СЭВ, ВНИИ ВОДГЕО

УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СТРОЙИЗДАТ
МОСКВА 1978

СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ,
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ
ГИДРОГЕОЛОГИИ (ВНИИ ВОДГЕО) ГОССТРОЯ СССР

УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ
1978

УДК 628.17(083.75)

Печатается по решению секции литературы по инженерному оборудованию редакционного совета Стройиздата.

Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности/ Совет Эконом. Взаимопомощи, ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР. — М.: Стройиздат, 1978.—590 с.

В книге приведены укрупненные нормы водопотребления и водоотведения на единицу продукции или сырья более чем для 2000 производств различных отраслей промышленности и коэффициенты изменения норм по сезонам года (лето—зима). Даны краткие характеристики производств, характеристики сточных вод, отражены требования к качеству охлаждающей воды и др. Нормы приведены раздельно для оборотной, последовательно используемой, свежей технической и питьевой воды, для количества сточных вод, выпускаемых в водоемы или используемых после очистки и обработки.

Укрупненные нормы могут быть применены при разработке технико-экономических обоснований (ТЭО), проектировании схем водоснабжения и канализации промышленных узлов и районов, составлении генеральных схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектировании как вновь строящихся, так и реконструируемых систем водоснабжения и канализации, планировании эксплуатации водопроводов и канализаций, а также могут служить критерием рационального использования воды на отдельных действующих предприятиях.

Книга предназначена для специалистов, работающих в области планирования, проектирования, строительства и эксплуатации систем водного хозяйства промышленности.

Табл. 248, ил. 4.

У $\frac{30210-600}{047(01)-78}$ Инструкт.-нормат., 2-й вып.—59—78

© Стройиздат, 1978

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дальнейшее развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства и улучшение культурно-бытовых условий жизни населения, предусмотренные решениями коммунистических и рабочих партий и правительств стран — членов СЭВ, связаны со значительным возрастанием водопотребления. Одновременно с ростом водопотребления увеличивается количество сточных вод.

Важная роль в проблеме рационального использования и охраны водных ресурсов принадлежит нормированию водопотребления и водоотведения. Особенно это касается тех регионов, в которых водные ресурсы ограничены или истощены. От решения проблемы рационального использования воды в известной мере зависит дальнейшее развитие экономики каждой страны — члена СЭВ.

В последние годы в СССР и в других странах — членах СЭВ в больших масштабах проводятся организационно-технические мероприятия, направленные на экономное расходование воды и уменьшение сброса сточных вод в водоемы, а также осуществляется строительство очистных и других водохозяйственных сооружений с целью предотвращения загрязнения природных вод.

Научно обоснованное нормирование водопотребления в промышленности является одним из аспектов социально-экономического развития, имеющего важное значение в экономической интеграции и в международном социалистическом разделении труда

В настоящее время в ряде отраслей промышленности наметилась тенденция к снижению удельного потребления свежей воды, забираемой из источников, и сброса сточных вод в водоемы в расчете как на единицу выпускаемой продукции, так и на единицу основных фондов. Это происходит в результате внедрения систем оборотного водоснабжения и повторного использования очищенных сточных вод, замены водяного охлаждения воздушным, перехода на испарительное (кипящей водой) охлаждение, а также разработки безводных и маловодных технологических процессов.

В отдельных странах — членах СЭВ разрабатываются прогнозы водопотребления для нужд народного хозяйства, генеральные схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов на период от 15 до 50 лет. В СССР такая схема разработана на период до 1985 г. и в настоящее время составляется до 1990—2000 гг. Для разработки указанных прогнозов и схем, а также проектов развития систем водоснабжения и канализации необходимы нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции.

Не менее важной задачей является нормирование отпуска воды действующим промышленным предприятиям и регулирование ее потребления в производственных процессах, что осуществимо только при наличии норм водопотребления и водоотведения. Таким образом, нормы водопотребления и водоотведения являются основой прогноза развития водного хозяйства, позволяют сократить расход свежей воды из источников и уменьшить или прекратить сброс загрязнений в водоемы.

Настоящие «Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности» разработаны по заданию Государственного комитета по науке и технике Совета Министров СССР и по решению Совещания руководителей водохозяйственных органов (СРВО) стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи. Они одобрены Совещанием руководителей водохозяйственных органов стран — членов СЭВ на заседании 16—19 сентября 1975 г., при этом признано целесообразным их использование в странах — членах СЭВ с учетом местных специфических условий. Нормы пригодны к применению на период 1978—1990 гг. с уточнением на последующие периоды по пятилеткам. Эти нормы составлены на основе ранее разработанных норм и дополнены требованиями к качеству воды, данными по составу сточных вод и нормами для ряда новых производств.

В работе по составлению настоящих норм участвовали 204 научно-исследовательских и проектных института отраслевых министерств и ведомств СССР, в том числе головные: Гипроторф, НИИОСуголь, ВНИПИЧерметэнергоочистка, Казмеханобр, Теплоэлектропроект, БашНИПИнефть, ВНИИСПТнефть, ВНИПИТРАНСГАЗ, Всесоюзное объединение Нефтехим, Воронежский филиал ВНИИСК, Резинопроект, ВНИИХСЗР, НИОХИМ, ГИГХС, ВНИИГ, ГИАП, Ленниигипрохим, ВНИИСВ, ВНИИВ, ГИПИЛКП, Гипропласт, НИИПМ, КазНИИтехфотопроект, Гипролеспром, ВНПОбумпром,

ЦНИЛХИ, ИВНИТИ, Гипронииисахпром, ЦНИИПромзернопроект, Гипрорыбпром, КаспНИРХ, Гидрорыбпроект, ВНИИМП, ВНИМИ, Гипроавтопром, Гипроприбор, Гипростанок, Гипроавтотранс, Гипростройдормаш, ПКТИремонт, Гипротяжмаш, НИИОГАЗ, ВНИИжелдортранспорта, ЦПКБремстройпроект, НИПИОТСТРОМ, Гипрокино, Гипрониполиграф, Гипромедпром, Гипромаш, ВНИИпроектасбестоцемент, Гипростройматериалы, ВНИИпроектполимеркровля, Гипроцемент, ВНИИнеруд, ПКБ ГИС, Гипросантехпром, ВНИИжелезобетон, ВНИИтеплоизоляция, а также институты других стран — членов СЭВ: Институт водных проблем и НИППИВодоканалпроект Народной Республики Болгарии, ВИТУКИ Венгерской Народной Республики, Институт водного хозяйства Германской Демократической Республики, Институт окружающей среды и Институт метеорологии и водного хозяйства Польской Народной Республики, Институт водного хозяйства Социалистической Республики Румынии, НИИ водного хозяйства Чехословацкой Социалистической Республики. Общее руководство и координацию работ осуществлял ВНИИ ВОДГЕО (директор института д-р техн. наук, проф. С. В. Яковлев).

«Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности» подготовлены к печати лабораторией водопотребления и водоотведения — руководитель А. Ф. Шабалин, руководитель сектора норм водопотребления и водоотведения Г. Н. Катюшина, ст. инженеры А. С. Косякова и Л. И. Скрипниченко. В работе принимала участие ст. техник М. Г. Васильева. На последнем этапе работа по подготовке норм к печати выполнялась в лаборатории оборотного водоснабжения — руководитель канд. техн. наук В. А. Гладков.

В укрупненную норму водопотребления входят все расходы воды на предприятии, как производственные (включая приготовление пара), так и хозяйственно-питьевые, на души, а также в столовых, прачечных и т. п. (без расходов воды в жилом поселке или городе). В норму водоотведения входят выпускаемые в водоемы сточные воды — очищенные производственные и бытовые, производственные, не требующие специальной очистки (охлаждающая вода), и фильтрационные из прудов-осветлителей, хвостохранилищ и шламонакопителей, отнесенные к единице основной продукции или сырья.

Норма водопотребления и водоотведения и потери воды определяются: а) характером производства, составом сырья и получаемого продукта; б) ролью воды в процессе производства; в) схемой водоснабжения и канализации; г) качеством исходной воды; д) условиями использования воды (температура нагрева, состав и степень загрязнения) и возможностью регенерации (очистки и обработки); е) географическими и климатическими, инженерно-геологическими и гидрологическими условиями.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

В Укрупненных нормах водопотребления и водоотведения принята следующая терминология.

Вода оборотная (циркуляционная) — вода, использованная в технологическом процессе или для охлаждения продуктов и оборудования и после очистки и охлаждения в градирнях или других сооружениях снова подаваемая для тех же целей.

Вода последовательно используемая — вода, используемая поочередно в нескольких производственных процессах или в оборудовании без промежуточной обработки и охлаждения с последующим выпуском в водоем.

Вода техническая свежая — вода природного источника, подаваемая для производственных целей (очищенная или неочищенная); может подаваться непосредственно потребителям или на восполнение системы оборотного водоснабжения.

Вода питьевая — вода, предназначенная для хозяйственно-питьевых целей, но может использоваться и на производственные нужды; по своему качеству отвечает требованиям ГОСТ на питьевую воду.

Вода сточная — вода, использованная в производственном процессе и сброшенная в водоем.

Вода сточная, повторно используемая, — вода, которая после использования в технологическом процессе (или в быту) и соответствующей очистки и обработки частично или полностью повторно используется для тех или иных технологических целей либо на пополнение систем оборотного водоснабжения.

Водопотребление — количество воды (расход), используемой для тех или иных целей в единицу времени.

Водоотведение — количество сточных вод, сбрасываемых в водоем или водоток в единицу времени.

Качество воды — совокупность физических, химических, биологических и бактериологических показателей, обусловливающих пригодность воды для использования в промышленном производстве, быту и т. п.

Требования к качеству воды — показатели качества, которым вода должна удовлетворять для наиболее эффективного использования ее в технологическом процессе.

НАЗНАЧЕНИЕ НОРМ

Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения на единицу продукции предназначаются для разработки прогнозов, технико-экономических обоснований и проектирования схем водоснабжения и канализации промышленных узлов, экономических и административных районов, а также для составления генеральных схем комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек, отдельных районов, республик или всей страны.

Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения можно применять при проектировании как вновь строящихся, так и реконструируемых систем водоснабжения и канализации промышленных предприятий.

Руководствуясь настоящими Укрупненными нормами, можно установить дифференцированные нормы или дать оценку рациональности использования воды на каждом действующем предприятии.

РОЛЬ ВОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ

В книге по каждой отрасли промышленности приводятся наименования производств, используемого ими сырья и получаемого продукта, для которых установлена приведенная в таблицах укрупненная норма расхода воды, ее потерь и сброса сточных вод в водоем. В таблицах норм указывается вид и способ производства (графа 2).

Вода на промышленных предприятиях используется, как правило, для вспомогательных целей и в состав продукции входит лишь на некоторых производствах в сравнительно небольших количествах. Соответственно роли, выполняемой водой в системах производственного водоснабжения, ее можно разделить на четыре категории:

вода I категории используется для охлаждения оборудования и продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с продуктом); вода лишь нагревается и практически не загрязняется (при исправных теплообменных аппаратах);

вода II категории используется как среда, поглощающая и транспортирующая примеси, без нагрева (обогащение полезных ископаемых, гидротранспорт); вода загрязняется механическими и растворенными примесями, но не нагревается;

вода III категории используется также как среда поглощающая и транспортирующая механические и растворенные примеси, с нагревом (улавливание и очистка газов, гашение кокса и т. п.);

вода IV категории используется в качестве растворителя реагентов, например при флотационном обогащении ископаемых и др.

Роль воды в каждом производстве указывается в тексте.

СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ

Норма расхода воды и количество выпускаемых в водоем сточных вод указаны в таблицах для той или иной системы (схемы) водоснабжения (графа 4), описанной в тексте по производствам: с прямоточ-

ным (однократным) использованием воды (рис. 1, *а*); с последовательным (двух-трехкратным) использованием воды (рис. 1, *б*); с оборотом воды (рис. 2).

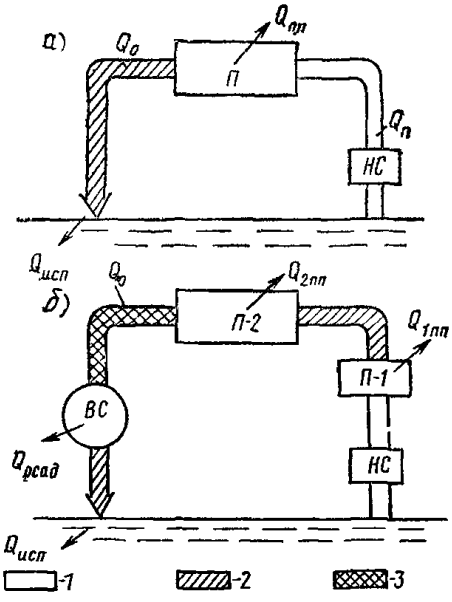


Рис. 1. Схемы производственного водоснабжения

а — с прямоточным использованием воды; *б* — с последовательным использованием воды; *П*, *П-1* и *П-2* — производства, *НС* — насосные станции; *ВС* — водоочистные сооружения; $Q_п$ — расход воды на производство; $Q_{п.п}$ — потери воды в производстве; $Q_{исп}$ — потери воды на испарение; $Q_о$ — расход отработавшей воды; $Q_{осад}$ — потери воды с удаляемыми осадками; *1* — вода чистая ненагретая; *2* — вода нагретая; *3* — вода нагретая и загрязненная

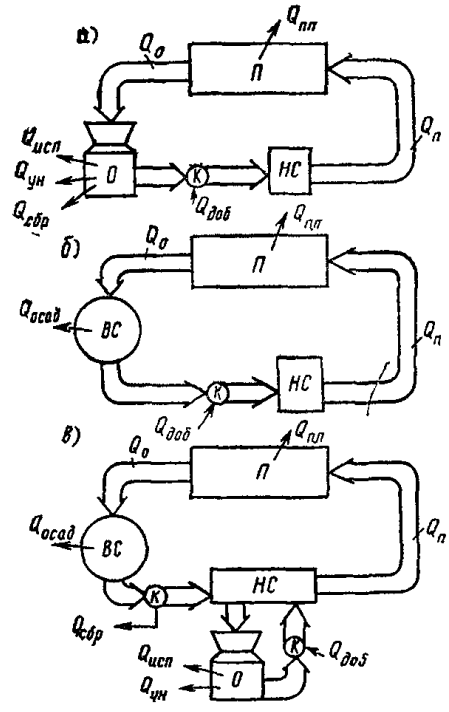


Рис. 2. Схемы оборотного водоснабжения

а — с охлаждением; *б* — с очисткой; *в* — с охлаждением и очисткой оборотной воды; *П* — производства, *О* — охладитель оборотной воды, *НС* — насосные станции; *ВС* — водоочистные сооружения; *К* — камера добавки и обработки воды; $Q_п$ — расход воды на производство; $Q_{п.п}$ — потери воды в производстве; $Q_{исп}$ — потери воды на испарение; $Q_о$ — расход отработавшей воды; $Q_{ун}$ — потери воды на унос, $Q_{сбр}$ — расход сбрасываемой воды; $Q_{доб}$ — расход добавочной воды; $Q_{осад}$ — потери воды с удаляемыми осадками

Согласно требованиям Основ водного законодательства Союза ССР и союзных республик (статья 24) система водоснабжения должна быть, как правило, с оборотом воды для всего промышленного предприятия или в виде замкнутых циклов для отдельных цехов; при этом следует предусмотреть необходимую очистку сточной воды, охлаждение оборотной воды, обработку и повторное использование сточной воды (без выпуска в водоемы). Последовательное или прямоточное использование воды на производственные нужды со сбросом очищенных сточных вод в водоем следует допускать только при невозможности или нецелесообразности применения ее в системе оборотного водоснабжения и, как правило, без обработки химическими реагентами.

Норма водоотведения определяется нормой водопотребления и потерями воды в процессе ее использования в соответствии с принятой схемой водоснабжения предприятия или производства. При установлении нормы водоотведения учитываются:

а) целесообразность извлечения и использования ценных веществ, содержащихся в сточных водах;

б) необходимая и возможная степень очистки сточных вод от загрязнений, полученных ими в процессе использования;

в) требования, предъявляемые к производственной воде при системах последовательного и оборотного водоснабжения.

При прямоточном водоснабжении (см. рис. 1, *а*) количество отводимых в водоем сточных вод $Q_{ст}$ определяется формулой

$$Q_{ст} = Q - (Q_{б.п} + Q_{шл}), \qquad (1)$$

где Q — количество технической свежей воды, взятой из водоема; $Q_{б.п}$ — безвозвратные потери воды; $Q_{шл}$ — потери воды, удаляемой со шламом (осадками из сооружений по очистке сточных вод).

При схеме водоснабжения с последовательным использованием воды (см. рис. 1, *б*) использованная в первом (П-1) и втором (П-2) про-

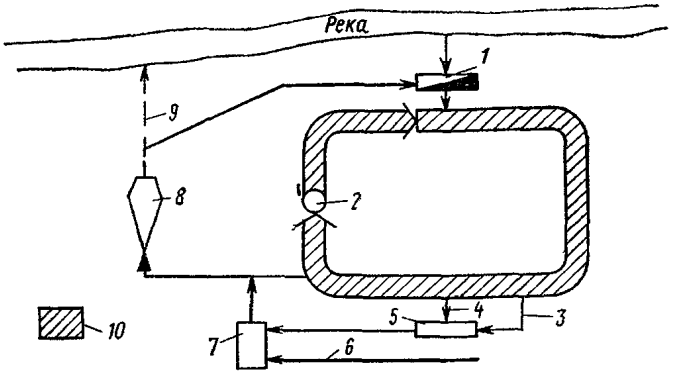


Рис. 3. Схема оборотного водоснабжения с повторным использованием очищенных сточных вод (частный случай)

1 — водоочистные сооружения; *2* — охладитель оборотной воды; *3* — кислые стоки; *4* — щелочные стоки; *5* — насосная станция; *6* — бытовые стоки; *7* — сооружения биологической очистки; *8* — пруд-отстойник; *9* — общий сток предприятия; *10* — оборотная вода

изводствах вода возвращается в тот же водоем, как и при прямоточной схеме, за вычетом потерь.

Возможны три основные схемы оборотного водоснабжения (см. рис. 2) соответственно назначению воды в производстве.

Если вода является теплоносителем и в процессе использования лишь нагревается, не загрязняясь, то в системе оборотного водоснабжения эту воду перед повторным применением для тех же целей предварительно охлаждают в пруде, брызгальном бассейне или на градирне (см. рис. 2, *а*).

Если вода служит средой, транспортирующей механические и растворенные примеси, и в процессе использования загрязняется в системе оборотного водоснабжения, эта вода перед повторным применением подвергается очистке в пруду-осветлителе, отстойниках, фильтрах и т. п. (см. рис. 2, *б*).

При комплексном использовании воды, когда она является транспортирующей средой и одновременно служит теплоносителем, например при очистке газов и т. п., вода в системе оборотного водоснабжения перед повторным применением очищается от загрязнений и охлаждается (см. рис. 2, *в*).

На предприятиях определенной отрасли промышленности тот или иной вид использования воды может быть преобладающим.

Во всех случаях при оборотном водоснабжении для отдельных производств имеется общий сток предприятия, вода которого (после соответствующей очистки и обработки) полностью или частично может быть повторно использована на пополнение систем оборотного водоснабжения (например, по схеме, приведенной на рис. 3); при этом в общий сток могут поступать также атмосферные осадки (дождевые и снеговые) и дренажные грунтовые воды.

ПОТЕРИ ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Для систем водоснабжения рекомендуется составлять баланс воды, включающий потери, необходимые сбросы и добавление воды в систему для компенсации убыли из нее. На некоторых производствах может быть также поступление воды в систему с сырьем или перерабатываемым полупродуктом.

Общая убыль воды из системы оборотного водоснабжения (применительно к схеме, показанной на рис. 2) в единицу времени или на единицу продукции складывается из расходов, приведенных в табл. 1.

Таблица 1. **Поступление и убыль воды в системах водоснабжения предприятия**

Поступление воды в систему $Q_{пост}$	Убыль воды из системы $Q_{уб}$
1. С исходным сырьем и полуфабрикатами $Q_{сыр}$	1. Безвозвратное потребление — унос с продуктом и отходами $Q_{б.п}$
2. С вспомогательными веществами (топливо, реагенты и т. п.) $Q_{всп}$	2. На полив полов, проездов, насаждений $Q_{пол}$
3. С атмосферными осадками (дождь, таяние снега) $Q_{атм}$	3. На испарение в охладителе оборотной воды $Q_{исп}$
4. В виде шахтного или рудничного водоотлива, подземная (дренажная), инфильтрационная вода и пр. $Q_{подз}$	4. Унос с воздухом из охладителя оборотной воды $Q_{ун}$
5. Из источника водоснабжения $Q_{ист}$	5. Испарение естественное с водной поверхности $Q_{исп.ест}$
6. Сточная вода, повторно используемая после очистки, $Q_{ст.повт}$	6. Транспирация растительностью водоема $Q_{трансп}$
	7. Фильтрация из системы водоснабжения в почву $Q_{ф}$
	8. Сброс воды в водоемы для освежения оборотной воды (продувка) $Q_{прод}$
	9. Сброс собственно сточных вод в водоем $Q_{сбр.ст}$
$\Sigma Q_{пост}$	$\Sigma Q_{уб}$

Безвозвратное потребление и потери воды в производстве в местах ее использования $Q_{б.п}$ складывается из количеств уносимой с продуктом $Q_{ун.прод}$ и с отходами $Q_{ун.отх}$ воды, определяемых технологическим расчетом.

Расход воды на полив полов, проездов и насаждений $Q_{пол}$ определяется по СНиП II-31-74.

Потери воды на испарение при ее охлаждении в градирнях, брызгальных бассейнах, прудах-охладителях и естественных водоемах, принимающих нагретую воду, $Q_{исп}$ могут быть определены с достаточным приближением по формуле

$$Q_{исп} = C_1 Q_0 \Delta t, \qquad (2)$$

где Δt — перепад температур воды, град; вычисляется как разность температур нагретой t_2 и подаваемой потребителю t_1 воды; Q_0 — количество охлаждающей оборотной воды, м³/ч; C_1 — коэффициент потери воды на испарение.

Для градирен и брызгальных бассейнов коэффициент C_1 принимается в зависимости от температуры воздуха (по сухому термометру):

Температура, °С	0	10	20	30
Коэффициент C_1	0,0010	0,0012	0,0014	0,0015

Для прудов-охладителей и прудов-осветлителей оборотной воды коэффициент C_1 принимается в зависимости от естественной температуры воды в водоеме:

Естественная температура воды в водоеме, °С	0	10	20	30
Коэффициент C_1	0,0007	0,0009	0,0011	0,0013

Для промежуточных значений температуры воздуха и естественной температуры воды коэффициент C_1 определяют путем интерполяции.

Для открытых теплообменных аппаратов оросительного типа потери воды на испарение увеличиваются вдвое и формула (2) принимает следующий вид:

$$Q_{\text{исп}} = 2C_1Q_0\Delta t, \tag{3}$$

где значение C_1 принимается как для градирен и брызгальных бассейнов.

Потери воды на унос из системы в виде капель $Q_{\text{ун}}$ (если вода в системе используется в качестве теплоносителя) зависят от типа, конструкции и размеров охладителя, а для открытых охладителей — от скорости ветра и др. Величину потерь на унос $Q_{\text{ун}}$ из охладителя оборотной воды можно определить по формуле

$$Q_{\text{ун}} = C_2Q_0, \tag{4}$$

где C_2 — коэффициент потерь воды на унос, равный: для брызгальных бассейнов 0,015—0,02; для брызгальных градирен с простыми жалюзи 0,01—0,015; для открытых градирен с решетчатыми жалюзи и башенных градирен без водоуловителей 0,005—0,01 и с водоуловителями 0,003—0,006; для вентиляторных градирен с однорядными водоуловителями 0,003—0,005 и с двухрядными водоуловителями 0,0015—0,003 (меньшее значение принимается для охладителей большей производительности); для открытых теплообменных аппаратов оросительного типа 0,005—0,01.

Потери воды на испарение с водной поверхности естественных водоемов, а также на транспирацию воды растительностью следует определять по инструкции «Указания по расчету испарения с водной поверхности водоемов» (Гидрометеоиздат, 1969).

Потери воды на фильтрацию $Q_{\text{ф}}$ из таких сооружений, как наливной (искусственный) пруд-охладитель или пруд-осветлитель (шламонакопитель), применяемых при использовании воды для охлаждения или обогащения ископаемых, определяют специальным расчетом. Эти потери незначительны при водонепроницаемых основаниях и слабофильтрующих ограждениях (дамбах). При хорошо фильтрующих основаниях и ограждающих дамбах, состоящих из галечника и песка, размер этих потерь может достигать десятков процентов от притока воды. В начале эксплуатации пруда-охладителя и пруда-осветлителя потери обычно больше, затем они уменьшаются по мере кольматации пор в основании и ограждающих дамбах.

Указанное выше безвозвратное потребление и потери воды из системы оборотного водоснабжения приводятся в графе 15 таблиц.

Для соблюдения водного баланса $\Sigma Q_{\text{пост}} = \Sigma Q_{\text{уб}}$ в системе оборотного водоснабжения потери покрываются таким же количеством воды, добавляемой в систему:

$$Q'_{\text{доб}} = Q_{\text{б.п}}.$$

Кроме того, из системы оборотного водоснабжения можно сбрасывать продувочную воду $Q_{\text{прод}}$, заменяя ее свежей водой из источника в том же количестве: $Q''_{\text{доб}} = Q_{\text{прод}}$. Тогда количество воды, добавляемой в систему из источника, будет:

$$Q_{\text{доб}} = Q'_{\text{доб}} + Q''_{\text{доб}} = Q_{\text{б.п}} + Q_{\text{прод}}. \tag{5}$$

В укрупненных нормах приведены расходы воды оборотной и последовательно используемой Q (графа 5), а также количество воды, добавляемой в систему $Q_{\text{доб}}$ (графы 6—9) для компенсации безвозвратного потребления и потерь $Q_{\text{б.п}}$ (графа 15), продувки и собственно сточных вод $Q_{\text{ст}}$ (графы 10—14). При этом также учтено поступление

воды в систему водоснабжения с сырьем и полуфабрикатами. Дополнительно следует учитывать еще поступление воды с вспомогательными веществами, от атмосферных осадков, дренажных и инфильтрационных вод.

В свою очередь, количество воды, добавляемой в систему (графа 9) $Q_{доб}$, складывается также из количества технической воды $Q_{техн}$ (графа 5), количества питьевой воды, используемой для производственных целей, $Q_{пит.произв}$ (графа 7) и количества питьевой воды, используемой для хозяйственно-бытовых целей, $Q_{пит.хоз}$ (графа 8):

$$Q_{доб} = Q_{техн} + Q_{пит.произв} + Q_{пит.хоз}. \quad (6)$$

Общее количество поступающих в водоемы сточных вод $Q_{ст}$ (графа 10) включает:

а) количество очищенных производственных сточных вод, повторно использовать которые невозможно по технологическим условиям или нецелесообразно, $Q_{пр.ст}$ (графа 11);

б) количество очищенных (совместно с промышленными или самостоятельно) бытовых сточных вод $Q_{быт.ст}$ (графа 12);

в) количество продувочных вод и сточных вод, не требующих специальной очистки, $Q_{прод}$ (графа 13);

г) количество фильтрационных вод из пруда-осветлителя и шламонакопителя $Q_{ф}$ (графа 14).

Определяется общее количество сточных вод по формуле

$$Q_{ст} = Q_{пр.ст} + Q_{прод} + Q_{ф} + Q_{быт.ст}. \quad (7)$$

Эти стоки воды предприятия (после соответствующей очистки и обработки) частично или полностью в количестве $Q_{п.использ}$ могут быть повторно использованы на пополнение системы оборотного водоснабжения (см. рис. 3). Тогда количество выпускаемых в водоем сточных вод предприятия составит:

$$Q_{сбр.вод} = Q_{ст} - Q_{п.использ}. \quad (8)$$

С учетом повторного использования очищенных сточных вод в системе водоснабжения потребуется вода из источника:

$$Q_{ист} = Q_{доб} - Q_{п.использ}. \quad (9)$$

Расход воды, последовательно используемой, и количество очищенных сточных вод, используемых повторно в системе оборотного водоснабжения, указаны в графе 5 и в норму расходов свежей воды из источника (графы 6 и 7) или в норму количества выпускаемых в водоем сточных вод (графы 10—14) не входят.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ

Качество воды, используемой на производственные цели, устанавливается в каждом конкретном случае в зависимости от назначения воды и требований технологического процесса, с учетом используемого сырья, применяемого оборудования и готового продукта производства.

Вода должна быть безвредной для здоровья при возможном контакте с ней обслуживающего персонала и не должна обладать отрицательными органолептическими свойствами (при открытой системе водоснабжения).

Используемая для охлаждения продуктов или оборудования вода не должна создавать механических, карбонатных или других отложений и способствовать развитию коррозии и биологических обрастаний. Для выполнения этих требований при эксплуатации охлаждающих систем оборотного водоснабжения в большинстве случаев необходима очистка и (или) обработка воды.

Для предотвращения механических отложений может потребоваться фильтрация или отстаивание добавочной или части оборотной воды

от взвешенных веществ. Допустимое содержание взвешенных веществ уточняется в процессе эксплуатации систем водоснабжения в зависимости от скорости движения воды в теплообменных аппаратах и оборудовании и гидравлической крупности взвешенных веществ.

Для предотвращения карбонатных отложений можно применять продувку оборотной системы водоснабжения, подкисление, фосфатирование, рекарбонизацию или умягчение воды добавлением извести и методом ионного обмена. В отдельных случаях, особенно при высоких коэффициентах концентрирования, в системах оборотного водоснабжения может возникнуть проблема вывода избытка солей из системы. Для этого применяются известные способы обессоливания воды.

Для предотвращения коррозии трубопроводов и теплообменного оборудования следует выбирать стойкие материалы, предусматривать защиту материалов покрытиями или соответствующую обработку воды ингибиторами коррозии.

Для предотвращения биологических обрастаний в теплообменном оборудовании рекомендуется периодически хлорировать оборотную воду. Хлорирование воды обычно производится газообразным хлором. Допускается также применение гипохлорита натрия или калия. Доза хлора должна обеспечивать содержание остаточного активного хлора в отработавшей воде после наиболее удаленных теплообменных аппаратов около 1 мг/л в течение 30—40 мин.

Для удаления биологических обрастаний, а также механических отложений в закрытых теплообменных аппаратах в необходимых случаях может предусматриваться устройство для периодической гидропневматической промывки аппаратов или для промывки аппаратов водой или смесью воды с воздухом и с присадкой абразивных материалов (кварцевый песок, полиэтиленовая крошка). Гидропневматическую промывку надлежит осуществлять водой и воздухом в соотношении от 1 : 1 до 1 : 2.

При использовании очищенных городских сточных вод в качестве добавки в охлаждающие оборотные системы добавочная вода должна непрерывно хлорироваться, при этом время контакта воды с хлором должно быть не менее 30 мин, остаточная доза хлора должна быть не менее 1 мг/л, коли-индекс должен быть не более 1000 (число бактерий в 1 л воды).

Требования к качеству воды каждой категории могут быть различными и определяются в зависимости от характера производства. Соответственно и состав, и концентрация загрязнений оборотной воды и воды, выпускаемой в водоемы производствами, будут разными.

В табл. 2 приведены лишь примерные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения промышленных предприятий.

Эти требования имеют условный характер, так как они в значительной степени зависят от типа теплообменного оборудования, температуры воды, температуры охлаждаемого продукта или оборудования, характера взвешенных и растворенных веществ и др. Например, при мелкодисперсных взвешенных веществах, низкой их гидравлической крупности и больших скоростях движения воды в оборудовании допустимые концентрации взвешенных веществ могут быть выше указанных. ХПК оборотной воды также может быть выше или ниже указанной величины. Если ХПК определяется присутствием в воде веществ, вызывающих, например, коррозию, биологические обрастания теплообменного оборудования, запахи, пенообразование, замасливание поверхностей теплообмена, то указанный предел может быть и ниже. Аналогичные соображения могут привести и к увеличению предела общего солесодержания, содержания сульфатов, хлоридов и др. Их допустимые концентрации мо-

гут определяться произведениями растворимости, особенно при применении ингибиторов коррозии.

Таблица 2. **Примерные требования к качеству оборотной воды при использовании поверхностных и подземных источников**

Показатели	Единица измерения	Вода I категории, используемая для охлаждения оборудования и технологических продуктов в теплообменных аппаратах (через стенку)		Вода, используемая в качестве транспортирующей, поглощающей, экстрагирующей и другой среды	
		охлаждение без огневого нагрева поверхностей теплообмена	охлаждение с огневым нагревом поверхностей теплообмена[1]	II категории, без нагрева (обогащение ископаемых, гидрозолоудаление и др.)	III категории, с нагревом (улавливание и очистка газов, гашение кокса и др.)
Температура	°С	Определяется в зависимости от технологического процесса.			
Взвешенные вещества[2]	мг/л	До 50	До 20	При гравитации до 10 000 при флотации до 200	
Эфирорастворимые	»	» 20	» 10	Не нормируется	
Запах	балл	» 3	» 3	До 3	До 4
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5	Не нормируется	6,5—9
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	50	—	—	—
карбонатная	»	До 3,5	До 2,5	Не нормируется	При очистке газов необходима обработка оборотной воды
Щелочность общая	»	Не более 4	Не более 3	То же	Необходима обработка воды
Общее солесодержание[3]	мг/л	До 2000	До 800	»	Не нормируется
Cl^-	»	» 350	» 150	»	То же
SO_4^{2-}	»	» 500	» 250	»	»
$Fe_{общ}$*	»	1—4	0,5—1	»	»
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 20	До 20	При гравитации не нормируется, при флотации 10	»
ХПК	»	» 200	—	Не нормируется	»
$БПК_5$	$мгО_2$/л	15—20	—	То же	»
Биогенные элементы в добавочной воде:					
азот общий	мг/л	150	150	Не нормируется	
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	5	—	То же	

[1] В металлургических печах применяется испарительное охлаждение (кипящей водой).
[2] Уточняется в зависимости от скорости движения охлаждающей воды в теплообменных аппаратах и от гидравлической крупности взвешенных веществ.
[3] Допустимо без применения ингибиторов коррозии.
* Большее содержание допустимо при отсутствии карбонатных отложений.

Для определения требований к качеству добавочной воды можно (с некоторым приближением) величины, указанные в табл. 2, разделить на коэффициент концентрирования (упаривания) при условии, если компоненты загрязнений не летучи и не выпадают в осадок.

Для выбора метода очистки и обработки воды, установления водного режима, в особенности систем оборотного водоснабжения, выбора

доз реагентов рекомендуется проводить технологические исследования на экспериментальной установке (модели) с той водой, которая будет использована в производстве.

КРИТЕРИЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ

Эффективность использования воды в производстве может быть оценена следующими тремя показателями в совокупности.

Техническое совершенство системы водоснабжения оценивается количеством использованной оборотной воды в процентах:

$$P_{об} = \frac{Q_{об}}{Q_{об} + Q_{ист} + Q_{сыр}} 100. \quad (10)$$

Рациональность использования воды, забираемой из источника, оценивается коэффициентом использования

$$K_и = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр.вод}}{Q_{ист} + Q_{сыр}} \leqslant 1. \quad (11)$$

Безвозвратное потребление и потери воды

$$P_{пот} = \frac{Q_{ист} + Q_{сыр} - Q_{сбр.вод}}{Q_{ист} + Q_{сыр} + Q_{посл} + Q_{об}} 100. \quad (12)$$

В формулах (10)—(12) приняты следующие обозначения: $Q_{об}$ и $Q_{посл}$ — количество воды, используемой в обороте и последовательно: $Q_{ист}$ и $Q_{сыр}$ — количество воды, забираемой из источника и поступающей в систему водоснабжения с сырьем и др.; $Q_{сбр.вод}$ — количество сточных вод, сбрасываемых в водоем.

ПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАМИ

Среднегодовые расходы, м³, воды и количества сточных вод определяют по формуле

$$W = NQ, \quad (13)$$

где N — объем производства; Q — среднегодовая укрупненная норма расхода воды или количества сточных вод на единицу продукции или сырья.

Если в состав данного предприятия входит ряд самостоятельных производств, указанных в таблицах укрупненных норм, то расходы воды и количества сточных вод определяют по формуле

$$\Sigma W = \Sigma NQ = N_1Q_1 + N_2Q_2 + N_3Q_3 + \cdots + N_nQ_n. \quad (14)$$

Для получения максимальных (как правило, в летний период) и минимальных (в зимний период) расходов воды и количества сточных вод следует учитывать коэффициенты изменения нормы по сезонам года $K_{лет}$ и $K_{зим}$:

$$Q_{макс} = K_{лет}Q \text{ и } Q_{мин} = K_{зим}Q, \quad (15)$$

где Q — среднегодовая укрупненная норма, соответствующая расходам в весенний и осенний период.

Суммарный расход свежей воды, забираемой из источника (графы 6—8), приведен в графе 9 таблиц укрупненных норм, а возврат сточной воды в водоем — в графе 10 (сумма граф 11—14).

Безвозвратное потребление и потери воды в системе водоснабжения и канализации предприятия или производства (графа 15) представляет собой разность между суммарным расходом свежей воды из источника (графа 9) и возвратом сточной воды в водоем (графа 10).

Образующиеся сточные воды от продувки систем оборотного водоснабжения и стоки от мелких потребителей, использующих воду по пря-

моточной схеме (однократно), а также очищенные сточные воды, качество которых отвечает указанным выше требованиям, непосредственно или после соответствующей доочистки и обработки могут быть использованы повторно для тех или иных целей (без выпуска их в водоем).

При повторном использовании сточных вод соответственно увеличивается расход оборотной воды (графа 5), уменьшается потребление технической воды из источника (графы 6—9) и сброс сточных вод в водоем (графа 10). Процент использования оборотной воды $P_{об}$ по формуле (10) и коэффициент использования воды $K_и$ по формуле (11) повышаются.

Коэффициент использования воды возрастает при захоронении или выпарке сточных вод, а также при сжигании их вместе с отходами, например маслопродуктами.

В табл. 3 приведены средние удельные расходы воды и количества сточных вод на производство важнейших видов продукции в народном хозяйстве. Номенклатура важнейших видов продукции принята в соответствии со справочником ЦСУ «СССР и союзные республики в 1976 г.». Средние удельные расходы могут быть использованы для ориентировочных расчетов водопотребления и количества сточных вод по отрасли промышленности в целом по состоянию на сегодняшний день и для прогноза на ближайшие 10—15 лет.

Таблица 3 **Средние удельные расходы воды и количества сточных вод на производство важнейших видов продукции в народном хозяйстве СССР**

Вид продукции	Единица измерения	Оборотная и последовательно используемая вода	Свежая вода из источника	Всего	Безвозвратное потребление и потери воды	Сточная вода
		м³				
Добывающая промышленность						
Добыча нефти . .	1 т	3	3	6	2,75	0,25
Добыча газа «условного» . . .	1000 м³	920	24	944	21,2	2,8
Добыча угля в шахтах	1 т	0,5	0,5	1	0,37	0,13
Добыча железной руды в шахтах .	1 т сырой руды	2	0,3	2,3	0,21	0,09
Черная металлургия						
Чугун	1 т	364	37	401	33	4
Сталь	то же	327	33	360	29	4
Прокат с получением чугуна и стали	»	381	40	421	35	5
Трубы стальные .	»	55	5	60	1	4
Цветная металлургия						
Горнорудные предприятия . .	1 т добытой руды	0,2—1,8	0,15—3	0,35—4,8	0,14—2,97	0,01—0,03
Цинковые заводы .	1 т	215,5	16	231,5	14,6	1,36
Свинцовые » .	то же	65	14,8	79,8	8	6,8
Медные заводы (черновая медь)	»	231,5	12,1	243,6	10,7	1,4
Заводы по производству никеля .	1 т файнштейна	2700	453	3153	450	3
Глиноземные заводы	1 т	240	21	261	20	1
Криолитовые заводы	1 т фторсолей	110	21	131	20	1

Продолжение табл. 3

Вид продукции	Единица измерения	Оборотная и последовательно используемая вода	Свежая вода из источника	Всего	Безвозвратное потребление и потери воды	Сточная вода
		м³				
Алюминиевые заводы	1 т алюминия чушкового	103	19	122	10	9
Титановые заводы	1 т титановой губки	779	41,5	820,5	11,5	30
Магниевые заводы	1 т рафинированного магния	125	9,5	134,5	3,2	6,3
Химическая промышленность						
Сложные удобрения	1 т	47	5	52	2,1	2,9
Азотные удобрения	то же	57,3	4,3	61,6	3,4	0,9
Химические средства защиты растений . . .	»	290	2	292	1,25	0,75
Сода кальцинированная . . .	»	120	5	125	3	15,2 (поступает с сырьем 13,2)
Сода каустическая:						
ферритный способ . .	»	42	8	50	6,3	1,7
известковый способ . .	»	122	1,5	123,5	1,5	0
Серная кислота .	»	72	5	77	2	3
Синтетические волокна	»	2300	290	2590	95	195
Поликарбонатные и полиформальдегидные (СГД) смолы .	»	1028	50	1078	39	11
Нефтеперерабатывающая промышленность						
Нефтеперерабатывающие заводы топливного профиля . . .	1 т нефти	20	0,6	20,6	0,4	0,2
Нефтеперерабатывающие заводы с нефтехимическими производствами	то же	51	1,4	52,4	1,1	0,3
Автопокрышки .	1 условная шина	4,9	0,8	5,7	0,2	0,6
Машиностроение						
Турбины	1000 кВт	9400	583	9983	447	136
Металлургическое оборудование	1 т	160	20	180	8	12
Станки металлорежущие . . .	то же	277	60	337	19	41

Продолжение табл. 3

Вид продукции	Единица измерения	Оборотная и последовательно используемая вода	Свежая вода из источника	Всего	Безвозвратное потребление и потери воды	Сточная вода
		м³				
Нефтеаппаратура	1000 руб	36—78,3	17—25	53—103,3	3—4	14—21
Химическое оборудование и запасные части к нему	то же	45,6	20,7	66,3	2,9	17,8
Технологическое оборудование и запасные части к нему для пищевой, мясо-молочной и рыбной промышленности	»	16,3	20	36,3	5	15
Тепловозы магистральные	1 секция	31 000	4670	35 670	2950	1720
Вагоны грузовые	1 вагон	1570	210	1780	108	102
Автомобили грузовые грузоподъемностью:						
до 1 т	1 автомобиль	90	20	110	8	12
5—27 т	то же	250	83	333	19	64
Автомобили легковые	»	48	24	72	6	18
Автобусы	1 автобус	280	115	395	13	102
Запасные части к автомобилям	1000 руб	70	35	105	6	29
Тракторы	1 трактор	420	70	490	23	47
Комбайны:						
зерноуборочные	1 комбайн	410	76	486	28	48
кукурузоуборочные	то же	143	23	166	3	20
Запасные части к комбайнам	1000 руб	82	15	97	5,4	9,6
Экскаваторы	1 т	109	20,5	129,5	11,8	8,7
Мотоциклы и мотороллеры	1 мотоцикл	13,5	13,8	27,3	2,8	11
Велосипеды и мотовелосипеды	10 мопедов	22,5	13,5	36	1	12,5
Лесная и целлюлозно-бумажная промышленность						
Лесопильные заводы	1 м³ бревен	1,5	2,6	4,1	1	1,6
Целлюлоза:						
сульфатная	1 т беленой целлюлозы	1040	200	1240	2,1	197,9
сульфитная	то же	1350	315	1665	1,6	313,4
Бумага	1 т	265	85	350	1,4	83,6
Картон тарный	то же	245	70	315	1,3	68,7
Мебель	1000 руб	18,5	10,5	29	3,6	6,9
Строительная индустрия						
Цемент	1 т	15,6	1,4	17	1,2	0,2
Сборный железобетон	1 м³	4,5	1,3	5,8	0,8	0,5

Продолжение табл. 3

Вид продукции	Единица измерения	Оборотная и последовательно используемая вода	Свежая вода из источника	Всего	Безвозвратное потребление и потери воды	Сточная вода
		м³				
Кирпич силикатный	1000 шт	3,8	1,6	5,4	0,6	1
Мягкие кровельные материалы:						
кровельный картон	1 т	90	50	140	7	43
изол	1000 м²	30	10	40	1	9
Стекло оконное:						
лодочный способ	то же	76	33	109	3	30
безлодочный способ	»	450	70	520	26	44
Электротехническая промышленность						
Генераторы к турбинам	1000 кВт	2640	132	2772	71,2	60,8
Электродвигатели переменного тока	1000 руб	175	33	208	2,6	30,4
Легкая промышленность						
Ткани:						
хлопчатобумажные	1000 м	1130	133	1263	42	91
шерстяные	то же	1840	390	2230	65	325
льняные	»	0	447	447	27	420
шелковые	»	225	50	275	5,5	44,5
Бельевой трикотаж	1 т	0	313,7	313,7	3,7	310
Верхний трикотаж	то же	0	386	386	11,2	374,8
Обувь кожаная	1000 пар обуви	2,5	15	17,5	2,5	12,5
Пищевая промышленность						
Мясо	1 т готовой продукции	60	23	83	3,7	19,3
Цельномолочная продукция в пересчете на молоко	1 т молока	43	7	50	0,5	6,5

А. УГОЛЬНЫЕ И СЛАНЦЕВЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

К топливной промышленности относятся предприятия по добыче и обогащению угля и горючих сланцев.

1. УГОЛЬНЫЕ И СЛАНЦЕВЫЕ ШАХТЫ И РАЗРЕЗЫ

Добыча угля и горючих сланцев производится в шахтах и разрезах механическим и в незначительных объемах (до 2%) гидравлическим способом.

1.1. Водоснабжение и канализация

При добыче угля механическим способом в шахтах вода питьевого качества расходуется на пылеподавление, кондиционирование воздуха и прочие нужды. Вода техническая (преимущественно из шахтного отлива) расходуется в котельной, при кондиционировании воздуха, при закладке выработанного пространства, для охлаждения компрессоров, гидромониторов и пр. Система водоснабжения компрессоров оборотная, потери восполняются технической водой или водой из хозяйственно-противопожарного водопровода.

На шахтах и в разрезах система водоснабжения оборотная и прямоточная. Сточные воды образуются, главным образом, от административно-бытового комбината, ремонтных мастерских, котельной и пр.

При подземной добыче угля на той или иной глубине от поверхности наблюдается приток подземных вод в выработки. При механическом способе добычи угля эти воды собирают, осветляют, затем используют на обогатительных фабриках или для других нужд, а избыток их сбрасывают в водоем. Воды шахтного водоотлива из гидрошахт, как правило, используются в замкнутом цикле на гидроотбойку и транспортирование угля и в водоемы не сбрасываются. Расходы шахтного водоотлива приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Расход шахтного (карьерного) водоотлива, м³/1000 т добычи**

Угольные бассейны	Шахты	Гидрошахты	Разрезы	Угольные бассейны	Шахты	Гидрошахты	Разрезы
МУП СССР:				Донбасса в пределах РСФСР	3100 / 3700	—	—
уголь	3900 / 3550	2200 / 2500	1920 / 1100				
сланцы	7500 / 7560	—	2050 / 1570	Кузнецкий	2600 / 2000	3100 / 3000	1400 / 1600
Минуглепрома УССР	3100 / 3700	3100 / 3700	2700 / 3040	Сибири (без Кузбасса)	2400 / 2400	—	1300 / 760

Продолжение табл. 4

Угольные бассейны	Шахты	Гидрошахты	Разрезы	Угольные бассейны	Шахты	Гидрошахты	Разрезы
Карагандинский . .	600 370	—	160 190	Подмосковный . .	19 000 13 000	—	12 500 —
Дальнего Востока .	3000 3000	—	2600 280	Печорский	2000 2600	—	—
Урала	7700 1200	—	3100 1500	Средней Азии . . .	1200 1300	—	1600 1500
Башкирии	—	—	330 1300	Грузуголь	6100 9900	—	—

Примечание. Над чертой — 1975 г., под чертой — 2000 г.

1.2. Требования к качеству воды

Используемые воды шахтного водоотлива по качеству можно разделить на три основных вида:

воды маломинерализованные (до 0,5 г/л), загрязненные только взвешенными веществами (до 25 г/л); требуется осветление (коагулирование, отстаивание, фильтрование) и обеззараживание хлором;

воды с умеренной минерализацией (до 1 г/л), загрязненные взвешенными веществами и железом (до 9 г/л) и имеющие pH=2,8÷4; необходима нейтрализация известью, осветление и хлорирование;

воды минерализованные (свыше 1—1,5 г/л), загрязненные взвешенными веществами; кроме осветления и обеззараживания необходимо опреснение их электродиализом или другим методом.

На большинстве шахт, а также на углеобогатительных фабриках для технических нужд обычно используют очищенные шахтные воды. Подробные нормативные требования приведены в табл. 5.

Таблица 5. **Нормативные требования к качеству воды, используемой предприятиями угольной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним) при температурах охлаждаемого продукта или стенки 80—400° С		Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси
		свежая	оборотная	
Температура	°С	20—25	25—40	Не нормируется
Взвешенные вещества .	мг/л	20—25	20—30	500—5000
Эфирорастворимые . .	»	10—20	10—20	—
Запах	балл	До 3	До 3	До 3
pH	—	7,2—8,5	7,2—8,5	6—9
Жесткость:				
общая . . . . ,	мг-экв/л	Не более 7	Не более 7	Не нормируется
карбонатная . . .	»	До 2,5	До 2,5	То же
Щелочность общая . .	»	1,5—3	3,5—4	»
Сухой остаток	мг/л	500	До 2000	До 7000
Cl^-	»	100	250—350	» 1500
SO_4^{2-}	»	150	350—500	» 2500
$Fe_{общ}$	»	1	0,5—4	Не нормируется
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10—15	10—15	То же
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	15—20	15—20	»
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	—	Не более 1,5	Не более 1,5	»

1.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 6.

Таблица 6. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при добыче угля и сланцев на шахтах и разрезах**

Комбинат бассейна	Взвешенные вещества, мг/л				Сухой остаток, мг/л		pH	Жесткость общая, мг-экв/л		Хлориды, мг/л		Сульфаты, мг/л	
	разрезы		шахты										
	до очистки	после очистки	до очистки	после очистки	разрезы	шахты		разрезы	шахты	разрезы	шахты	разрезы	шахты
МУП УССР	206	29	196	42	680	2680	7,5	7	30	60	700	950	2000
Донбасса в пределах РСФСР	—	—	206	75	—	3700	6,5	—	30	—	700	—	2000
Кузбасса	107	30	598	77	780	900	7,8	20	7	400	80	230	280
Карагандинского	1546	200	974	119	37 000	4200	7,5	20	20	4000	1700	3400	1400
Печорского	—	—	734	128	—	1150	7,9	—	4	—	2010	—	500
Урала	197	71	261	83	450	2800	4,8	15	35	400	3000	1200	1200
Подмосковного	205	150	408	41	420	430	7,5	6	10	7	25	50	700

1.4. Заключение

Нормы расхода оборотной воды по шахтам на 2000 г. возрастают по сравнению с настоящими нормами примерно в 1,6 раза за счет увеличения: объемов гидрозакладки выработанного пространства, масштабов применения систем оборотного водоснабжения и систем кондиционирования подаваемого в шахты воздуха, а также применения турбокомпрессоров; при этом расход свежей воды увеличивается незначительно (на 9%). Одновременно расход свежей технической воды на пылеулавливание снижается на 15% за счет концентрации горных работ, а расход питьевой воды — на 34% в связи с ростом производительности труда, т. е. со снижением численности рабочих.

Норма расхода свежей и оборотной воды по карьерам на 2000 г. уменьшается по сравнению с современными нормами в связи со снижением удельного веса добычи угля с гидромеханизацией вскрышных работ.

2. ФАБРИКИ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЯ И ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ

Обогащение угля производится мокрым или сухим способом. На сланцевых фабриках основной способ — комбинированный (тяжелые среды и отсадка).

2.1. Водоснабжение и канализация

Вода на обогатительных фабриках при мокром способе обогащения расходуется на технологические нужды (переработку угля), на приготовление пара (котельные) и на хозяйственно-бытовые нужды. В процессе обогащения угля вода является средой, поглощающей и транспортирующей выделяемые ею же из угля примеси; при флотации водой растворяются используемые реагенты — окисленный керосин, соляровое масло, полимеры, высшие спирты и др. Вода расходуется также на пылеулавливание и мытье полов. Отработавшую воду очищают и снова используют для тех же целей.

2.2. Требования к качеству воды

Используемая для обогащения вода шахтного водоотлива, содержащая тонкие глинистые частицы, очищается методом флотации с флокуляцией полиакриламидом. Для нужд котельной требуется вода следующего качества: содержание взвешенных веществ — до 5 мг/л, цветность — до 3°, pH = 8,5÷9, жесткость общая — до 0,02 мг-экв/л; содержание растворенных солей — до 1000 мг/л. Нормативные требования приведены в табл. 5.

2.3. Характеристика сточных вод

В данном производстве сточные воды отсутствуют, так как производственная оборотная вода находится в замкнутом цикле.

2.4. Заключение

Норма расхода воды на обогатительных фабриках (с глубиной обогащения 0—0,5 мм) на 2000 г. уменьшается по сравнению с настоящими нормами за счет перехода на полностью замкнутые циклы водоснабжения.

3. ФАБРИКИ БРИКЕТИРОВАНИЯ УГЛЯ

Брикетирование предварительно измельченного и высушенного каменного угля производится прессованием с добавкой связующих веществ (каменноугольных пеков или нефтяных битумов).

3.1. Водоснабжение и канализация

При производстве брикетов вода используется на мокрое пылеулавливание в дробильных и сушильных отделениях, удаление пыли со стен и потолков, производство пара (в котельных), хозяйственно-бытовые нужды, охлаждение оборудования, в механических мастерских, гаражах и др. На производственные нужды обычно используется техническая вода (очищенная).

Система водоснабжения — оборотная с последовательным использованием отработавшей нагретой воды. После осветления воду снова используют для тех же целей.

3.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды данного производства не предъявляется.

3.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды брикетных фабрик загрязнены в основном взвешенными веществами: в исходной воде их содержится до 19 000 мг/л, после очистки (методом простой седиментации) до 300 мг/л; pH = 7÷8,5; общее солесодержание — 300 мг/л, окисляемость перманганатная — 20 мг O/л.

3.4. Заключение

Норма расхода оборотной воды на брикетных фабриках бурых углей на 2000 г. увеличивается по сравнению с настоящими нормами, а расход свежей воды при процессах пылеулавливания уменьшается.

Б. ПРЕДПРИЯТИЯ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В данную отрасль промышленности входят заводы торфяных брикетов и фабрики торфяных теплоизоляционных плит.

4. ЗАВОДЫ ТОРФЯНЫХ БРИКЕТОВ

Фрезерный торф влажностью до 50% подвергается дроблению, грохочению, сушке до влажности 12—15% и прессованию.

4.1. Водоснабжение и канализация

В производстве торфяных брикетов вода используется для очистки сушильных газов от пыли (в скрубберах) перед выбросом их в атмосферу и для охлаждения матриц прессов, а также расходуется на мокрую уборку производственных помещений и на приготовление технологического пара в котельной.

Система водоснабжения — прямоточная с частично последовательным использованием воды. Устраиваются три сети: свежей технической воды, последовательно используемой воды и хозяйственно-противопожарного водоснабжения.

Канализация предусматривается двумя сетями: загрязненных производственных стоков и бытовых стоков.

4.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды производством не предъявляется.

4.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки в основном состоят из шламовых вод, загрязненных торфяной пылью в количестве от 1,5 до 3,5% сухого вещества торфа, и обладают некоторой агрессивностью по отношению к железу. Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 7.

Таблица 7. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами торфяных брикетов и торфяных теплоизоляционных плит**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Взвешенные вещества:			
при производстве торфяных брикетов	мг/л	5000	500
то же, теплоизоляционных плит:			
для прессов ФТП-0 и ФТП-2	»	1000	150
для прессов ФТ-1 и ПТИ-1	»	2750	150
Цвет	—	Темно-коричневый	Светло-коричневый
pH	—	6,6	7,2
$БПК_5$	$мгO_2/л$	6	4

Примечание. Для очистки сточных вод применяется метод отстаивания на фильтрационных площадках и в шламоотстойнике

4.4. Заключение

На перспективу намечается применить систему оборотного водоснабжения для очистки сушильных газов с тем, чтобы сократить потребление воды из источников примерно в 2 раза и соответственно уменьшить сброс сточных вод в водоемы.

5. ФАБРИКИ ТОРФЯНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Верховой влажный торф с помощью горячей воды и острого пара превращается в гидромассу, из которой прессованием формуются плиты с последующей их сушкой.

5.1. Водоснабжение и канализация

В производстве торфяных теплоизоляционных плит вода является технологической составляющей процесса (вводится в сырье при его тепловой обработке). Вода используется также для промывки прессов, получения технологического пара в котельной и хозяйственно-питьевых целей.

Система водоснабжения — прямоточная, с двумя водопроводами: технической воды, хозяйственно-бытового и противопожарного водоснабжения.

Канализация предусматривается тремя сетями: шламовых вод, производственных вод, не требующих специальной очистки, и бытовых стоков. Очистка шламовых вод осуществляется фильтрацией на торфяных площадках.

5.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству производственной воды не предъявляется.

5.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация основных загрязнений в сточных водах приведены выше в табл. 7.

5.4. Заключение

На перспективу намечается применение системы оборотного водоснабжения для приготовления гидромассы с уменьшением сброса сточных вод в водоемы примерно в 2 раза.

6. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ТОПЛИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Угольные предприятия СССР (среднее по стране)															
1	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	504 791	204 356	242 208	122 81	568 645	361 390	257 321	104 69	0	0	207 255	0,93 0,93	1,07 1,07
2	То же, в шахтах гидравлическим способом	то же	То же	7011 7014	411 413	7 6	64 46	482 465	84 106	30 67	54 39	0	0	398 359	0,97 0,97	1,03 1,03
3	То же, открытым способом:															
	с механизированной вскрышей	»	»	12 12	127 70	52 53	17 7	196 130	26 14	12 8	14 6	0	0	170 116	1,15 1,15	1,03 0,85
	с гидровскрышей	»	»	1022 572	413 235	52 53	17 7	482 295	26 14	12 8	14 6	0	0	456 281	1,77 1,77	0,23 0,23
4	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	»	3488 4009	384 311	0	10 7	394 318	13 11	5 5	8 6	0	0	381 307	1 1	1 1
5	То же, до 0,5 мм	то же	»	3492 3100	343 269	0	8 6	351 275	12 11	6 6	6 5	0	0	339 264	1 1	1 1

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 13 мм	1000 т обогащенного угля	Оборотная и прямоточная	2562 2585	191 308	0	9 3	200 311	12 6	4 4	8 2	0	0	188 305	1 1	1 1
7	Обогащение угля в моечных желобах и криволинейных потоках	то же	То же	5584 5014	361 340	0	9 4	370 344	11 7	4 4	7 3	0	0	359 337	1 1	1 1
8	То же, пневматическим способом	»	»	21 15	159 155	0	5 3	164 158	10 8	6 6	4 2	0	0	154 150	1 1	1 1
9	Брикетирование каменных углей	1000 т брикетов	»	130 130	1154 1150	0	20 13	1174 1163	142 155	130 144	12 11	0	0	1032 1008	1 1	1 1
10	Брикетирование бурых углей	то же	»	404 600	938 820	0	20 13	958 833	162 139	146 128	16 11	0	0	796 694	1 1	1 1
	Б. Угольные предприятия СССР по бассейнам Минуглепрома УССР															
11	Добыча угля подземным *механическим способом*	1000 т *добычи*	Оборотная и *прямоточная*	814 1257	251 451	260 237	147 103	658 791	422 539	297 451	125 88	0	0	236 252	0,97 0,97	1,03 1,03
12	То же, в шахтах гидравлическим способом	то же	То же	6512 6513	382 387	7 6	81 58	470 451	91 71	22 22	69 49	0	0	379 380	0,97 0,97	1,03 1,03

13	То же, открытым способом	»	»	— —	114 140	182 158	24 13	320 311	26 17	6 6	20 11	0	0	294 294	1,78 1,76	0,22 0,22
14	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	»	3510 3360	337 281	— —	10 9	347 290	11 10	3 3	8 7	0	0	336 280	1 1	1 1
15	То же, до 0,5 мм	то же	»	3010 —	226 —	— —	10 —	236 —	11 —	3 —	8 —	0	0	225 —	1 —	1 —
16	» до 13 мм	»	»	2510 —	172 —	— —	10 —	182 —	11 —	3 —	8 —	0	0	171 —	1 —	1 —
17	Брикетирование бурых углей	1000 т брикетов	»	497 697	1035 812	— —	20 13	1055 825	184 165	168 154	16 11	0	0	871 660	1 1	1 1
18	Брикетирование каменных углей	то же	»	130 130	1154 1150	— —	20 13	1174 1163	142 155	130 144	12 11	0	0	1032 1008	1 1	1 1
	Донбасс в пределах РСФСР															
19	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	286 415	266 420	235 226	129 72	630 718	441 541	331 480	110 61	0	0	189 177	0,95 0,95	1,05 1,05
20	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	То же	3510 3360	337 281	— —	11 8	348 289	11 9	3 3	8 6	0	0	337 280	1 1	1 1
21	То же, до 0,5 мм	то же	»	3010 3010	227 226	— —	11 8	238 234	11 9	3 3	8 6	0	0	227 225	1 1	1 1
22	» до 13 мм	»	»	2510 2510	172 170	— —	11 8	183 178	11 9	3 3	8 6	0	0	172 169	1 1	1 1
23	Обогащение в моечных желобах и криволинейных потоках	»	»	5010 —	177 —	— —	11 —	188 —	11 —	3 —	8 —	0	0	177 —	1 —	1 —

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	**Кузнецкий бассейн**															
24	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	277 507	196 234	243 182	118 62	557 478	348 264	248 211	100 53	0	0	209 214	0,85 0,85	1,15 1,15
25	То же, в шахтах гидравлическим способом	то же	То же	7394 7397	435 437	7 6	50 36	492 479	80 75	37 44	43 31	0	0	412 404	0,97 0,97	1,03 1,03
26	То же, открытым способом:															
	с механизированной вскрышей	»	»	26 26	222 258	91 54	26 11	339 328	29 18	7 9	22 9	0	0	310 305	1,44 1,44	0,56 0,56
	с гидровскрышей	»	»	6626 5156	1289 1083	91 54	26 11	1406 1148	29 18	7 9	22 9	0	0	1377 1130	1,83 1,83	0,17 0,17
27	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	»	4532 4032	349 238	— —	10 6	359 244	18 14	10 9	8 5	0	0	341 230	1 1	1 1
28	То же, до 0,5 мм	то же	»	4032 3532	459 238	— —	9 5	468 243	16 13	9 9	7 4	0	0	452 230	1 1	1 1

29	» до 13 мм	»	»	2532 2532	293 238	— —	8 4	301 242	15 12	9 9	6 3	0	0	286 230	1 1	1 1
30	Обогащение угля в моечных желобах и криволинейных потоках	»	»	6032 —	459 —	— —	17 —	476 —	23 —	9 —	14 —	0	0	453 —	1 —	1 —
31	То же, пневматическим способом	»	»	32 —	164 —	— —	8 —	172 —	15 —	9 —	6 —	0	0	157 —	0,85 —	0,15 —
	Сибирь (без Кузбасса)																	
32	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	256 269	410 409	156 158	97 66	663 633	451 427	369 371	82 56	0	0	212 206	0,73 0,73	1,27 1,27
33	То же, открытым способом:																	
	с механизированной вскрышей	то же	То же	26 26	113 156	21 19	17 5	151 180	25 11	11 7	14 4	0	0	126 169	1,05 1,05	0,95 0,95
	с гидровскрышей	»	»	196 26	161 156	21 19	17 5	199 180	25 11	11 7	14 4	0	0	174 169	1,68 1,68	0,32 0,32
34	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0,5 мм	1000 т обогащенного угля	»	— 3015	— 284	— —	— 4	— 288	— 8	— 5	— 3	0	0	— 280	— 1	— 1
35	То же, до 13 мм	то же	»	3013 2513	338 283	— —	5 3	343 286	8 6	4 4	4 2	0	0	335 280	1 1	1 1
36	Обогащение угля в моечных желобах и криволинейных потоках	»	»	6013 5013	448 338	— —	7 4	455 342	11 8	5 5	6 3	0	0	444 334	1 1	1 1

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лст}$	$K_{зим}$
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Карагандинский бассейн															
37	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	311 570	185 232	191 176	82 51	458 459	281 245	211 202	70 43	0	0	177 214	0,85 1,5	1,15 0,5
38	То же, открытым способом	то же	То же	9 9	22 23	18 22	10 5	50 50	13 8	4 4	9 4	0	0	37 42	1,5 1,5	0,5 0,5
39	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	»	6027 6027	567 265	— —	10 2	577 567	16 9,5	8 8	8 1,5	0	0	561 557,5	1 1	1 1
40	То же, до 0,5 мм	то же	»	4027 —	457 —	— —	13 —	470 —	18 —	8 —	10 —	0	0	452 —	1 —	1 —
41	» до 13 мм	»	»	3427 3027	456 455	— —	4 1	460 456	11 9	8 8	3 1	0	0	449 447	1 1	1 1
42	Обогащения угля в мосчных желобах и криволинейных потоках	»	»	6027 5027	456 345	— —	4 3	460 348	11 10	8 8	3 2	0	0	449 338	1 1	1 1

Дальний Восток																	
43	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	277 309	245 242	162 162	146 94	553 498	344 296	220 216	124 80	0	0	209 202	0,86 0,86	1,14 1,14
44	То же, открытым способом	то же	То же	28 28	249 259	93 65	18 18	360 342	30 29	15 14	15 15	0	0	330 313	1,77 1,77	0,23 0,23
45	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0,5 мм	1000 т обогащенного угля	»	3515 3015	340 284	— —	10 6	350 290	12 10	4 5	8 5	0	0	338 280	1 1	1 1
46	То же, до 13 мм	то же	»	3015 2515	340 284	— —	10 6	350 290	12 10	4 5	8 5	0	0	338 280	1 1	1 1
Урал																	
47	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	361 363	302 326	166 145	130 86	598 557	390 347	280 274	110 73	0	0	208 210	0,84 0,84	1,16 1,16
48	То же, открытым способом	то же	То же	9 9	65 90	70 46	11 33	146 169	15 34	6 6	9 28	0	0	131 135	1,68 1,68	0,32 0,32
49	Обогащение в моечных желобах и криволинейных потоках	1000 т обогащенного угля	»	5015 5015	339 339	— —	6 4	345 343	10 8	5 5	5 3	0	0	335 335	1 1	1 1
50	То же, пневматическим способом	то же	»	15 15	155 155	— —	4 3	159 158	9 8	5 5	4 3	0	0	150 150	1 1	1 1
Башкирия																	
51	Добыча угля открытым способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	— —	19 24	28 47	8 4	55 75	8 4	1 1	7 3	0	0	47 71	1,63 1,63	0,37 0,37
52	Брикетирование бурых углей	1000 т брикетов	То же	300 500	829 827	— —	20 13	849 840	152 123	136 112	16 11	0	0	697 717	1 —	1 —

Продолжение

№ пп	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Подмосковный бассейн															
53	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	105 117	48 41	128 121	80 37	256 199	149 109	81 78	68 31	0	0	107 90	0,96 0,96	1,04 1,04
54	То же, открытым способом	то же	То же	16 —	34 —	12 —	32 —	78 —	32 —	5 —	27 —	0	0	46 —	1,31 —	0,69 —
55	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0,5 мм	1000 т обогащенного угля	»	2546 2546	246 245	— —	7 6	253 251	12 17	6 12	6 5	0	0	241 234	1 1	1 1
	Печорский бассейн															
56	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	171 185	129 116	270 239	88 66	487 421	293 244	218 188	75 56	0	0	194 177	0,92 0,92	1,08 1,08
57	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	То же	— 6015	— 394	— —	— 3	— 397	— 7	— 5	— 2	0	0	— 390	— 0,5	— 0,5
58	То же, до 0,5 мм	то же	»	3515 3015	339 284	— —	4 3	343 287	11 7	8 5	3 2	0	0	332 280	0,5 0,5	1,5 1,5

59	» до 13 мм	»	»	2515 2515	394 339	— —	5 3	399 342	12 7	8 5	4 2	0	0	387 235	0,5 0,5	1,5 1,5
60	Обогащение угля пневматическим способом	»	»	15 15	155 155	— —	3 3	158 158	8 7	5 5	3 2	0	0	150 151	0,5 0,5	1,5 1,5
	Средняя Азия																
61	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	57 59	345 413	121 107	157 227	623 747	353 507	220 314	133 193	0	0	270 240	0,81 0,81	1,19 1,19
62	То же, открытым способом	то же	То же	13 13	428 461	176 175	44 20	648 656	42 33	5 16	37 17	0	0	606 623	1,02 1,02	0,98 0,98
63	Брикетирование каменных углей	1000 т брикетов	»	130 130	1154 1150	— —	20 13	1174 1163	142 155	130 144	12 11	0	0	1032 1008	1 1	1 1
	Грузия																
64	Добыча угля подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	581 1926	1127 379	195 163	176 83	1498 625	1165 220	1015 150	150 70	0	0	333 405	0,68 0,68	1,32 1,32
65	Обогащение угля мокрым способом с глубиной обогащения до 0 мм	1000 т обогащенного угля	То же	2609 3509	1328 335	— —	22 18	1350 353	1021 18	1005 5	16 13	0	0	329 335	1 1	1 1
	В. Угольные предприятия по другим странам — членам СЭВ																
66	Добыча угля подземным механическим способом в ВНР	1000 т добытого угля	Оборотная	1130	60	0	180	240	200	30	170	0	0	40	1,1	0,9
67	Добыча угля в ЧССР: в бассейне Кладно	то же	Прямоточная	—	280	0	300	580	480	0	300	180	0	100	—	—
	в Остравском бассейне	»	То же	—	63	0	167	230	200	0	167	33	0	30	—	—

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно бытовых целей	всего		производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
68	Добыча угля и горючих сланцев в НРБ	1000 т добытого угля и сланцев	Прямоточная	—	0	10	20	30	20	0	20	0	0	0	—	—
69	Добыча бурого угля в открытых карьерах в ЧССР	1000 т добытого угля	То же	—	280	0	42	322	2670	0	0	0	0	0	—	—
70	Обогащение каменных углей в НРБ	1000 т обогащенного угля	Оборотная	6000	100	0	20	120	20	0	20	0	0	100	1,15	0,95
71	Брикетирование угольной мелочи в НРБ	1000 т брикетов	Прямоточная	—	300	0	5	305	75	5	70	0	0	230	1	1
72	Брикетирование угольной мелочи в ЧССР	1000 т угля	Оборотная и прямоточная	1220	300	0	30	330	120	90	30	0	0	210	1	1
73	Цех по производству угольного и коксового брикета в НРБ	1000 т брикетов	Прямоточная	—	0,6	0	0,23	0,83	0,81	0,07	0,21	0,53	0	0,02	1	1

Г. Сланцевые предприятия

74	Добыча сланца подземным механическим способом	1000 т добычи	Оборотная и прямоточная	22 22	25 15	107 116	41 23	173 154	95 82	60 62	35 20	0	0	78 72	0,96 0,96	1,04 1,04
75	То же, открытым способом	то же	То же	16 16	29 28	12 13	12 13	53 54	15 17	5 6	10 11	0	0	38 37	1,31 1,31	0,69 0,69
76	Обогащение сланца мокрым способом с глубиной обогащения до 13 мм (в тяжелых средах)	1000 т обогащенного сланца	»	2114 2114	338 228	0	1 1	339 229	5 5	4 4	1 1	0	0	334 224	1 1	1 1
77	То же (отсадкой)	то же	»	3684 3614	393 338	0	1 1	394 339	5 5	4 4	1 1	0	0	389 334	1 1	1 1
78	Обогащение сланца пневматическим способом	»	»	14 14	154 154	0	2 2	156 156	8 8	6 6	2 2	0	0	148 148	1 1	1 1

Д. Торфоперерабатывающие предприятия

	Заводы торфяных брикетов															
79	Заводы с пневмогазовыми сушилками, производительностью 10—15 тыс. т брикетов в год	1000 т брикетов	Прямоточная с повторным использованием воды и оборотная	2410	4161	247	342	4751	5336	3631	307	1398	0	115	1	1

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лет}$	$K_{зим}$
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
80	Заводы с пневмогазовыми сушилками, производительностью 30 тыс. т брикетов в год (с мелющими вентиляторами)	1000 т брикетов	Прямоточная с повторным использованием воды и оборотная	1020	2738	238	199	3176	3916	2130	179	1607	0	90	1	1
81	То же, 30 тыс. т брикетов в год (с шахтными мельницами)	то же	То же	1020	2198	236	235	2669	3416	2307	212	897	0	83	1	1
82	Заводы с пневмопароводяными сушилками, производительностью 60 тыс. т брикетов в год	»		1180	5248	1286	137	6671	7307	7048	123	136	0	94	1	1
83	То же, 125 тыс. т брикетов в год	»	»	1180	4585	1260	113	5958	6666	6431	101	134	0	92	1	1
84	Заводы с паровыми трубчатыми сушилками, производительностью 60 тыс. т брикетов в год	»	Прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная	1090	1507	1278	137	2922	3568	3049	123	396	0	84	1	1

85	То же, 120 тыс. т брикетов в год	»	То же	1420	1651	1254	109	3014	3693	3332	98	263	0	81	1	1
86	То же, 240 тыс. т брикетов в год	»	»	1780	1978	1232	99	3309	3979	3649	89	241	0	80	1	1
	Фабрики торфяных теплоизоляционных плит															
87	Оборудованные формующими установками ФТП-0 и паровыми сушилками	1000 м³ плит	Прямоточная	—	4116	1709	337	6162	6128	5640	303	185	0	34	1	1
88	То же, формующими установками ФТП-2	то же	То же	—	2473	1436	324	4233	4201	3752	292	157	0	32	1	1
89	То же, формующими станками ФТ-1	»	»	—	6634	2080	643	9365	9300	8487	578	235	0	65	1	1
90	То же, формующими станками СТ-1	»	»	—	2357	2296	601	5254	5194	4399	541	254	0	60	1	1
91	То же, формующими станками ПТИ-1	»	»	—	2648	1984	601	5233	5173	4409	541	223	0	60	1	1
92	Фабрика с гидравлической разгрузкой сырья, формовкой на станках ПТИ-1 и дымогазовой сушкой	»	»	—	3615	157	607	4379	4318	3732	546	40	0	61	1	1

Примечания. 1. Над чертой даны показатели водопотребления и водоотведения в настоящее время; под чертой — на 2000 г
2 При добыче угля и сланца подземным способом в производственных сточных водах (графа 11) учтено водоотведение в шахтный водоотлив.
3. Шахтный водоотлив следует учитывать дополнительно.

К теплоэнергетической промышленности относятся тепловые электрические станции (ТЭС), работающие на органическом твердом (уголь, сланцы, торф), газомазутном и ядерном топливе.

1. КОНДЕНСАЦИОННЫЕ (КЭС И АЭС), ГАЗОТУРБИННЫЕ, И ПАРОГАЗОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛИ (ТЭЦ)

По виду отпускаемой продукции и типу установленного оборудования тепловые электростанции делятся на конденсационные (без отбора пара на теплофикацию) и теплоэлектроцентрали (с отбором пара на теплофикацию). В зависимости от рабочего тела электростанции делятся на паротурбинные (водяной пар), газотурбинные (газ и воздух) и парогазовые (газ и водяной пар).

Годовое число часов использования установленной электрической мощности на станциях равно: атомных — 6500 ч, остальных — 5500—6000 ч; на ТЭЦ по конденсационному циклу — 2500 ч и по теплофикационному циклу — 3500 ч. Газотурбинные машины работают 5500 ч в год.

1.1. Водоснабжение и канализация

Основное количество воды на КЭС расходуется на охлаждение пара в конденсаторах турбин, охлаждение смазочного масла, газа и воздуха турбоагрегатов. При сжигании твердого топлива вода используется и на удаление золы и шлаков. Кроме того, вода расходуется на компенсацию потерь в пароводяном цикле и в тепловых сетях, на промывку оборудования, химводоподготовку и др. На газотурбинных электростанциях конденсация пара отсутствует.

На ГРЭС и АЭС наиболее распространенной является система оборотного водоснабжения с водохранилищами-охладителями, при наличии мощных рек и крупных комплексных водохранилищ применяется прямоточная система водоснабжения, имеются также системы с градирнями и ВКУ.

На ТЭЦ используются те же системы водоснабжения, но наиболее распространенной является система оборотного водоснабжения с градирнями.

Сточные воды ТЭС от охлаждения при прямоточных системах водоснабжения и продувочные воды из систем оборотного водоснабжения сбрасываются в водоем без специальной очистки. Замасленные и замазученные стоки после отстаивания и деэмульгирования или очистки на фильтрах сбрасываются в водоем только при прямоточных системах технического водоснабжения. Сточные воды химводоочисток используются на гидрозолоудаление или собираются в накопитель-испаритель. Обмывочные воды регенеративных воздухоподогревателей подвергаются нейтрализации и осветлению, после чего используются повторно для тех же целей.

Сточные воды АЭС подвергаются специальной очистке и повторно используются в тех же циклах АЭС. Сброс радиоактивных вод в водоемы не допускается.

1.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды зависят от назначения и роли воды, что обусловлено имеющимися на ТЭС замкнутыми и разомкнутыми циклами: паровым, охлаждающей воды, гидрозолоудаления и теплоснабжения.

Качество воды пароводяного цикла, как и качество воды, восполняющей потери в нем, должно обеспечивать режим работы оборудования при отсутствии коррозии и отложений. Нормативные требования к качеству воды приведены в «Общей части» и в табл. 8.

1.3. Характеристика сточных вод

На тепловых электростанциях (ГРЭС и ТЭЦ) отработавшие сточные воды разделяются на несколько видов:

1. Воды, сбрасываемые в водоем без специальной очистки:

охлаждающая вода при системах прямоточного водоснабжения;

продувочные воды систем оборотного водоснабжения с градирнями.

2. Воды, сбрасываемые в водоем после специальной очистки или разбавления:

замасленные и замазученные воды в системах прямоточного водоснабжения, подвергающиеся грубой очистке-отстаиванию в нефтеловушке, деэмульгированию в напорных флотаторах до остаточного содержания масла и мазута 10—15 мг/л и тонкой очистке в механических фильтрах до остаточного содержания масла 1 мг/л;

регенерационные воды химводоочисток, подлежащие нейтрализации и разбавлению перед сбросом или собирающиеся в накопителе-испарителе;

бытовые стоки, направляемые на городские очистные сооружения.

3. Воды, используемые в циклах ТЭС последовательно или повторно после предварительной очистки и не сбрасываемые в водоем:

замасленные и замазученные воды, после соответствующей грубой и тонкой очистки используемые в системах оборотного водоснабжения;

обмывочные воды регенеративных воздухоподогревателей (РВП) и пиковых водогрейных котлов (работающих на мазутном топливе), подлежащие нейтрализации и отстаиванию; осветленная вода используется для повторных обмывок;

воды от химических промывок оборудования (предпусковых и эксплуатационных), подвергающиеся нейтрализации с разложением высокотоксичных компонентов (гидразин, гидроксиламин); сточные воды после соответствующей очистки направляются на повторное использование или сбрасываются в пруды-испарители и термические испарители.

На атомных электростанциях (АЭС) образуются специфические сбросные воды, загрязненные радиоактивными веществами. Эти воды образуются при работе первых контуров АЭС, при дезактивации оборудования и помещений, в радиохимических лабораториях; собираются они в пределах реактивного отделения АЭС и направляются на переработку на очистные установки с целью возможно более полного повторного использования в циклах АЭС.

При необходимости вывода части воды, зараженной радиоактивными веществами, допускается сброс дебалансовых вод в бытовую канализацию после очистки и соответствующего дозиметрического контроля. Сброс радиоактивных вод в открытые водоемы не допу-

Таблица 8 **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения электростанций**

Показатели	Единица измерения	Вода I категории, используемая для охлаждения, получения пара и питания теплосети													Вода II категории, используемая		
				питательная							конденсат турбин для котлов						
					барабанных котлов с давлением, кгс/см²			прямоточных котлов с параметрами пара			барабанных с естественным циркуляционным давлением, кгс/см²						
		охлаждающая	конденсат с производства	испарителей	до 40	40—100	свыше 100	докритическими	закритическими	водогрейных котлов и теплосети	до 40	40—100	свыше 100	прямоточных (до конденсатоочистки)	для обмывки РВП и водогрейных котлов	для химической промывки сооружения	для гидроуборки полов
Температура	°С	25—28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	20—30	—
Взвешенные вещества	мг/л	30—50	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
Эфирорастворимые	»	20	10	1	1	0,3	0,3	0,3	0,3	—	0	0	0	0	—	1	10
Запах	балл	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
pH	—	7—8,5	7—8,5	6,5—9,5	9,1	9,1	9,1	9,1[1] / 9,5	9,1[1] / 9,5	6,5—9,5	—	—	—	—	8,5—10	7—8	7—8
Жесткость:																	
общая	мкг-экв/л	Не нормируется	50	30/75[2]	10	5	3	0,5	0,2	—	10	5	3	1	—	—	—
карбонатная	мг-экв/л	2,5—3[3]	—	—	—	—	—	—	—	1,5—0,7[4]	—	—	—	—	—	—	—
SiO_2	мкг/л	—	150	—	—	80	40/120[6]	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—
Cl^-	мг/л	350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	—
SO_4^{2-}	»	600	—	—	2[7]	—	2[7]	2[7]	—	—	—	—	—	—	—	500	—
NH_3	мкг/л	—	—	0	1000	1000	1000	800/3000[4]	800/3000[4]	—	—	—	—	—	—	—	—
N_2H_4 (свободный)	»	0	—	0	60	60	60	60	60	0	—	—	—	—	—	0	0
NO_2^-	»	—	—	0	20	20	20	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—
$Fe_{общ}$	»	1—1	500	0	100/200[4]	50/100[6]	20/30[4]	20	10	—	—	—	—	20	—	1—1	—
Cu^{2+}	»	—		0	10/20[8]	10/20[8]	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Na^+	»	—	—	—	—	—	—	—	15	10	—	—	—	—	—	—	—
O_2	»	—	—	30	30	20	20	10	10	100/50[10]	50	50	20	20	—	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БПК$_5$	мгO_2/л	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Над чертой — при наличии в тракте медьсодержащих сплавов, под чертой — при их отсутствии.
[2]) Над чертой — для вод с солесодержанием не более 2000 мг/л, под чертой — более 2000 мг/л.
[3]) Жесткость карбонатная уточняется в зависимости от качества исходной воды (содержание ПАВ).
[4]) Над чертой — для температуры сетевой воды до 75° С, под чертой — для температуры 76—200° С.
[5]) Для котлов с давлением пара 100 кгс/см² и более.
[6]) Над чертой — для КЭС и отопительных ТЭЦ, под чертой — для ТЭЦ с производственным отбором пара.
[7]) Свободный SO_3.
[8]) Над чертой — при давлении пара 100—140 кгс/см² (для всех видов топлива), под чертой — выше 140 кгс/см².
[9]) Над чертой — для котлов на мазуте, под чертой — на других видах топлива.
[10]) Над чертой — для температуры сетевой воды до 100° С, под чертой — для температуры 101—200° С.

скается. Отходы, образующиеся при переработке радиоактивных вод, поступают в специальные хранилища.

Состав и количество загрязнений в сточных водах тепловых и атомных электростанций приведены в табл. 9.

Таблица 9. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы тепловыми электростанциями

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Замасленные и замазученные сточные воды				
Температура	°С	25—28	25—28	
Прозрачность по шрифту	см	10—20	100—150 (после грубой очистки)	Грубая очистка: отстаивание в приемной емкости и нефтеловушке, напорная флотация с коагуляцией сернокислым алюминием. Тонкая очистка: в двухслойном механическом фильтре и угольном фильтре. Разбавление
Взвешенные вещества	мг/л	150—200	20—30 (после грубой очистки); 10—15 (после тонкой очистки)	
Масла и смолообразные продукты	»	50	5—10 (после грубой очистки) 0,5—1 (после тонкой очистки)	
Запах холодной и нагретой воды	—	—	Без запаха	
Цвет	—	—	Бесцветная	
pH	—	7—8,5	6,5—7,5	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	100	20	
карбонатная	»	2,5—3	2—2,5	
Щелочность общая	»	3,5—4	3—3,5	
Сухой остаток	мг/л	До 2000	2100	
Прокаленный остаток	»	1000	1100	
Cl^-	»	350	350	
SO_4^{2-}	»	500	500	
$Fe_{общ}$	»	1—4	1—4	
CO_2 (свободная)	»	До 50	До 50	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	100—120	10—15	
$БПК_5$	мгO_2/л	100—120	15—20	
Биогенные элементы	Не изменяются (соответствуют охлаждающей воде)			
Б. Сбросные воды химводоочисток				
Температура	°С	25—30	25—30	
Прозрачность по шрифту	см	—	10—20	Механическое отстаивание, нейтрализация и разбавление 1 : 5
Взвешенные вещества	мг/л	До 2000	10	
Цвет	—	Бесцветная	—	
pH	«	Кислая до 3, щелочная до 12	6,5—8,5	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	20—40	20	
карбонатная	»	20—30	4—5	
Сухой остаток	мг/л	1300—12 000	До 2000	
Прокаленный остаток	»	—	1000	
Ca^{2+}	»	100	12	
Mg^{2+}	»	50	8	
Cl^-	»	1750	350	
SO_4^{2-}	»	4500	500	
$Fe_{общ}$	»	1—4	1—4	

Примечание. Замасленные и замазученные стоки после тонкой очистки сбрасываются вместе с охлаждающей водой в водоем только при прямоточной системе водоснабжения, при оборотной системе ТЭЦ они используются повторно в циклах ХВО, гидроуборки и др.

2. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Европейская часть СССР ($t_{ср.год}=+4°$ С, $\Delta E=100$ мм)																
А. Конденсационные тепловые электростанции (КЭС)																
1	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С (блоки К-1200-240, К-800-240, К-500-240, К-300-240), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Прямоточная	0,15	116,54	0	0,02	116,56	115,55	0,05	0,02	115,48	0	1,01	1,2 1,6	0,8 0,6
	твердое	то же	»	0,31	116,6	0	0,02	116,62	115,61	0,08	0,02	115,51	0,05	1,01	1,2 1,6	0,8 0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	115	1,68	0	0,02	1,7	0,56	0,04	0,02	0	0,5	1,14	1,4 1,6	0,7 0,5
	твердое	»	То же	115,19	1,72	0	0,02	1,74	0,6	0,03	0,02	0	0,55	1,14	1,4 1,6	0,7 0,5

	жидкое	»	Оборотная с градирнями	114,36	2,11	0	0,02	2,13	0,65	0,04	0,02	0,59	0	1,48	1,2 1,2	0,8 0,8
	твердое	»	То же	114,55	2,15	0	0,02	2,17	0,69	0,03	0,02	0,59	0,05	1,48	1,2 1,2	0,8 0,8
	жидкое	»	Оборотная с воздушно-конденсационными установками (ВКУ)	70,04	0,32	0	0,02	0,34	0,06	0,04	0,02	0	0	0,28	1,1 1,1	0,9 0,9
	твердое	»	То же	70,23	0,36	0	0,02	0,38	0,1	0,03	0,02	0	0,05	0,28	1,1 1,1	0,9 0,9
2	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см², 550° С (блоки К-200-130, К-160-130), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,16	137,48	0	0,03	137,52	136,34	0,07	0,03	136,24	0	1,18	1,2 1,6	0,8 0,6
	твердое	»	»	1,72	138,09	0	0,03	138,12	136,7	0,03	0,03	136,27	0,37	1,42	1,2 1,6	0,8 0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	135,75	1,91	0	0,03	1,94	0,62	0,04	0,03	0	0,55	1,32	1,4 1,6	0,7 0,5
	твердое	»	То же	137,34	2,51	0	0,03	2,54	0,98	0,03	0,03	0	0,92	1,56	1,4 1,6	0,7 0,5
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	134,69	3,01	0	0,03	3,04	0,07	0,04	0,03	0	0	2,97	1,2 1,2	0,8 0,8
	твердое	»	То же	136,28	3,61	0	0,03	3,64	0,43	0,03	0,03	0	3,21	3,21	1,2 1,2	0,8 0,8
	жидкое	»	Оборотная с ВКУ	80,3	0,45	0	0,03	0,48	0,07	0,04	0,03	0	0,41	0,41	1,1 1,1	0,9 0,9
	твердое	»	То же	81,89	1,05	0	0,03	1,08	0,43	0,03	0,03	0	0,37	0,65	1,1 1,1	0,9 0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения вида продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	Турбины с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки К-100-90, К-50-90), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Прямоточная	0,17	154,38	0	0,03	154,41	153,1	0,1	0,03	152,97	0	1,31	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
	твердое	то же	»	1,05	154,68	0	0,04	154,72	153,28	0,04	0,04	153	0,2	1,44	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	152,49	2,11	0	0,03	2,14	0,67	0,04	0,03	0	0,6	1,47	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
	твердое	»	То же	153,4	2,44	0	0,04	2,48	0,88	0,04	0,04	0	0,8	1,6	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	151,23	3,35	0	0,03	3,38	0,07	0,04	0,03	0	0	3,31	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
	твердое	»	То же	152,14	3,68	0	0,04	3,72	0,28	0,04	0,04	0	0,2	3,44	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8

Б. Атомные электростанции (АЭС)

4	Турбины с параметрами пара 60—65 кгс/см² (блоки К-1000-60, К-500-60, К-500-65)	»	Прямоточная	0,17	192,31	0	0,02	192,33	190,71	0,07	0,02	190,62	0	1,62	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	189,86	2,68	0	0,02	2,7	0,87	0,05	0,02	0	0,8	1,83	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	186,67	3,39	0	0,02	3,41	1,02	0,05	0,05	0,95	0	2,39	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	121,81	0,36	0	0,02	0,38	0,07	0,05	0,02	0	0	0,31	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9
5	Турбины с параметрами пара 44 кгс/см² (блоки К-220-44)	»	Прямоточная	0,17	203,32	0	0,03	203,35	201,65	0,09	0,03	201,53	0	1,7	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	200,79	2,75	0	0,03	2,78	0,88	0,05	0,03	0	0,8	1,9	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	199,16	4,39	0	0,03	4,42	0,08	0,05	0,03	0	0	4,34	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	134,05	0,46	0	0,03	0,49	0,08	0,05	0,03	0	0	0,41	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9
6	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см² (блоки К-500-240) с реакторами на быстрых нейтронах	»	Прямоточная	0,1	115	0	0,03	115,03	114,06	0,04	0,03	113,99	0	0,97	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	113,16	2,01	0	0,03	2,04	0,86	0,03	0,03	0	0,8	1,18	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	113,08	2,02	0	0,03	2,05	0,64	0,03	0,03	0,58	0	1,41	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	67,9	0,2	0	0,03	0,23	0,06	0,03	0,03	0	0	0,17	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	В. Газотурбинные электростанции															
7	ГТУ (блоки ГТ-100-750-2)	1 МВт·ч	Прямоточная	—	38,2	0	0,03	38,23	37,93	0,01	0,03	37,89	0	0,3	1/1	1/1
		то же	Оборотная с градирнями	37,41	0,79	—	0,03	0,82	0,03	0	0,03	0	0	0,79	1/1	1/1
		»	Оборотная с ВКУ	38,2	0	0	0,03	0,03	0,03	0	0,03	0	0	0	1/1	1/1
	Г. Парогазовые электростанции															
8	ПГУ (блоки К-300-240 + ГТ-100-750-2), на жидком топливе	»	Прямоточная	0,11	106,77	0	0,03	106,8	105,92	0,04	0,03	105,85	0	0,88	1,2/1,6	0,8/0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	105,01	1,59	0	0,03	1,62	0,61	0,03	0,03	0	0,55	1,01	1,4/1,6	0,7/0,5
		»	Оборотная с градирнями	105,59	2,3	0	0,03	2,33	0,06	0,03	0,03	0	0	2,27	1,2/1,2	0,8/0,8

		»	Оборотная с ВКУ	67,71	0,43	0	0,03	0,46	0,06	0,03	0,03	0	0	0,4	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9
9	ПГУ (блоки К-160-130 + + ГТЭ-30), на жидком топливе	»	Прямоточная	0,11	117,56	0	0,03	117,59	116,63	0,06	0,03	116,54	0	0,96	1,2 / 1,6	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	115,73	1,78	0	0,03	1,81	0,71	0,03	0,03	0	0,65	1,1	1,4 / 1,6	0,7 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	115,17	2,54	0	0,03	2,57	0,06	0,03	0,03	0	0	2,51	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	70,51	0,31	0	0,03	0,34	0,06	0,03	0,03	0	0	0,28	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9

Европейская часть СССР ($t_{ср\ год} = \pm 8°$ С, $\Delta E = 300$ мм)

А Конденсационные тепловые электростанции (КЭС)

10	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С (блоки К-1200-240, К-800-240, К-500-240, К-300-240), используемое топливо:																
	жидкое	»	Прямоточная	0,15	116,65	0	0,02	116,67	115,55	0,05	0,02	115,48	0	1,12	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
	твердое	»	»	0,4	116,75	0	0,02	116,77	115,62	0,03	0,02	115,51	0,06	1,15	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	115	2,06	0	0,02	2,08	0,56	0,04	0,02	0	0,5	1,52	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
	твердое	»	То же	115,28	2,14	0	0,02	2,16	0,61	0,03	0,02	0	0,56	1,55	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	114,36	1,61	0	0,02	1,63	0,06	0,04	0,02	0	0	1,57	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	твердое	1 МВт·ч	Оборотная с градирнями	114,64	2,28	0	0,02	2,3	0,7	0,03	0,02	0,59	0,06	1,6	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9
	жидкое	то же	Оборотная с ВКУ	70,04	0,33	0	0,02	0,35	0,06	0,04	0,02	0	0	0,29	1 / 1	1 / 1
	твердое	»	То же	70,32	0,41	0	0,02	0,43	0,11	0,03	0,02	0	0,06	0,32	1 / 1	1 / 1
	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки К-200-130, К-160-130), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,16	137,59	0	0,03	137,62	136,34	0,07	0,03	136,24	0	1,28	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
	твердое	»	»	0,99	137,73	0	0,03	137,76	136,38	0,03	0,03	136,26	0,06	1,38	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	133,75	2,3	0	0,03	2,33	0,62	0,04	0,03	0	0,55	1,71	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5

	твердое	»	То же	133,61	2,45	0	0,03	2,48	0,67	0,03	0,03	0	0,61	1,81	1,4/1,5	0,6/0,5
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	134,69	3,12	0	0,03	3,15	0,07	0,04	0,03	0	0	3,08	1,1/1,1	0,9/0,9
	твердое	»	То же	135,55	3,27	0	0,03	3,3	0,12	0,03	0,03	0	0,06	3,18	1,1/1,1	0,9/0,9
	жидкое	»	Оборотная с ВКУ	80,3	0,46	0	0,03	0,49	0,07	0,04	0,03	0	0	0,42	1/1	1/1
	твердое	»	То же	81,16	0,61	0	0,03	0,64	0,12	0,03	0,03	0	0,06	0,52	1/1	1/1
12	Турбины с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки К-100-90, К-50-90), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,17	154,51	0	0,03	154,54	153,1	0,1	0,03	152,97	0	1,44	1,2/1,4	0,8/0,6
	твердое	»	»	0,9	154,67	0	0,04	154,71	153,16	0,04	0,04	153	0,08	1,55	1,2/1,4	0,8/0,6
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	152,49	2,71	0	0,03	2,74	0,67	0,04	0,03	0	0,6	2,07	1,4/1,5	0,6/0,5
	твердое	»	То же	153,25	2,9	0	0,04	2,94	0,76	0,04	0,04	0	0,68	2,18	1,4/1,5	0,6/0,5
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	151,23	3,48	0	0,03	3,51	0,07	0,04	0,03	0	0	3,44	1,1/1,1	0,9/0,9
	твердое	»	То же	151,99	3,67	0	0,04	3,71	0,16	0,04	0,04	0	0,08	3,55	1,1/1,1	0,9/0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Б. Атомные электростанции (АЭС)															
13	Турбины с параметрами пара 60—65 кгс/см² (блоки К-1000-60, К-500-60, К-500-65)	1 МВт·ч	Оборотная с водохранилищем	189,86	3,25	0	0,02	3,27	0,87	0,05	0,02	0	0,8	2,4	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
		то же	Оборотная с градирнями	186,67	3,54	0	0,02	3,56	1,02	0,05	0,02	0,95	0	2,54	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	121,81	0,37	0	0,02	0,39	0,07	0,05	0,02	0	0	0,32	1 / 1	1 / 1
14	Турбины с параметрами пара 44 кгс/см² (блоки К-220-44)	»	Прямоточная	0,17	203,48	0	0,03	203,51	201,65	0,09	0,03	201,53	0	1,86	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	200,79	3,34	0	0,03	3,37	0,88	0,05	0,03	0	0,8	2,49	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	199,16	4,55	0	0,03	4,58	0,08	0,05	0,03	0	0	4,5	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	134,05	0,47	0	0,03	0,5	0,08	0,05	0,03	0	0	0,42	1 / 1	1 / 1

15	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см² (блоки К-500-240) с реакторами на быстрых нейтронах	»	Оборотная с водохранилищем	113,6	2,52	0	0,03	2,55	0,86	0,03	0,03	0	0,8	1,69	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
		«	Оборотная с градирнями	113,08	2,02	0	0,03	2,05	0,64	0,03	0,03	0,58	0	1,41	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	67,9	0,21	0	0,03	0,24	0,06	0,03	0,03	0	0	0,18	1 / 1	1 / 1
			В. Газотурбинные электростанции													
16	ГТУ (блоки ГТ-100-750-2)	»	Прямоточная	—	38,23	0	0,03	38,26	37,93	0,01	0,03	37,89	0	0,33	1 / 1	1 / 1
		»	Оборотная с градирнями	37,41	0,82	0	0,03	0,85	0,03	0	0,03	0	0	0,82	1 / 1	1 / 1
		»	Оборотная с ВКУ	38,2	0	0	0,03	0,03	0,03	0	0,03	0	0	0	1 / 1	1 / 1
			Г. Парогазовые электростанции													
17	ПГУ (блоки К-300-240 + ГТ-100-750-2), на жидком топливе	»	Прямоточная	0,11	106,86	0	0,03	106,89	105,92	0,04	0,03	105,85	0	0,97	1,2 / 1,4	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с водохранилищем	105,01	1,95	0	0,03	1,98	0,61	0,03	0,03	0	0,55	1,37	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5
		»	Оборотная с градирнями	105,59	2,39	0	0,03	2,42	0,06	0,03	0,03	0	0	2,36	1,1 / 1,1	0,9 / 0,9
		»	Оборотная с ВКУ	67,71	0,44	0	0,03	0,47	0,06	0,03	0,03	0	0	0,41	1 / 1	1 / 1
18	ПГУ (блоки К-160-130 + ГТЭ-30), на жидком топливе	»	Прямоточная	0,11	117,66	0	0,03	117,69	116,63	0,06	0,03	116,54	0	1,06	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с водохранилищем	115,73	2,17	0	0,03	2,2	0,71	0,03	0,03	0	0,65	1,49	1,4 / 1,5	0,6 / 0,5

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потеря воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	ПГУ (блоки К-160-130 + + ГТЭ-30), на жидком топливе	1 МВт·ч	Оборотная с градирнями	115,17	2,63	0	0,03	2,66	0,06	0,03	0,03	0	0	2,6	$\frac{1,1}{1,1}$	$\frac{0,9}{0,9}$
		то же	Оборотная с ВКУ	70,51	0,31	0	0,03	0,34	0,06	0,03	0,03	0	0	0,28	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
	Азиатская часть СССР ($t_{ср.год}=1°$ С, $\Delta E=150$ мм)															
	А. Конденсационные тепловые электростанции (КЭС)															
19	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С (блоки К-1200-240, К-800-240, К-500-240, К-300-240), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,15	116,43	0	0,02	116,45	115,55	0,55	0,02	115,48	0	0,9	$\frac{1,2}{1,7}$	$\frac{0,8}{0,4}$
	твердое	»	»	0,49	116,57	0	0,02	116,59	115,65	0,03	0,02	115,51	0,09	0,94	$\frac{1,2}{1,7}$	$\frac{0,8}{0,4}$
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	115	1,64	0	0,02	1,66	0,56	0,04	0,02	0	0,5	1,1	$\frac{1,6}{0,8}$	$\frac{0,6}{0,4}$

	твердое	»	То же	115,37	1,76	0	0,02	1,78	0,64	0,03	0,02	0	0,59	1,14	1,6/0,8	0,6/0,4
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	114,36	2	0	0,02	2,02	0,65	0,04	0,02	0,59	0	1,37	1,2/1,2	0,8/0,8
	твердое	»	То же	114,73	2,12	0	0,02	2,14	0,73	0,03	0,02	0,59	0,09	1,41	1,2/1,2	0,8/0,8
	жидкое	»	Оборотная с ВКУ	70,04	0,32	0	0,02	0,34	0,06	0,04	0,02	0	0	0,28	1,2/1,2	0,8/0,8
	твердое	»	То же	70,41	0,44	0	0,02	0,46	0,14	0,03	0,02	0	0,09	0,32	1,2/1,2	0,8/0,8
20	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки К-200-130, К-160-130), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,16	137,34	0	0,03	137,37	136,34	0,07	0,03	136,24	0	1,03	1,2/1,7	0,8/0,4
	твердое	»	»	0,86	137,48	0	0,03	137,51	136,41	0,03	0,03	136,27	0,08	1,1	1,2/1,7	0,8/0,4
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	135,75	1,84	0	0,03	1,87	0,62	0,04	0,03	0	0,55	1,25	1,6/1,8	0,6/0,4
	твердое	»	То же	136,48	1,98	0	0,03	2,01	0,69	0,03	0,03	0	0,63	1,32	1,6/1,8	0,6/0,4
	жидкое	»	Оборотная с ВКУ	80,3	0,44	0	0,03	0,47	0,07	0,04	0,03	0	0	0,4	1/1	1/1
	твердое	»	То же	81,03	0,58	0	0,03	0,61	0,14	0,03	0,03	0	0,08	0,47	1/1	1/1

Продолжение

№ пп	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
21	Турбины с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки К-100-90, К-50-90), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Прямоточная	0,17	154,23	0	0,03	154,26	153,1	0,1	0,03	152,97	0	1,16	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
	твердое	то же	»	1,01	154,44	0	0,04	154,48	153,22	0,04	0,04	153	0,14	1,26	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
	жидкое	»	Оборотная с водохранилищем	152,49	2,04	0	0,03	2,07	0,67	0,04	0,03	0	0,6	1,4	1,6 / 1,8	0,6 / 0,4
	твердое	»	То же	153,36	2,28	0	0,04	2,32	0,82	0,04	0,04	0	0,74	1,5	1,6 / 1,8	0,6 / 0,4
	Б. Атомные электростанции (АЭС)															
22	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см² (блоки К 200-130) с реакторами на быстрых нейтронах	»	Прямоточная	0,1	134,95	0	0,03	134,98	133,99	0,06	0,03	133,9	0	0,99	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с водохранилищем	133,02	2,13	0	0,03	2,16	0,86	0,03	0,03	0	0,8	1,3	1,4 / 1,7	0,6 / 0,3

		»	Оборотная с градирнями	132,3	2,76	0	0,03	2,79	0,06	0,03	0,03	0	0	2,73	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	79,8	0,3	0	0,03	0,33	0,06	0,03	0,03	0	0	0,27	1 / 1	1 / 1
23	Турбины с параметрами пара 65 кгс/см² (блоки К-100-65)	»	Прямоточная	0,14	214,91	0	0,03	214,94	213,39	0,13	0,03	213,23	0	1,55	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с водохранилищем	214,44	2,7	0	0,03	2,73	0,87	0,04	0,03	0	0,8	1,86	1,4 / 1,7	0,6 / 0,3
		»	Оборотная с градирнями	210,71	4,38	0	0,03	4,41	0,07	0,04	0,03	0	0	4,34	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	138,71	0,43	0	0,03	0,46	0,07	0,04	0,03	0	0	0,39	1 / 1	1 / 1
	Азиатская часть СССР ($t_{ср.год}$=+8° С, ΔE=600 мм)																
	А. Конденсационные тепловые электростанции (КЭС)																
24	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С (блоки К-1200-240, К-800-240, К-500-240, К-300-240), на твердом топливе	»	Прямоточная	1,02	117,04	0	0,02	117,06	115,78	0,03	0,02	115,51	0,22	1,28	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с водохранилищем	115,9	2,81	0	0,02	2,83	0,77	0,03	0,02	0	0,72	2,06	1,7 / 2	0,5 / 0,3
		»	Оборотная с градирнями	115,26	2,58	0	0,02	2,6	0,86	0,03	0,02	0,59	0,22	1,74	1,3 / 1,3	0,7 / 0,7
		»	Оборотная с ВКУ	70,94	0,82	0	0,02	0,84	0,27	0,03	0,02	0	0,22	0,57	1,3 / 1,3	0,8 / 0,8
25	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки К-200-130, К-160-130), на твердом топливе	»	Прямоточная	1,51	138,01	0	0,03	138,04	136,56	0,03	0,03	136,27	0,23	1,48	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с водохранилищем	137,13	3,16	0	0,03	3,19	0,84	0,03	0,03	0	0,78	2,35	1,7 / 2	0,5 / 0,3

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
26	Турбины с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки К-100-90, К-50-90), на твердом топливе	1 МВт·ч	Прямоточная	1,52	154,96	0	0,04	155	153,34	0,04	0,04	153	0,26	1,66	1,2 / 1,7	0,3 / 0,4
		то же	Оборотная с водохранилищем	153,87	3,5	0	0,04	3,54	0,94	0,04	0,04	0	0,86	2,6	1,7 / 2	0,5 / 0,3
	Б. Атомные электростанции (АЭС)															
27	Турбины с параметрами пара 60—65 кгс/см² (блоки К-500-60, К-500-65)	»	Прямоточная	0,17	196,03	0	0,03	196,06	194,5	0,08	0,03	194,39	0	1,56	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с водохранилищем	193,65	3,66	0	0,03	3,69	0,88	0,05	0,03	0	0,8	2,81	1,4 / 1,6	0,5 / 0,3
		»	Оборотная с градирнями	189,4	3,33	0	0,03	3,36	1,04	0,05	0,03	0,96	0	2,32	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	124,92	0,4	0	0,03	0,43	0,08	0,05	0,03	0	0	0,35	1 / 1	1 / 1
	Азиатская часть СССР ($t_{ср.год}$ = + 13° С, ΔE = 1000 мм)															
	А. Конденсационные тепловые электростанции (КЭС)															
28	Турбины с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С	»	Прямоточная	0,15	116,76	0	0,02	116,78	115,55	0,05	0,02	115,48	0	1,23	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6

	(блоки К-1200-240, К-800-240, К-500-240, К-300-240), на жидком топливе	»	Оборотная с градирнями	114,36	2,32	0	0,02	2,34	0,65	0,04	0,02	0,59	0	1,69	1,2 / 1,2	0,9 / 0,9
		»	Оборотная с ВКУ	70,04	0,33	0	0,02	0,35	0,06	0,04	0,02	0	0	0,29	0,9 / 0,9	1 / 1
29	Турбины с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки К-200-130, К-160-130), на жидком топливе	»	Прямоточная	0,16	137,73	0	0,03	137,76	136,34	0,07	0,03	136,24	0	1,42	1,2 / 1,4	0,8 / 0,6
		»	Оборотная с градирнями	134,69	3,25	0	0,03	3,28	0,07	0,04	0,03	0	0	3,21	1,2 / 1,2	0,9 / 0,9
		»	Оборотная с ВКУ	80,3	0,47	0	0,03	0,5	0,07	0,04	0,03	0	0	0,43	0,9 / 0,9	1 / 1
30	Турбины с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки К-100-90, К-50-90), используемое топливо:															
	жидкое	»	Прямоточная	0,17	154,66	0	0,03	154,69	153,1	0,1	0,03	152,97	0	1,59	1,2 / 1,4	0,8 / 0,8
	твердое	»	»	0,84	154,96	0	0,04	155	153,18	0,04	0,04	153	0,1	1,82	1,2 / 1,4	0,8 / 0,8
	жидкое	»	Оборотная с градирнями	151,23	3,63	0	0,03	3,66	0,07	0,04	0,03	0	0	3,59	1,2 / 1,2	0,9 / 0,9
	твердое	»	То же	151,93	3,96	0	0,04	4	0,18	0,04	0,04	0	0,1	3,82	1,2 / 1,2	0,9 / 0,9
	Б. Атомные электростанции (АЭС)															
31	Турбины с параметрами пара 65 кгс/см² (блоки К-100-65)	»	Прямоточная	0,14	215,5	0	0,03	215,53	213,39	0,13	0,03	213,23	0	2,14	1,2 / 1,7	0,8 / 0,4
		»	Оборотная с градирнями	210,71	4,98	0	0,03	5,01	0,07	0,04	0,03	0	0	4,94	1,2 / 1,2	0,8 / 0,8
		»	Оборотная с ВКУ	138,71	0,57	0	0,03	0,6	0,07	0,04	0,03	0	0	0,53	1 / 1	1 / 1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
32	Тепловые электростанции с конденсаторами, работающими на смешанном топливе, различной производительности (ВНР)	1 МВт·ч	Оборотная	220	9,6	0	0,33	9,93	3,66	0,235	0,3	3,125	0	6,27	1	1
			Прямоточная	—	207,6	0	0,39	207,99	207,75	0	0,37	207,38	0	0,24	—	—
33	Тепловые конденсационные электростанции без производственного отбора пара (ПНР) с турбоагрегатами мощностью, МВт:															
	300—500	то же	Оборотная с градирнями	130	2,28	0	0,02	2,3	0,6	0,22	0,02	0,36	0	1,7	1,1	0,9
		»	Оборотная с прудом	117	2,24	0	0,02	2,26	0,89	0,17	0,02	0.7	0	1,37	1,5	0,6
		»	Прямоточная	—	130	0	0,02	130,02	129,02	0,17	0,02	128,83	0	1	1	0,4
	200	»	Оборотная с градирнями	135	2,41	0	0,02	2,43	0,63	0,21	0,02	0,4	0	1,8	1,15	0,85
34	Тепловые электростанции с конденсаторами (ЧССР), общей мощностью, МВт:	»	Оборотная с прудом	132	2,12	0	0,02	2,14	0,89	0,17	0,02	0,7	0	1,25	1,5	0,55
	до 200 (турбины по 32 и 55 МВт)	»	Оборотная с градирнями	160	4,2	0	0,04	4,24	1,55	1,4	0,1	0,05	0	2,7	1,25	0,75
		»	Прямоточная	—	185,5	0	0,1	185,6	182,9	0	0,1	182,8	0	2,7	1,25	0,75
	до 660 (турбины по 110 и 200 МВт)	»	Оборотная	123	1,66	0	0,02	1,68	0,28	0,26	0,02	0	0	1,4	2,25	0,9

Теплоэлектроцентрали

На электроэнергию, выработанную по теплофикационному циклу, м³/МВт·ч

35	Турбины типа Т с параметрами пара 240 кгс/см², 540° С (блоки Т-250), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Оборотная	2,2	0,3	0	0,01	0,31	0,27	0,03	0,01	0,23	0	0,04	—	—
	твердое	то же	»	2,6	0,36	0	0,01	0,37	0,3	0,03	0,01	0,24	0,02	0,07	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,03	2,1	0	0,01	2,11	2,05	0,02	0,01	2,02	0	0,06	—	—
	твердое	»	Оборотная	0,04	2,1	0	0,01	2,11	2,03	0,02	0,01	1,97	0,03	0,08	—	—

На электроэнергию, выработанную по конденсационному циклу, м³/МВт·ч

	То же:															
	жидкое	»	Оборотная	108	3	0	0,01	3,01	0,57	0,06	0,01	0,5	0	2,44	—	—
	твердое	»	»	109	3	0	0,01	3,01	0,55	0,06	0,01	0,46	0,02	2,46	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,12	110,33	0	0,01	110,34	109,35	0,06	0,01	109,28	0	0,99	—	—
	твердое	»	Оборотная	1,88	110,39	0	0,01	110,4	109,38	0,06	0,01	109.28	0,03	1,02	—	—

На тепловую энергию, м³/Гкал

	То же:															
	жидкое	1 Гкал	Оборотная	4,4	0,7	0,4	0,01	1,11	1	0,14	0,01	0,85	0	0,11	—	—
	твердое	то же	»	5,2	0,7	0,4	0,01	1,11	0,94	0,14	0,01	0,73	0,06	0,17	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,11	5	0,4	0,01	5,41	5,27	0,12	0,01	5,14	0	0,14	—	—
	твердое	»	Оборотная	1,2	5,1	0,4	0,01	5,51	5,32	0,12	0,01	5,14	0,05	0,19	—	—

На электроэнергию, выработанную по теплофикационному циклу, м³/МВт·ч

36	Турбины типа Т с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки Т-100, Т-50), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Оборотная	3,86	0,5	0	0,01	0,51	0,46	0,04	0,01	0,41	0	0,05	—	—
	твердое	то же	»	4,75	0,5	0	0,01	0,51	0,44	0,04	0,01	0,37	0,02	0,07	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,09	3,64	0	0,01	3,65	3,56	0,06	0,01	3,49	0	0,09	—	—
	твердое	»	Оборотная	0,18	3,7	0	0,01	3,71	3,59	0,06	0,01	3,49	0,03	0,12	—	—

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	На электроэнергию, выработанную по конденсационному циклу, м³/МВт·ч															
	То же:															
	жидкое	1 МВт ч	Оборотная	137	4,3	0	0,01	4,31	1,41	0,02	0,01	1,38	0	2,9	—	—
	твердое	то же	»	139	4,3	0	0,01	4,31	1,39	0,02	0,01	1,34	0,02	2,92	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,18	140,3	0	0,01	140,31	139,01	0,1	0,01	138,9	0	1,3	—	—
	твердое	»	Оборотная	2,44	140,36	0	0,01	140,37	139,04	0,1	0,01	138,9	0,03	1,33	—	—
	На тепловую энергию, м³/Гкал															
	То же															
	жидкое	1 Гкал	Оборотная	3,23	0,7	0,35	0,01	1,06	0,91	0,05	0,01	0,85	0	0,15	—	—
	твердое	то же	»	4,05	0,7	0,35	0,01	1,06	0,85	0,05	0,01	0,73	0,06	0,21	—	—
	жидкое	»	Прямоточная	0,2	4,5	0,35	0,01	4,86	4,74	0,08	0,01	4,65	0	0,12	—	—
	твердое	»	Оборотная	0,4	4,6	0,35	0,01	4,96	4,79	0,08	0,01	4,65	0,05	0,17	—	—
	На электроэнергию, выработанную по теплофикационному циклу, м³/МВт·ч															
37	Турбины типа Т с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С и 35 кгс/см², 435° С (блоки Т-25, Т-12, Т-6), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Оборотная	5,35	1	0	0,01	1,01	0,85	0,12	0,01	0,72	0	0,15	—	—
	твердое	то же	»	6,7	1	0	0,01	1,01	0,83	0,12	0,01	0,68	0,02	0,18	—	—
	жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,13	6,5	0	0,01	6,51	5,91	0,1	0,01	5,8	0	0,6	—	—
	твердое		То же	0,49	6,56	0	0,01	6,57	5,94	0,1	0,01	5,8	0,03	0,63	—	—

На электроэнергию, выработанную по конденсационному циклу, м³/МВт·ч

То же:															
жидкое	»	Оборотная	170,84	5	0	0,01	5,01	1,41	0,2	0,01	1,2	0	3,6	—	—
твердое	»	»	173,68	5	0	0,01	5,01	1,39	0,2	0,01	1,16	0,02	3,62	—	—
жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,2	175,08	0	0,01	175,09	173,49	0,2	0,01	173,28	0	1,6	—	—
твердое	»	То же	3	175,04	0	0,01	175,15	173,52	0,2	0,01	173,28	0,03	1,63	—	—

На тепловую энергию, м³/Гкал

То же:															
жидкое	1 Гкал	Оборотная	4,5	0,8	0,39	0,01	1,2	1,09	0,1	0,01	0,98	0	0,11	—	—
твердое	то же	»	5,6	0,8	0,39	0,01	1,2	1,03	0,1	0,01	0,86	0,06	0,17	—	—
жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,11	5	0,39	0,01	5,4	5	0,1	0,01	4,89	0	0,4	—	—
твердое	»	То же	1,23	5,1	0,39	0,01	5,5	5,05	0,1	0,01	4,89	0,05	0,45	—	—

На электроэнергию, выработанную по теплофикационному циклу, м³/МВт·ч

Турбины типа ПТ с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С (блоки ПТ-135, ПТ-60, ПТ-50), используемое топливо:															
жидкое	1 МВт·ч	Оборотная	4,05	0,5	0	0,01	0,51	0,1	0,04	0,01	0,05	0	0,41	—	—
твердое	то же	»	3,8	0,5	0	0,01	0,51	0,08	0,04	0,01	0,01	0,02	0,43	—	—
жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,09	4,45	0	0,01	4,46	4,35	0,05	0,01	4,29	0	0,11	—	—
твердое	»	То же	1	4,51	0	0,01	4,52	4,38	0,05	0,01	4,29	0,03	0,14	—	—

На электроэнергию, выработанную по конденсационному циклу, м³/МВт·ч

То же:															
жидкое	»	Оборотная	154,7	4,3	0	0,01	4,31	0,31	0,1	0,01	0,2	0	4	—	—
твердое	»	»	160	4,3	0	0,01	4,31	0,29	0,1	0,01	0,16	0,02	4,02	—	—
жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,2	158,4	0	0,01	158,41	157,01	0,1	0,01	156,9	0	1,4	—	—
твердое	»	То же	2,27	158,46	0	0,01	158,47	157,04	0,1	0,01	156,9	0,03	1,43	—	—

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей	всего		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	На тепловую энергию, м³/Гкал															
	То же:															
	жидкое	1 Гкал	Оборотная	3,47	0,6	0,26	0,01	0,87	0,52	0,05	0,01	0,46	0	0,35	—	—
	твердое	то же	»	4,3	0,6	0,26	0,01	0,87	0,46	0,05	0,01	0,34	0,06	0,41	—	—
	жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,08	4,03	0,26	0,01	4,3	4,2	0,06	0,01	4,13	0	0,1	—	—
	твердое	»	То же	1,15	4,13	0,26	0,01	4,4	4,25	0,06	0,01	4,13	0,05	0,15	—	—
	На электроэнергию, выработанную по теплофикационному циклу, м³/МВт·ч															
39	Турбины типа ПТ с параметрами пара 90 кгс/см², 535° С (блоки ПТ-25, ПТ-12), используемое топливо:															
	жидкое	1 МВт·ч	Оборотная	4,41	0,75	0	0,01	0,76	0,21	0,12	0,01	0,08	0	0,55	—	—
	твердое	то же	»	5,65	0,75	0	0,01	0,76	0,19	0,12	0,01	0,04	0,02	0,57	—	—
	жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,09	5,11	0	0,01	5,12	4,96	0,14	0,01	4,81	0	0,16	—	—
	твердое	»	То же	1,5	5,17	0	0,01	5,18	4,99	0,14	0,01	4,81	0,03	0,19	—	—

На электроэнергию, выработанную по конденсационному циклу, м³/МВт·ч

То же:															
жидкое	»	Оборотная	189,2	7,55	0	0,01	7,56	0,71	0,5	0,01	0,2	0	6,85	—	—
твердое	»	»	191,5	7,55	0	0,01	7,56	0,69	0,5	0,01	0,16	0,02	6,87	—	—
жидкое	»	Прямоточная	0,2	237	0	0,01	237,01	234,91	0,5	0,01	234,4	0	2,1	—	—
твердое	»	»	2,5	237,06	0	0,01	237,07	234,94	0,5	0,01	234,4	0,03	2,13	—	—

На тепловую энергию, м³/Гкал

То же:															
жидкое	1 Гкал	Оборотная	3,55	0,8	0,26	0,01	1,07	0,61	0,12	0,01	0,48	0	0,46	—	—
твердое	то же	»	4,6	0,8	0,26	0,01	1,07	0,55	0,12	0,01	0,36	0,06	0,52	—	—
жидкое	»	Прямоточная и оборотная	0,11	4,36	0,26	0,01	4,63	4,5	0,14	0,01	4,35	0	0,13	—	—
твердое	»	То же	1,2	4,46	0,26	0,01	4,73	4,55	0,14	0,01	4,35	0,05	0,18	—	—

На тепловую энергию, м³/Гкал

40	Турбины типа Р с параметрами пара 130 кгс/см², 555° С; 90 кгс/см², 535° С; 35 кгс/см², 435° С (блоки Р-100, Р-50, Р-25, Р-12, Р-6), используемое топливо:														
жидкое		»	Оборотная	2,34	0,23	0	0,01	0,24	0,1	0,03	0,01	0,06	0	0,14	—	—
твердое		»	»	3,27	0,33	0	0,01	0,34	0,15	0,03	0,01	0,06	0,05	0,19	—	—
жидкое		»	Прямоточная	0,24	2,47	0	0,01	2,48	2,39	0,03	0,01	2,35	0	0,09	—	—
твердое		»	»	1,13	2,47	0	0,01	2,48	2,34	0,03	0,01	2,25	0,05	0,14	—	—

Примечание. В графах 16 и 17 коэффициенты сезонной неравномерности· над чертой — забора свежей воды, под чертой — безвозвратного водопотребления.

К черной металлургии относятся: предприятия по добыче и обогащению железных и марганцевых руд, а также нерудных ископаемых (огнеупорных глин, известняков и доломитов, кварцитов и полевого шпата), являющихся сырьем для производства чугуна и стали; металлургические заводы по выплавке чугуна и стали, производству проката и метизов; коксохимические заводы с углеобогатительными фабриками; заводы огнеупорных изделий, применяемых в черной и цветной металлургии, машиностроении и других отраслях промышленности.

А. ГОРНОРУДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

Руда и нерудные ископаемые добываются в шахтах или в карьерах (подземным или открытым способом).

Агломерационные фабрики железных и марганцевых руд могут быть самостоятельными предприятиями или входить в состав горнорудных обогатительных или металлургических комбинатов.

1. КАРЬЕРЫ

Карьерная (открытая) разработка горных пород производится механическим или (при нескальных и рассыпных грунтах) гидромеханическим способом.

1.1. Водоснабжение и канализация

При открытой разработке полезных ископаемых вода расходуется на хозяйственно-питьевые нужды, охлаждение компрессоров, мойку автомашин и на производственные нужды автобаз и ремонтно-механических мастерских, а также на орошение горной массы в карьерах и в отвалах, поливку дорог и зеленых насаждений.

Водоснабжение осуществляется тремя водопроводами: хозяйственно-питьевой воды; оборотной охлаждающей воды; оборотной загрязненной воды для мойки автомобилей, тракторов и др.

Бытовые сточные воды отводятся на общегородские очистные сооружения.

1.2. Требования к качеству воды

К качеству воды, используемой на производственные нужды в горнорудном производстве, особых требований не предъявляется, за исключением требований к воде, используемой в качестве среды, поглощающей и транспортирующей примеси, без нагрева. На охлаждение компрессоров расходуется техническая оборотная вода, требования к качеству которой приведены в «Общей части».

1.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды, загрязненные в основном механическими примесями, имеют нейтральную реакцию pH=7÷8,5. Они подвергаются механической очистке и используются повторно или выпускаются в водоем.

2. РУДНИКИ (ШАХТЫ)

Выданная на поверхность руда направляется на обогатительную (кроме богатых руд), а нерудные ископаемые (и богатая руда) — на дробильно-сортировочную фабрику.

2.1. Водоснабжение и канализация

При шахтной (подземной) разработке руд и нерудных ископаемых питьевая вода расходуется на хозяйственно-питьевые нужды и орошение подземных выработок, техническая — на охлаждение компрессоров, подъемно-транспортного и вентиляционного оборудования, на гидрообеспыливание в местах перегрузок и разгрузок руды, на поливку дорог и зеленых насаждений.

Водоснабжение осуществляется двумя водопроводами: хозяйственно-питьевой и производственной воды. Система производственного водоснабжения оборотная.

Бытовые сточные воды отводятся на общегородские очистные сооружения. Производственные сточные воды обычно очищаются в прудуосветлителе (шламонакопителе) и используются повторно.

2.2. Требования к качеству воды

На орошение подземных выработок требуется вода питьевого качества. К воде, используемой на охлаждение оборудования, предъявляются требования, указанные в «Общей части».

2.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в данном производстве в основном аналогичны составу сточных вод карьеров, за исключением солесодержания, которое может достигать 10 000—15 000 мг/л.

3. ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЕ ФАБРИКИ

Обогащение полезного ископаемого, в составе которого содержится незначительное количество посторонних примесей, производится на дробильно-сортировочных фабриках с промывкой или без промывки.

3.1. Водоснабжение и канализация

Вода на дробильно-сортировочных фабриках без промывки полезных ископаемых расходуется на питьевые нужды, гидрообеспыливание в узлах перегрузки горной массы, охлаждение подшипников и пылевое уплотнение дробилок, охлаждение смазочного масла, смыв пыли в аспирационных установках и на мокрую уборку помещений. Водоснабжение осуществляется или одной объединенной хозяйственно-питьевой производственно-противопожарной системой, или по двум раздельным схемам: питьевой и производственной воды.

На дробильно-сортировочных фабриках с мокрым процессом помимо нужд для фабрик сухого обогащения требуется вода для промывки раздробленного полезного ископаемого. Водоснабжение осуществляется двумя сетями: хозяйственно-питьевой и производственной воды.

Образующиеся производственные отработавшие воды после их очистки полностью используются в оборотном цикле. Бытовые сточные воды отводятся на городские очистные сооружения.

3.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды для нужд дробильно-сортировочных фабрик аналогичны описанным для карьеров и рудников.

3.3. Характеристика сточных вод

Состав загрязнений отработавшей воды характеризуется большим содержанием механических примесей. После очистки ее в пруду-осветлителе вода используется на те же цели повторно.

4. ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ РУД И НЕРУДНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Полезные ископаемые подвергаются обогащению. При этом производится отделение из горной массы пустой породы и вредных примесей, а также разделение полезных компонентов на ряд продуктов, пригодных для дальнейшей переработки.

4.1. Водоснабжение и канализация

На рудообогатительных фабриках в технологическом процессе вода расходуется на промывку руды и нерудных ископаемых, на приготовление растворов флотационных реагентов и пульпы, на охлаждение подшипников дробилок, сушильных вращающихся печей, шаровых мельниц и др. Вода расходуется также на хозяйственно-питьевые нужды.

Водоснабжение осуществляется четырьмя сетями: оборотной охлаждающей воды с градирней; технической свежей воды; оборотной загрязненной воды с прудом-осветлителем (шламонакопителем); хозяйственно-противопожарной воды. Свежая техническая вода расходуется на приготовление растворов флотореагентов и на восполнение потерь в оборотном цикле. Вода, подаваемая из источника на восполнение потерь оборотной воды, может предварительно использоваться для охлаждения оборудования.

Канализация предусматривается двумя сетями: бытовых и производственных стоков.

4.2. Требования к качеству воды

Вода для рудопромывочных фабрик не должна содержать взвешенных веществ более 1 г/л (наличие растворенных солей значения не имеет). С повышением температуры воды технологический процесс улучшается. Подаваемая на флотацию вода может содержать взвешенные вещества не более 200 мг/л, при этом не должно быть примесей, влияющих на флотационный процесс; особенно недопустимо в воде содержание солей тяжелых металлов; нежелательно наличие гидратов окиси железа, масел, жиров и др.

4.3. Характеристика сточных вод

Отработавшие воды данного производства содержат механические примеси более 1000 мг/л, продукты флотации и флотореагенты. После очистки они снова используются для тех же целей.

5. ФАБРИКИ ОКАТЫШЕЙ

Исходным сырьем является тонкоизмельченный железный концентрат, получаемый на обогатительных фабриках, с добавлением известняка для офлюсования окатышей и бентонита для упрочнения сырых окатышей.

5.1. Водоснабжение и канализация

На фабриках окатышей вода расходуется на увлажнение шихты, охлаждение возврата (отсева), охлаждение оборудования, гидроуплотнение зажигательных горнов и спекательных тележек, на охлаждение смазочного масла и воздуха, на охлаждение моторов экскаустеров,

а также на другие цели. Кроме того, вода расходуется на санитарно-технические нужды: мокрую уборку помещений, мокрую очистку аспирационного воздуха, газоочистку и гидротранспорт пыли.

Основным потребителем воды является корпус окомкования и обжига окатышей (до 80% общего потребления). Вода во вспомогательных корпусах расходуется на очистку газа и аспирационного воздуха, гидротранспорт пыли и просыпи, мокрую уборку помещений и др.

Система водоснабжения оборотная с разделением на циклы чистой охлаждающей воды (с градирней) и грязной воды (с отстойником и градирней).

5.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». К качеству воды для других целей особых требований не предъявляется.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды характеризуются содержанием механических примесей до 5 г/л, имеют нейтральную реакцию pH = 7÷7,5, солесодержание — до 2000 мг/л.

Б. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ И ЦЕХИ

На металлургических заводах с полным технологическим циклом выплавляется чугун и сталь, последняя переделывается в различные профили проката или в трубы. В комплексе современного металлургического комбината имеются коксохимические, огнеупорные и другие производства, а также ТЭЦ и ПВС, механический и другие вспомогательные цехи.

На заводах с неполным технологическим циклом производится выплавка стали из привозного чугуна и скрапа и передел ее в профили проката. В состав таких заводов входят котельная и другие вспомогательные цехи, но отсутствуют сопутствующие производства (коксохимический цех, огнеупорный и др.).

6. АГЛОМЕРАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Процесс агломерации заключается в окускования пылевидных руд, концентратов, колошниковой пыли и других железосодержащих компонентов в смеси с топливом и флюсом на конвейерных спекательных машинах при температуре 1200—1300° С. Этот процесс связан с выделением большого количества пыли и газов.

6.1. Водоснабжение и канализация

По характеру использования воды потребители агломерационных фабрик подразделяются на следующие основные группы:

I группа — потребители, применяющие воду для охлаждения и гидроуплотнения оборудования (охлаждение массы, воздухоохлаждение электродвигателей эксгаустеров и дымососов, охлаждение горна агломашин, роторов, дробилок, уплотнение паллет и др.); для этих потребителей используется условно-чистая вода, которая в производстве только нагревается, не загрязняясь;

II группа — потребители, которые в процессе использования воду нагревают и загрязняют (гидросмыв пыли из газоочистных аппаратов и вентиляционных систем, от гидроуборки помещений и промывки шламопроводов, взмучивание осадка в зумпфах и др.);

III группа — потребители, у которых происходит полная потеря воды (увлажнение шихты в смесительных барабанах, охлаждение возвра-

та, гидрообеспыливание); на увлажнение шихты и охлаждение возврата может быть использована вода «грязного» цикла, а на гидрообеспыливание — «чистого» цикла.

В мировой практике имеется два принципиально различных способа уборки пыли на агломерационных фабриках: мокрый — удаление пыли средствами гидротранспорта и сухой — пневматическое транспортирование.

Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов: охлаждающей чистой воды (с градирней) и грязной воды, которая перед повторным использованием осветляется на очистных сооружениях.

6.2. Требования к качеству воды

Из воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, не должны выделяться карбонатные и сульфатные отложения в трубопроводах и газоочистных аппаратах. Для предотвращения указанного явления разрабатываются соответствующие методы стабилизационной обработки воды. Содержание взвешенных веществ в очищенной воде допускается не более 300 мг/л.

6.3. Характеристика сточных вод

Состав отработавших вод «грязного» цикла агломерационных фабрик зависит от состава шихты и типа применяемой очистки агломерационных газов (сухой или мокрый). Отработавшие воды агломерационных фабрик являются щелочными, поскольку при гидротранспорте пыли происходит выщелачивание извести. Величина pH осветленной воды «грязного» цикла находится в пределах 9—12, содержание взвешенных веществ до 15 г/л.

7. ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Чугун выплавляется из руды, агломерата, окатышей и флюсов (известняк) в непрерывно действующих доменных печах с использованием в качестве топлива кокса и природного газа.

7.1. Водоснабжение и канализация

При производстве чугуна наибольшее количество воды расходуется на охлаждение доменных печей и очистку доменного газа, часть воды используется на гидроуборку подбункерных помещений, грануляцию шлака, охлаждение чугуна на разливочных машинах, а также на рудоразмораживающей установке.

Система водоснабжения оборотная с градирнями для охлаждающей воды, отстойниками для очистки загрязненных вод от подбункерных помещений, разливочных машин и очистки газа. Осадки обезвоживаются и используются или удаляются в накопитель.

7.2. Требования к качеству воды

К воде, используемой в доменном производстве в «грязных» циклах, предъявляются следующие требования: температура до 30° С, содержание взвешенных веществ до 200—300 мг/л, pH = 7÷8,5, солесодержание 5—8 г/л. Для охлаждения доменных печей используется вода с температурой 30° С, содержанием взвешенных веществ до 30 мг/л и солей до 1500 мг/л. Более полные требования к качеству воды изложены в «Общей части».

7.3. Характеристика сточных вод

Отработавшие воды доменного производства характеризуются наличием механических примесей до 5 г/л, растворенными веществами в

виде гидроокиси кальция до 9 мг-экв/л, pH=10÷12. Сточные воды рудоразмораживающих установок загрязнены нефтепродуктами (смазкой буксов вагонов). Воды после механической очистки используются снова для тех же целей в системе оборотного водоснабжения.

8. СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Выплавка стали производится в мартеновских и электросталеплавильных печах, а также в конвертерах.

8.1. Водоснабжение и канализация

При выплавке стали вода расходуется в основном на охлаждение металлургических агрегатов. Эти расходы воды несколько возросли в связи с применением кислородного дутья, а также с использованием природного газа в качестве топлива. За последнее время добавились расходы воды на выплавку стали в связи с повсеместным введением газоочисток от сталеплавильных агрегатов (мартеновских и электросталеплавильных печей, а также конвертеров).

Система водоснабжения мартеновских и электросталеплавильных печей оборотная с градирнями. Водоснабжение газоочисток также оборотное с очисткой загрязненной отработавшей воды в отстойниках.

8.2. Требования к качеству воды

К воде, используемой в «грязных» циклах систем оборотного водоснабжения, предъявляются следующие требования: температура до 60° С, содержание взвешенных веществ до 300 мг/л, pH=7÷8,5, общее солесодержание до 5000 мг/л. На охлаждение сталеплавильных печей используется вода с температурой 30° С, содержание взвешенных веществ до 30 мг/л и солей до 1500 мг/л.

8.3. Характеристика сточных вод

Основными факторами, влияющими на формирование и состав отработавших вод, являются технологические особенности выплавки стали, состав шихты, удельный расход воды на очистку газа и др.

Концентрация взвешенных веществ в отработавших водах колеблется в широких пределах: для газоочистки мартеновских и сталеплавильных печей — от 200 до 18 000 мг/л, от конвертеров — 3000—20 000 мг/л. В процессе мокрой очистки газов в сточные воды переходят наряду с механическими примесями растворимые химические вещества. Последние представлены как «кислыми» компонентами (сульфатами, фторидами, хлоридами и др.), так и щелочами (в основном, известью). Баланс кислотных и щелочных компонентов наблюдается редко; чаще всего имеется избыток той или иной группы загрязнений, что в условиях оборотного водоснабжения требует введения стабилизационной обработки воды.

9. ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Прокат металла самых различных профилей производится на станах горячей и холодной прокатки.

9.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения прокатных цехов оборотная с двумя циклами: цикл охлаждающей воды с градирнями для нагревательных печей, двигателей и др., которая в процессе использования не загрязняется; цикл «грязной» воды для рабочих клетей станов, гидросбива и смыва окалины. При холодной прокатке металла применяется еще цикл промывных вод.

При прокатке металла используется техническая очищенная вода для охлаждения подшипников и гидросбива окалины, а также для охлаждения режущих устройств (пилы и ножниц) и др. В процессе холодной прокатки техническая вода используется также на приготовление травильных растворов, промывку металла после травления, приготовление эмульсии для прокатных станов, на нужды машинных залов и маслоподвалов и на охлаждение нагревательных устройств. В травильных отделениях устраиваются купоросные установки и оборотный цикл промывных вод.

9.2. Требования к качеству воды

В воде «грязных» циклов допускается содержание взвешенных веществ до 60 мг/л и масла 15—20 мг/л, pH=7÷7,5. Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

9.3. Характеристика сточных вод

При холодной прокатке металла оборотная техническая вода в процессе производства в травильных отделениях загрязняется травильными растворами (кислоты, щелочи). Эта вода подвергается нейтрализации, после которой сбрасывается в шламонакопители или используется в системах оборотного водоснабжения. Отработавшая вода «грязных» циклов прокатных станов подвергается очистке от окалины и масла в отстойниках.

В табл. 10 дан прирост загрязнений в общем стоке металлургического завода по сравнению с исходной (добавочной) водой источника.

Таблица 10. **Состав и концентрация загрязнений в общем стоке металлургического завода**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки в пруду-осветлителе
Взвешенные вещества	мг/л	100—5000	6—24
Нефтепродукты	»	60—100	2—4
Цвет	—	Желто-бурый	Слабобурый до бесцветного
Запах	—	Шлама и нефти	Без запаха
pH	—	От —1,5 до +0,9	0—0,5
Жесткость общая	мг-экв/л	0,8—1,6	До 2,4
Щелочность »	»	1,1—4,5	1—2,1
Сухой остаток	мг/л	240—700	290—526
Cl^-	»	28—287	28—222
SO_4^{2-}	»	45—188	104—127
NO_2^-	»	0,1—7	0—0,1
NO_3^-	»	0—8,5	0
NH_4^+	»	1—40	—
$Fe_{общ}$	»	9—40	1,5—4
Окисляемость перманганатная	мгО/л	32—80	14—26

10. ТРУБНЫЕ ЗАВОДЫ

На трубных заводах изготовляются стальные катаные, сварные или волоченые и чугунные литые трубы.

10.1. Водоснабжение и канализация

Потребление воды и система водоснабжения и канализации производства стальных труб такие же, как и в прокатных цехах. В производ-

стве чугунных труб вода используется на увлажнение шихты, охлаждение вагранок, очистку ваграночных газов перед выбросом их в атмосферу и на уборку помещений. Обычно устраивается два цикла оборотного водоснабжения: охлаждающей чистой воды с градирней и загрязненной воды с отстойниками. В том и другом производствах продувочные воды от цикла охлаждения используются на пополнение циклов загрязненных вод. Осадки от трубопрокатного производства используются в шихте агломерационной фабрики, а от труболитейного — направляются в отвал.

10.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части». Требования к качеству загрязненной воды в трубопрокатном производстве аналогичны требованиям прокатного производства. В труболитейном производстве загрязненная оборотная вода должна не вызывать коррозии оборудования и иметь показатели: pH = =7÷8,5, щелочность до 4 мг-экв/л, содержание взвешенных веществ до 150—200 мг/л и сухой остаток не более 2000 мг/л.

10.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды трубопрокатных цехов аналогичны стокам прокатных цехов. От труболитейного производства сточные воды загрязнены в основном взвешенными веществами и после очистки от них в отстойниках используются в обороте.

11. ФЕРРОСПЛАВНЫЕ ЗАВОДЫ

Ферросплавы представляют собой сплавы железа с кремнием, марганцем, хромом, ванадием, молибденом, вольфрамом и др. Они применяются для раскисления и легирования сталей или в качестве полупродукта для получения других ферросплавов. К ферросплавному производству также относят выплавку некоторых сплавов, не содержащих железо. К наиболее распространенным ферросплавам относятся ферросилиций, силикомарганец, феррохром, ферромарганец и др.

11.1. Водоснабжение и канализация

Основными потребителями технической воды являются ферросплавные печи, газоочистка за печами и установки по очистке воздуха. Кроме того, вода расходуется на охлаждение металла на разливочных машинах, на установке для грануляции, в камере для вакуумирования ферросплавов, в баках замачивания слитков и др. Вода используется также в цехах шихтоподготовки при окусковании шихтовых материалов. Схема водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов: охлаждающей воды с градирнями и загрязненной воды с отстойниками.

11.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для охлаждения оборудования, должна отвечать требованиям, приведенным в «Общей части». К воде загрязненного цикла особых требований не предъявляется.

11.3. Характеристика сточных вод

Отработавшая вода газоочистки при выплавке силикомарганца характеризуется высоким солесодержанием, значительной карбонатной и бикарбонатной щелочностью (табл. 11), что приводит к нестабильности воды на всех участках системы оборотного водоснабжения. Образующиеся в процессе очистки газа и в результате нарушения углекислотного равновесия в системе малорастворимые карбонаты кальция и марганца не успевают выпасть в радиальных отстойниках и образуют плотные

отложения в системе водоснабжения. Отработавшая вода газоочистки при выплавке ферросилиция характеризуется кислой реакцией и агрессивна по отношению к металлу. Отработавшие воды газоочисток при выплавке безуглеродистого феррохрома содержат шестивалентный хром, который нейтрализуется и выпадает в осадок в отстойнике. Отработавшая вода газоочистки при выплавке передельного феррохрома характеризуется высокой щелочностью, а также значительной концентрацией токсичных цианидов. Отработавшая вода разливочных машин представляет собой слабый известковый раствор.

Таблица 11 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами ферросплавов**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Производство силикомарганца				
Температура	°С	35—40	27—32	Отстаивание с коагуляцией $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ и ПАА
Взвешенные вещества	мг/л	800—2000	200—300	
pH	—	8,4—8,9	8,4—8,7	
Жесткость общая	мг-экв/л	3,8—4,5	3,8—4,5	
Щелочность »	»	120—250	120—250	
Ca^{2+}	мг/л	8—10	2—8	
Mg^{2+}	»	40—49	40—49	
Cl^-	»	900—1500	700—1300	
SO_4^{2-}	»	3000—3200	3000—3200	
$Fe_{общ}$	»	5—8	5—8	
CN^-	»	11—25	6—7	
CNS^-	»	500—700	500—700	
Б. Производство ферросилиция				
Температура	°С	33—35	28—30	Отстаивание с коагуляцией $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ и ПАА, с нейтрализацией известью
Взвешенные вещества	мг/л	2000	450	
pH	—	7,8	8,25	
Жесткость общая	мг-экв/л	24,8	35,2	
Щелочность »	»	3,6	2,65	
Сухой остаток	мг/л	9967	9862	
Ca^{2+}	»	661	665	
Mg^{2+}	»	29,1	26,7	
Cl^-	»	990	980	
SO_4^{2-}	»	1200—1300	1200—1300	
CN^-	»	5—7	1—3	
CNS^-	»	400—600	500—700	
В. Производство безуглеродистого феррохрома				
Температура	°С	30	5—20	Осветление с коагуляцией $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ и ПАА
Взвешенные вещества	мг/л	528	68,36	
pH	—	10,6	9,4	
Жесткость общая	мг-экв/л	3,25	4,1	
Щелочность »	»	2,4	6,9	
Ca^{2+}	мг/л	40	42	
Mg^{2+}	»	15,2	24,4	
Cl^-	»	120	100	
SO_4^{2-}	»	96	160	
$Fe_{общ}$	»	1,25	16	
Cr^{6+}	»	11—17	Отсутствие	
Г. Производство передельного феррохрома				
Температура	°С	34—38	27—32	Отстаивание с коагуляцией $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ и ПАА
Взвешенные вещества	мг/л	450—650	165—270	
pH	—	8,6—9	8,6—9	
Жесткость общая	мг-экв/л	40—57	38—53	

Продолжение табл. 11

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Щелочность общая	мг-экв/л	225	218	
Сухой остаток	мг/л	40 800	39 780	
Ca^{2+}	»	14	12	Отстаивание с коагуляцией $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ и ПАА
Mg^{2+}	»	474—522	452—509	
Cl^-	»	989—1125	927—1096	
SO_4^{2-}	»	256—267	248—260	
CN^-	»	400—700	150—70	
Д. Разливочные машины				
Температура	°С	До 30	До 30	
Взвешенные вещества	мг/л	200—300	60—80	
pH	—	12	12	
Жесткость общая	мг-экв/л	33,6	33	
Щелочность »	»	33—34	33—34	Осветление
Сухой остаток	мг/л	До 3500	До 3500	
Cl^-	»	146	146	
SO_4^{2-}	»	67	70	

12. МЕТИЗНЫЕ ЗАВОДЫ

Метизными заводами выпускаются: стальная проволока — низкоуглеродистая, высокоуглеродистая и легированная; стальная лента разных марок и сечений; калиброванный металл; стальные фасонные профили, крепежные изделия; электроды; металлокорд; стальные канаты; сетки и др.

12.1. Водоснабжение и канализация

Основными производствами, потребляющими воду, являются сталепроволочное, железопроволочное, холодной прокатки ленты, калибровочное, крепежное и электродное. Вода в производстве расходуется: на подготовку металла к последующей обработке; на обработку металла методом холодной или горячей деформации; при термической обработке и нанесении покрытий. Кроме того, вода потребляется: в крепежных производствах на промывку готовых изделий перед нанесением на них консервационного слоя; в электродных производствах при мойке и сортировке материалов; при приготовлении жидкого стекла; промывке оборудования; мокрой уборке помещений и очистке воздуха; при применении электроустановок, ламповых и высокочастотных генераторов, индикаторов, ртутных выпрямителей, а также на охлаждение оборудования.

Система водоснабжения оборотная. На каждом предприятии в зависимости от состава основных производств принимается различное количество циклов водоснабжения и сетей канализации: охлаждающей условно-чистой воды; кислой нейтрализованной воды; загрязненной воды с очисткой воды от масла и окалины; оборотной умягченной воды. Имеется также водопровод свежей технической воды для восполнения потерь в системах оборотного водоснабжения и потребителей с прямоточным использованием воды, а также хозяйственно-противопожарный водопровод.

Обычно устраивается четыре сети канализации: кислотная, маслоокалиносодержащих стоков; бытовых стоков и дождевая.

Кроме общезаводских систем водоснабжения и канализации при отдельных производствах могут быть локальные системы: оборотная с двухконтурным охлаждением; оборотная для аппаратов мокрой очистки воздуха от химических вредных веществ; оборотная с очисткой стоков от механических примесей.

12.2. Требования к качеству воды

Для промывки металла в агрегатах гальванических покрытий, заключительной промывки легированной проволоки после подготовки поверхности и в некоторых других случаях применение нейтрализованной воды без обессоливания недопустимо. Для оборотной системы с двухконтурным охлаждением требуется вода дистиллированная или питьевая (для охлаждения электроустановок и другого оборудования). При необходимости производится подщелачивание оборотной воды. В производстве электродной порошковой проволоки и стальных фасонных профилей применяется оборотная вода с очисткой стоков от механических примесей. Требования к качеству воды в отдельных циклах метизного производства приведены в табл. 12.

Таблица 12. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в метизном производстве**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта без соприкосновения с ним		Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси			
				без нагрева—вода II категории			с нагревом, очищенная от масла и окалины—вода III категории
				промывка металла			
		условно-чистая	умягченная	после травления	при нанесении покрытий химическим и горячим способами	при нанесении гальванопокрытий	
Температура	°С	28—30	28—30	До 30	До 30	До 30	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	До 50	До 20	» 100	» 100	» 40	» 100
Эфирорастворимые	»	» 30	» 2	» 20	» 20	» 10	» 30
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5	6—9	7—9	7—9	7—9
Жесткость:							
общая	мг-экв/л	7	До 2.5	До 50	До 30	До 5	5—7
карбонатная	»	До 7	» 2	Не нормируется			До 4
Щелочность общая	»	» 3,5	» 2	3,5	3	3—5	3—5
Сухой остаток	мг/л	» 1500	» 1000	До 5000	До 4000	До 1500	До 5000
Cl^-	»	» 350	» 150	» 1000	» 500	» 100	» 500
SO_4^{2-}	»	» 500	» 350	» 2000	» 2000	» 500	» 2000
$Fe_{общ}$	»	Не нормируется		» 100	» 20	» 5	Не нормируется
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 20	—	—	—	—	—

12.3. Характеристика сточных вод

При обработке металла кислотой образуются стоки, содержащие свободную и связанную серную кислоту, окалину и масла. Загрязненные стоки от отделения электродной массы очищают в отстойнике и используют в замкнутом цикле оборотного водоснабжения отдельно от других вод. В случае применения ступенчатой промывки металла могут быть получены стоки с повышенным содержанием селитры. При значительном количестве такого раствора он может быть использован в сельском хозяйстве для удобрения. Сточные воды от промывки металла после термообработки, содержащие нитрит натрия, не следует сбрасывать в сеть кислотной канализации, так как в этом случае образуются токсичные газообразные окиси азота.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах общего стока метизного производства приведены в табл. 13.

Таблица 13. **Состав и концентрация загрязнений в общем стоке метизного производства**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	До 30	До 25
Прозрачность по шрифту	см	0—5	10—20
Взвешенные вещества	мг/л	400—450	25—100
Эфирорастворимые	»	До 20	До 0,5
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	2
Цветность	град	—	15
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	10	6
цвета	»	2	Отсутствие
pH	—	1—3	8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	10	30
карбонатная	»	—	1
Щелочность общая	»	—	5
Сухой остаток	мг/л	4500	3200
Прокаленный остаток	»	4000	2700
Ca^{2+}	»	120	500
Mg^{2+}	»	40	40
Cl^{-}	»	300	300
SO_4^{2-}	»	2500	1500
$Fe_{общ}$	»	300—700	До 0,5
CO_2 (свободная)	»	Отсутствие	40
Ионы тяжелых металлов	»	Следы	—
Поверхностно-активные вещества	»	305	Отсутствие
Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании	»	400	2000
Окисляемость перманганатная	мгО/л	40	7
ХПК	»	45	9
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	10	4
Азот	»	7	3

13. КОКСОХИМИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ

Коксохимическое предприятие, как правило, состоит из углеподготовительного и коксового цехов, цехов улавливания и переработки химических продуктов коксования.

13.1. Водоснабжение и канализация

При производстве кокса и улавливании химических продуктов 80% воды расходуется на охлаждение продукта в закрытых аппаратах, где она не соприкасается с продуктами и не загрязняется (за исключением конечных холодильников газа). Часть воды расходуется на тушение кокса, если еще не внедрено сухое тушение.

Система водоснабжения оборотная с градирнями, а в циклах тушения кокса — с отстойниками. Свежая техническая вода используется последовательно: сначала в машинном отделении цеха улавливания, затем на пополнение систем оборотного водоснабжения.

В процессе производства образуются фенольные сточные воды, которые перерабатываются на паровой обесфеноливающей установке, затем очищаются на биохимической установке с последующей доочисткой совместно с бытовыми стоками.

На коксохимических заводах ЧССР и других стран обесфеноливание сточных вод производится экстракционным методом с доочисткой биологическим методом.

13.2. Требования к качеству воды

Свежая техническая вода, подаваемая на пополнение потерь в системе оборотного водоснабжения, не должна содержать взвешенных веществ более 15 мг/л и не должна иметь карбонатную жесткость более 2 мг-экв/л. При превышении указанных величин должны предусматриваться мероприятия по обработке воды.

13.3. Характеристика сточных вод

В общем стоке коксохимического производства содержатся механические примеси, масла, смолообразные продукты, углеводороды, фенолы, аммиак, цианиды, роданиды и др. в количествах, указанных в табл. 14. После их обесфеноливания и биологической очистки они возвращаются на производство и используются для тушения кокса, а на производствах, где применяется сухое тушение кокса, эти воды после очистки совместно с бытовыми стоками выпускаются в водоем.

Таблица 14. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы коксохимическими предприятиями (общий сток)

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	45	30
Эфирорастворимые	мг/л	500	30
pH	—	7—8,5	
Бензольные углеводороды	мг/л	100	1—1,5
Фенолы летучие	»	200	1—5
Аммиак летучий	»	200	30
Цианиды	»	7	1—3
Роданиды	»	150—400	1—10
Сероводород	»	40	1—5
Пиридиновые основания	»	350	—
Окисляемость бихроматная	мгО/л	2500	200

Примечание. Вода подвергается механической и биохимической очистке.

14. РУДНИКИ. ЗАВОДЫ И ЦЕХИ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

На указанных предприятиях добывается огнеупорное сырье, и из обожженного сырья производятся порошки и изделия из них способом литья и прессования с обжигом.

14.1. Водоснабжение и канализация

На рудниках при добыче ископаемых открытым или подземным способом вода расходуется на хозяйственно-бытовые нужды, на бурение, заправку и мойку механизмов и т. п. При сухом способе удаления вскрышных пород потребность в технической воде отсутствует. На огнеупорных заводах наибольшая часть технической воды расходуется на охлаждение подшипников дробилок, оборудования обжиговых вращающихся, туннельных и электродуговых печей, компрессоров, воздуходувок, дымососов, на приготовление шликеров, увлажнение массы, мокрую пылеочистку воздуха, мокрую уборку помещений и на технологические нужды котельных, ремонтно-вспомогательных и других потребителей на площадках цехов и заводов.

На заводах применяются обычно две системы оборотного водоснабжения: незагрязненных вод от охлаждения (с градирнями); загрязненных вод от мокрой очистки воздуха от пыли и загрязненных вод от промывки оборудования и гидросмыва полов (с отстойниками). Свежая вода из источников расходуется на технологические нужды производства, на восполнение потерь в оборотных системах, а также на хозяйственно-бытовые нужды.

Бытовые сточные воды сбрасываются в городскую канализацию.

14.2. Требования к качеству воды

К охлаждающей воде предъявляются требования, указанные в «Общей части». Вода, используемая на другие производственные цели, должна иметь температуру не более 40° С, содержание взвешенных веществ не более 200 мг/л, pH=7÷9, жесткость карбонатную не выше 5 мг-экв/л.

14.3. Характеристика сточных вод

Отработавшая вода огнеупорных заводов очищается в отстойниках с коагулированием и используется для тех же целей в системе оборотного водоснабжения.

15. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательной повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнений		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Рудники и карьеры															
1	Добыча железной руды механическим способом:															
	в открытых карьерах при производительности, млн. т/год:															
	до 5	1 т добытой (сырой) руды	Оборотная и прямоточная	0,04	0,065	0,001	0,025	0,091	0,041	0,016	0,025	0	0	0,05	1,1	0,9
	6—10	то же	То же	0,042	0,034	0,001	0,017	0,052	0,031	0,014	0,017	0	0	0,021	1,1	0,9
	11—15	»	»	0,047	0,02	0,001	0,014	0,035	0,022	0,008	0,014	0	0	0,013	1,1	0,9
	16—30	»	»	0,06	0,011	0,001	0,013	0,025	0,018	0,005	0,013	0	0	0,007	1,1	0,9
	в шахтах без дробления руды в них при производительности, млн. т/год:															
	до 5	»	»	2,1	0,113	0,111	0,03	0,254	0,086	0,056	0,03	0	0	0,168	1,1	0,9
	6—15	»	»	1,88	0,149	0,083	0,03	0,262	0,113	0,083	0,03	0	0	0,149	1,1	0,9
	в шахтах с дроблением руды в них при производительности, млн. т/год:															
	до 5	»	»	2,3	0,155	0,111	0,03	0,296	0,086	0,056	0,03	0	0	0,21	1,1	0,9

	6—15	»	»	2	0,2	0,083	0,03	0,313	0,113	0,083	0,03	0	0	0,2	1,1	0,9
2	Добыча железной руды в рудниках ВНР	1 т товарной руды	»	1,104	0	0,016	0,066	0,082	0,069	0,01	0,059	0	0	0,013	1,15	0,9
3	Добыча марганцевой руды механическим способом:															
	в открытых карьерах при производительности до 10 млн. т/год	1 т добытой (сырой) руды	»	0,047	0,018	0	0,03	0,048	0,037	0,007	0,03	0	0	0,011	1,15	0,95
	в шахтах	то же	»	1,6	0,136	0	0,03	0,166	0,039	0,009	0,03	0	0	0,127	1,15	0,95
4	Добыча кварцитов механическим способом в открытых карьерах при производительности до 5 млн. т/год	1 т добытого кварцита	»	0,06	0,095	0,05	0,03	0,175	0,105	0,075	0,03	0	0	0,07	1,1	0,95
5	Добыча доломитов механическим способом:															
	в открытых карьерах при производительности, млн. т/год:															
	до 5	1 т добытого доломита	»	0,024	0,027	0,004	0,015	0,046	0,029	0,014	0,015	0	0	0,017	1,15	0,9
	6—10	то же	»	0,026	0,024	0,003	0,014	0,041	0,026	0,012	0,014	0	0	0,015	1,15	0,9
	в шахтах при производительности до 1 млн. т/год	»	»	0,25	0,16	0	0,04	0,2	0,06	0,02	0,04	0	0	0,14	1,15	0,9
6	Добыча известняков механическим способом в открытых карьерах при производительности, млн. т/год:															
	до 5	1 т добытого известняка	Прямоточная	0	0,025	0	0,013	0,038	0,018	0,005	0,013	0	0	0,02	1,15	0,9
	6—10	то же	»	0	0,032	0	0,006	0,038	0,008	0,002	0,006	0	0	0,03	1,15	0,9
7	Добыча асбестовых руд механическим способом в открытых карьерах при производительности до 10 млн. т/год в ЧССР	1000 т горной породы	»	0	3	0	2	5	1	0	1	0	0	4	1	1

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Б. Дробильно-сортировочные фабрики															
8	Фабрики дробления и сортировки железных руд без промывки:															
	руда из карьеров при производительности до 5 млн. т/год	1 т добытой (сырой) руды	Оборотная	0,31	0,1	0	0,006	0,106	0,006	0	0,006	0	0	0,1	1	1
	руда из шахт при производительности до 3 млн. т/год	то же	»	0,3	0,1	0,02	0,006	0,126	0,006	0	0,006	0	0	0,12	1	1
9	Фабрики дробления и сортировки доломитов из карьеров без промывки при производительности до 1 млн. т/год	1 т добытого доломита	Оборотная и прямоточная	0,25	0,075	0	0,005	0,08	0,005	0	0,005	0	0	0,075	1,15	0,9
10	То же, известняков из карьеров при производительности, млн. т/год:															
	до 5	1 т добытого (сырого) известняка	Оборотная	0,354	0,076	0	0,007	0,083	0,007	0	0,007	0	0	0,076	1,15	0,9
	6—10	то же	»	0,225	0,034	0	0,006	0,04	0,006	0	0,006	0	0	0,034	1,15	0,9

11	Фабрики дробления и сортировки железных руд из карьеров с промывкой при производительности до 5 млн. т/год	1 т добытой (сырой) руды	»	3,1	0,93	0	0,005	0,935	0,005	0	0,005	0	0	0,93	1	1
12	То же, кварцитов из карьеров при производительности до 5 млн. т/год	1 т добытого (сырого) кварцита	»	3,5	0,33	0	0,004	0,334	0,004	0	0,004	0	0	0,33	1,1	0,95
13	То же, доломитов из карьеров при производительности, млн. т/год:															
	до 5	1 т добытого (сырого) доломита	»	4,57	0,854	0	0,005	0,859	0,005	0	0,005	0	0	0,854	1,15	0,9
	6—10	то же	»	2,28	0,65	0	0,005	0,655	0,005	0	0,005	0	0	0,65	1,15	0,9
	В. Обогатительные фабрики руд и нерудных ископаемых															
14	Обогатительные фабрики железной руды с гравитационным способом обогащения (с отсадкой)	1 т обогащаемой (сырой) руды	Оборотная и прямоточная	5,5	2,25	0	0,005	2,255	0,05	0,005	0,005	0	0,04	2,205	1,2	0,85
		1 т железного концентрата	То же	11	4,5	0	0,01	4,51	0,01	0,01	0,01	0	0,08	4,5	1,2	0,85
15	Обогатительные фабрики железной руды с мокрой магнитной сепарацией без флотации	1 т обогащаемой (сырой) руды	»	6,35	2,72	0	0,01	2,73	0,13	0,08	0,01	0	0,04	2,6	1	1
		1 т железного концентрата	»	16,85	6,37	0	0,022	6,392	0,28	0,18	0,02	0	0,08	6,112	1	1
16	То же, в НРБ	то же	»	11	4,5	0	0,01	4,51	0	0	0	0	0	4,51	1,1	0,95
17	Обогатительные фабрики железной руды с мокрой магнитной сепарацией и флотацией	1 т обогащаемой (сырой) руды	»	6,2	2,65	0	0,003	2,653	0,11	0,067	0,003	0	0,04	2,543	1	1
		1 т железного концентрата	»	14,53	6,2	0	0,007	6,207	0,23	0,143	0,007	0	0,08	5,977	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей	всего		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	Обогатительные фабрики марганцевых руд с флотационным методом обогащения	1 т обогащаемой марганцевой руды	Оборотная и прямоточная	4,82	2,86	0	0,075	2,935	0,13	0,015	0,075	0	0,04	2,805	1	1
		1 т марганцевого концентрата	То же	11,2	6,68	0	0,174	6,854	0,23	0,026	0,174	0	0,03	6,624	1	1
19	Обогатительные фабрики руды плавикового шпата с флотационным методом обогащения	1 т обогащаемой руды	»	5,5	2,35	0	0,05	2,4	0,285	0,14	0,045	0	0,1	2,115	1,15	0,9
		1 т товарного флюоритового концентрата	»	11,4	4,8	0	0,09	4,89	0,54	0,25	0,09	0	0,2	4,35	1,15	0,9
20	Обогатительные фабрики доломитов с мокрым способом обогащения при производительности до 1 млн. т/год	1 т обогащенного (товарного) доломита	»	4,58	0,81	0	0,03	0,84	0,088	0,005	0,003	0	0,08	0,752	1,15	0,9
21	Обогатительные фабрики доломитов с обжигом (доломито-обжиговые заводы)	1 т товарного обожженного доломита	»	4,8	1,8	0	0,055	1,855	1,567	1,1	0,055	0	0,412	0,288	1,1	0,95
22	Обогатительные фабрики флюсовых известняков с мокрым способом обогащения:															

	известняки доломитизированные, фабрики производительностью до 6 млн. т/год	1 т обогащенного (товарного) известняка	»	2,44	1,34	0	0,005	1,345	0,1	0,015	0,005	0	0,08	1,24	1,15	0,9
	известняки флюсовые	то же	»	3,39	0,613	0	0,001	0,614	0,581	0,479	0,001	0	0,101	0,033	1,1	0,95
23	Обогатительные фабрики кварцитов с мокрым способом обогащения	1 т обогащенного (товарного) кварцита	»	1,138	0,411	0	0,003	0,414	0,39	0,328	0,003	0	0,059	0,024	1	1,05
24	Обогатительные фабрики асбестовых руд	1 т обогащенной рудной массы	»	0,2—0,4	0,2	0	0,006	0,206	0,004	0	0,004	0	0	0,202	1,2	0,85
	Г. Агломерационные фабрики и фабрики окатышей															
25	Фабрики окатышей	1 т окатышей	Оборотная	4,2	1,5	0,9	0,1	2,5	2,3	1,3	0,1	0,9	0	0,2	—	—
26	Агломерационные фабрики железных руд	1 т агломерата	»	6,92	0,45	0	0,1	0,46	0	0	0	0	0	0,46	1,1	0,95
27	То же, в НРБ	то же	Прямоточная с последовательным использованием	0,18	3	0	0,16	3,16	1,74	1,58	0,16	0	0	1,42	1,05	0,95
	Д. Металлургические цехи и заводы															
28	Перспективные проектируемые комбинаты и заводы черной металлургии с полным технологическим циклом: выплавка чугуна и передел его в сталь и прокат, включая выжиг кокса, производство огнеупоров; наличие ТЭЦ мощностью, необходимой для всех нужд комбината и вспомогательных цехов	1 т чугуна с переделом	Оборотная с замкнутыми циклами для всех цехов	364	36	0,65	0,65	37,3	4	0	0,6	3	0,4	33,3	1	0,8
		1 т стали с получением чугуна и переделом	»	327	33	0,6	0,6	34,2	4	0	0,5	3,1	0,4	30,2	1	0,8
		1 т проката с получением чугуна и стали	»	381	39	0,7	0,7	40,4	5	0	0,6	3,9	0,5	35,4	1	0,8

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
29	То же, в ЧССР	1 т стали с переделом	Оборотная и прямоточная	255	27,2	0	2,4	29,6	13,3	10,8	2,4	0	0,1	16,3	—	—
30	Новые проектируемые металлургические заводы с неполным циклом (без выплавки чугуна)	то же	Оборотная	140	15	0,5	0,5	16	2	0	0,4	1,5	0,1	14	1	0,9
		1 т проката с получением стали	»	160	17	0,6	0,6	18,2	3	0	0,5	2,3	0,2	15,2	1	0,9
31	Действующие и расширяемые комбинаты и заводы черной металлургии с полным технологическим циклом: выплавка чугуна и передел его в сталь и прокат, включая выжиг кокса, производство огнеупоров; наличие ТЭЦ мощностью, необходимой для всех нужд комбината и вспомогательных цехов	1 т чугуна с переделом	Оборотная с замкнутыми циклами всех цехов	222	19,8	0	1,5	21,3	4,2	1,3	1,35	1,3	0,25	17,1	1,15	0,69
		1 т стали с получением чугуна и переделом	То же	260	26	0	1,5	27,5	4,2	1,3	1,35	1,3	0,25	23,3	1,15	0,9
32	Реконструированные металлургические заводы с неполным циклом (без производства чугуна)	1 т стали с переделом	Оборотная	117	7,5	2,5	1	11	2,3	0,2	0,9	1,1	0,1	8,7	1,15	0,9

33	Металлургический цех в ВНР, производящий:															
	сырцовый чугун	1 т чугуна	»	29,41	3,73	0	0,22	3,95	3,34	3,14	0,2	0	0	0,61	1,1	0,9
	легированную мартеновскую сталь	1 т стали	»	3,93	0,04	0	0,1	0,14	0,11	0,02	0,09	0	0	0,03	1,1	0,9
	горячекатаные стальные заготовки	то же	»	15,03	0,27	0	0,41	0,68	0,41	0,04	0,37	0	0	0,27	1,1	0,9
34	Металлургический цех, производящий сырцовый чугун, в НРБ	1 т чугуна	»	43,55	3	0	0,48	3,48	2,4	0	0,48	1,92	0	1,08	—	—
35	Металлургический цех в ВНР, производящий:															
	сырцовый чугун	то же	»	20,27	9,96	0	0,52	10,48	9,73	9,26	0,47	0	0	0,75	1,1	0,9
	легированную мартеновскую сталь в болванках	1 т стали	»	7,95	3,59	0	0,26	3,85	3,76	3,53	0,23	0	0	0,09	1,1	0,9
	толстолистовую сталь	то же	»	18,03	9,49	0	1,05	10,54	9,37	8,42	0,95	0	0	1,17	1,1	0,9
	отливки	»	»	2,41	0,78	0	5,12	5,9	5,32	0,72	4,6	0	0	0,58	1,1	0,9
	тонколистовую сталь	»	»	36,44	16,74	0	1,05	17,79	17,25	16,3	0,95	0	0	0,54	1,1	0,9
36	Отдельные производства металлургических заводов, включая все относящиеся к нему службы и цехи:															
	а) производство чугуна передельного при работе доменных печей с водяным охлаждением	1 т чугуна	»	60	4,68	0	0,04	4,72	1,34	0,6	0,04	0,7	0	3,38	1,15	0,9
	то же, при работе всех элементов печи (кроме фурменной зоны) на испарительном охлаждении	то же	»	11	1,1	0	0,04	1,14	0,74	0	0,04	0,7	0	0,4	1	0,8
	доменный цех в НРБ	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	24,06	34,4	0	0,7	35,1	12,7	12	0,7	0	0	22,4	1,05	0,95

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевои		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	б) производство мартеновской стали при работе всех элементов печи на водяном охлаждении	1 т стали	Оборотная	20	1,88	0,08	0,04	2	1,45	0,21	0,04	1,2	0	0,55	1,15	0,9
	то же при работе всех элементов печи на испарительном охлаждении	то же	»	2,5—6	1,04	0	0,04—0,08	1,08—1,12	0,2—0,44	0	0,2—0,44	0	0	0,88—0,68	1,15	0,9
	мартеновский цех в НРБ	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	5,62	7,22	0	0,42	7,64	0,42	0	0,42	0	0	7,22	1,1	0,9
	в) производство стали конвертерной	»	Оборотная	22	2	0,07	0,03	2,1	1,45	0,8	0,03	0,62	0	0,65	1,15	0,9
	то же, в НРБ	»	»	4,56	1,07	0	0,29	1,36	0,3	0	0,29	0,01	0	1,06	1	1
	г) производство стали электропечной	»	»	23	2,3	0,1	0,05	2,45	0,55	0,5	0,05	0	0	1,9	1,15	0,9
	то же, в НРБ	»	»	14,87	4,7	0	0,75	5,45	1,04	0	0,75	0,29	0	4,41	1	1
	д) установка непрерывной разливки стали	»	»	32	1,8	0,01	0,01	1,82	0	0	0	0	0	1,82	1,15	0,9
	е) производство горячего проката на станах:															

	блюмминги	1 т проката	»	11	0,8	0,05	0,05	0,9	0,45	0,4	0,05	0	0	0,45	1,1	0,9
	слябинги	то же	»	9,5	0,7	0,04	0,06	0,8	0,35	0,3	0,05	0	0	0,45	1,1	0,9
	непрерывно-заготовочный стан	»	»	8	0,6	0,05	0,05	0,7	0,3	0,25	0,05	0	0	0,4	1,1	0,9
	крупносортные станы	»	»	18	1,42	0,04	0,04	1,5	1,05	1	0,05	0	0	0,45	1,1	0,9
	среднесортные станы	»	»	32	2	0,05	0,05	2,1	1,45	1,4	0,05	0	0	0,65	1,1	0,9
	мелкосортные станы	»	»	32	2,5	0,04	0,06	2,6	1,95	1,9	0,05	0	0	0,65	1,1	0,9
	проволочные станы	»	»	24	2	0,05	0,05	2,1	1,5	1,45	0,05	0	0	0,6	1,1	0,9
	толстолистовые станы	»	»	23,5	1,4	0,05	0,05	1,5	1,1	1,05	0,05	0	0	0,4	1,1	0,9
	сортопрокатный цех № 1 в НРБ	»	Оборотная и прямоточная	48,48	11	0	0,86	11,86	5,86	5	0,06	0	0	6	1,1	0,9
	сортопрокатный цех № 2 в НРБ	»	То же	3	9,5	0	0,38	9,88	12,13	11,75	0,38	0	0	0,75	1,1	0,9
	цех «МИР» в НРБ	1 т спецстали	»	1,88	7,7	0	0,5	8,2	9,6	9,1	0,5	0	0	0,48	1,1	0,9
	листоотделка	1 т проката	Оборотная	19,5	1,7	0,05	0,05	1,8	1,3	1,25	0,05	0	0	0,5	1,1	0,9
	тонколистовые станы	то же	»	36	2,2	0,05	0,05	2,3	1,7	1,65	0,05	0	0	0,6	1,1	0,9
	листопрокатный цех в НРБ	1 т листового железа	»	78,6	10,8	0	1,05	11,85	4,15	3,1	1,05	0	0	7,7	1,2	0,8
	специальные станы	1 т проката	»	22,5	1,8	0,05	0,05	1,9	1,4	1,35	0,05	0	0	0,5	1,1	0,9
	станы холодной прокатки	то же	»	25	1,8	0,05	0,05	1,9	1,4	1,35	0,05	0	0	0,5	1,1	0,9
	рельсобалочные станы	»	»	39	2	0,05	0,05	2,1	1,3	1,25	0,05	0	0	0,8	1,1	0,9
	прокат разносортный в НРБ	»	»	65,55	2,56	0	0,57	3,13	0,57	0	0,57	0	0	2,56	1	1
	ТЭЦ	1 кВт	»	0,2	0,05	0	0,01	0,06	0,015	0,005	0,01	0	0	0,045	1,1	0,9
	ПВС	то же	»	0,5	0,05	0	0,01	0,06	0,015	0,005	0,01	0	0	0,045	1,1	0,9
	кислородная станция	1 м³ O_2	»	0,15	0,015	0	0,005	0,02	0,01	0,005	0,005	0	0	0,01	1,1	0,9
37	Трубопрокатные заводы															
	со сталеплавильным производством	1 т труб	»	54,82	4,53	0,9	0,12	5,55	4,02	3,92	0,1	0	0	1,53	1,15	0,9
	без сталеплавильного производства	то же	»	41,57	2,36	0,9	0,12	3,38	1,96	1,86	0,1	0	0	1,42	1,15	0,9

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
38	Ферросплавные заводы с производством:															
	ферросилиция 45%	1 т ферросплавов	Оборотная	90,93	4,72	0,13	0,08	4,93	0,08	0	0,08	0	0	4,85	1,15	0,9
	ферросилиция 75%	то же	»	197,26	8,08	0,27	0,081	8,431	0,081	0	0,081	0	0	8,35	1,15	0,9
	ферромарганца углеродистого	»	»	77,88	3,8	0,09	0,053	3,943	0,053	0	0,053	0	0	3,89	1,15	0,9
	силикомарганца	»	»	99,03	4,52	0,12	0,072	4,712	0,072	0	0,072	0	0	4,64	1,15	0,9
	силикохрома 50%	»	»	123,2	7,68	0,17	0,1	7,95	0,1	0	0,1	0	0	7,85	1,15	0,9
	феррохрома предельного	»	»	74,38	3,18	0,1	0,06	3,34	0,06	0	0,06	0	0	3,28	1,15	0,9
	феррохрома безуглеродистого	»	»	70	2,2	0,52	0,2	2,92	0,2	0	0,2	0	0	2,72	1,15	0,9
	марганца металлического	1 т	»	130	3,5	0,6	0,4	4,5	0,4	0	0,4	0	0	4,1	1,15	0,9
	феррованадия 40%	то же	»	263	14,9	6,25	1,35	22,5	1,35	0	1,35	0	0	21,15	1,15	0,9
	Е. Метизные заводы															
39	Сталепроволочный цех	1 т проволоки	»	50	7,6	2,5	1	11,1	8,5	6,7	1	0,8	0	2,6	1,1	0,9
40	Железопроволочный цех	то же	»	21	0,9	0	0,5	1,4	0,98	0,18	0,5	0,3	0	0,42	1,1	0,9
41	Цех легированной проволоки	»	»	130	14	1,6	1	16,6	12,5	9,5	1	2	0	4,1	1,1	0,9
42	Цех особопрочной проволоки	»	Оборотная и прямоточная	235	18,8	2,6	1,5	22,9	15,6	10,7	1,5	3,4	0	7,3	1,1	0,9

43	Цех легированной сварочной проволоки	»	Оборотная	75	3,3	0,2	0,5	4	2,3	0,9	0,5	0,9	0	1,7	1,1	0,9
44	Цех пружинной проволоки	»	Оборотная и прямоточная	160	13,1	0	1,6	14,7	11,5	7,7	1,6	2,2	0	3,2	1,1	0,9
45	Цех микропроволоки	»	То же	2600	2300	240	85	2625	2491	2356	85	50	0	134	1,1	0,9
46	Цех прецизионных сплавов	»	»	400	856	13,5	13	882,5	846,7	825,7	13	8	0	35,8	1,1	0,9
47	Цех бортовой латунированной проволоки	»	»	80	13,6	4	4	21,6	15,8	11	4	0,8	0	5,8	1,1	0,9
48	Цех металлокорда	1 т продукта	»	360	59,2	28	15	102,2	85	65,4	15	4,6	0	17,2	1,1	0,9
49	Калибровочный цех	то же	Оборотная	106	4,3	0,3	0,6	5,2	2,75	0,1	0,6	2,05	0	2,45	1,1	0,9
50	Цех стальных фасонных профилей высокой точности	»	Оборотная и прямоточная	705	35,4	0,6	0,8	36,8	22,4	9,9	0,8	11,7	0	14,4	1,1	0,9
51	Цех холодной прокатки ленты из стали:															
	низкоуглеродистой	1 т ленты	Оборотная	140	6,4	0	0,3	6,7	3,9	1	0,3	2,6	0	2,8	1,1	0,9
	высокоуглеродистой	то же	»	270	11,7	1,2	0,6	13,5	6,9	1,2	0,6	5,1	0	6,6	1,1	0,9
52	Крепежный цех:															
	холодная высадка мелкого крепежа	1 т крепежа	Оборотная и прямоточная	60	82,7	0,3	1,2	84,2	80,77	78,52	1,2	1,05	0	3,43	1,1	0,9
	горячая и холодная высадка крепежа средних и крупных размеров	то же	То же	112	30,94	1	1	32,94	28,72	26,6	1	1,12	0	4,22	1,1	0,9
	горячая высадка железнодорожного крепежа	»	»	57	7,96	0,6	0,5	9,06	6,98	6,1	0,5	0,38	0	2,08	1,1	0,9
53	Цех электродов и порошковой проволоки	1 т продукта	Оборотная	160	17,4	0,5	3	20,9	14,2	10	3	1,2	0	6,7	1,1	0,9
	Ж. Коксохимические предприятия															
54	Комплекс коксовых батарей с углеподготовительным цехом и цехом улавливания (с применением в бензольном отделении аппаратов воздушного охлаждения) при тушении кокса:															
	мокром[1]	1 т сухой шихты	Оборотная	$\frac{12,62}{16,62}$	$\frac{1,1}{1,3}$	$\frac{0,01}{0,01}$	$\frac{0,08}{0,08}$	$\frac{1,19}{1,39}$	$\frac{0,49}{0,49}$	$\frac{0,41}{0,41}$	$\frac{0,08}{0,08}$	0	0	$\frac{0,7}{0,9}$	1,15	0,85

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		1 т валового кокса 6%-ной влажности	Оборотная	15,2 20,02	1,33 1,57	0,012 0,012	0,096 0,096	1,438 1,678	0,59 0,59	0,49 0,49	0,1 0,1	0	0	0,848 1,088	1,15	0,85
	сухом[1,2]	1 т сухой шихты	»	12,42 16,42	0,7 0,8	0,01 0,01	0,08 0,08	0,79 0,89	0,49 0,49	0,41 0,41	0,08 0,08	0	0	0,3 0,4	1,15	0,85
		1 т валового кокса 6%-ной *влажности*	»	14,96 19,78	0,84 0,96	0,012 0,012	0,1 0,1	0,952 1,072	0,59 0,59	0,49 0,49	0,1 0,1	0	0	0,362 0,482	1,15	0,85
55	Отдельные цехи коксохимических предприятий:															
	очистки коксового газа от сероводорода[1]	1 тыс. м³ коксового газа	»	10,5 15,75	0,53 0,79	0	0	0,53 0,79	2,012 2,012	2,01 2,01	0,002 0,002	—	—	0,53 0,79	1,15	0,85
	получения серной кислоты	то же	»	— 5,13	— 0,26	— —	0,001 0,001	0,001 0,261	0,001 0,001	0,001 0,001	0 0	0	0	0 0.26	1,15	0,85
	переработки сырого бензола[3]	1 т сырого бензола	»	64 85	3,2 4,25	0	0,05 0,06	3,25 4,31	0,35 0,06	0,3 0	0,05 0,06	0	0	2,9 4,25	1,15	0,85

	смолоперерабатывающий[4]	1 т смолы	»	9 15	0,45 0,75	0	0,06 0,06	0,51 0,81	0,35 0,35	0,29 0,29	0,06 0,06	0	0	0,16 0,46	1,15	0,85
	электродного пекового кокса	1 т высокотемпературного кокса	»	3	1,75	0	0,12	1,87	0,32	0,2	0,12	0	0	1,55	1,15	0,85
	ректификации пиридиновых оснований	1 т пиридина	»	212	10,6	0	1,72	12,32	9,32	7,6	1,72	0	0	3	1,15	0,85
56	Коксохимический цех в НРБ	1 т кокса	Прямоточная и оборотная	2,96	7,59	0	0,42	8,01	0,56	0	0,42	0,14	0	7,45	—	—
	3. Рудники, заводы и цехи огнеупоров															
57	Рудники. Добыча огнеупорных глин при сухой механической вскрыше пород	1 т рудной массы	Оборотная	0,015	0,005	0	0,021	0,026	0,026	0,003	0,021	0,002	0	0	1,1	0,95
58	Рудники. Добыча огнеупорного сырья открытым способом при гидравлической вскрыше пород при мощности полезного ископаемого и вскрышных пород соответственно, м:															
	4 и 20	то же	»	15	2,5	0	0,01	2,51	0,01	0	0,01	0	0	2,5	1	1
	4 и 15	»	»	11,25	1,9	0	0,01	1,91	0,01	0	0,01	0	0	1,9	1	1
	4 и 10	»	»	7,5	1,25	0	0,01	1,26	0,01	0	0,01	0	0	1,25	1	1
	3 и 20	»	»	20	3,3	0	0,01	3,31	0,01	0	0,01	0	0	3,3	1	1
	3 и 10	»	»	10	1,66	0	0,01	1,67	0,01	0	0,01	0	0	1,66	1	1
59	Добыча магнезита механическим способом в карьерах в ЧССР	»	Прямоточная	—	23	0	3	26	25	18	7	0	0	1	1,1	0,9
60	Шамотообжигательные заводы и цехи производства кускового шамота с обжигом во вращающихся печах	1 т шамота	Оборотная и прямоточная	3	1,42	0	0,11	1,53	1,1	0,89	0,11	0,1	0	0,43	1,05	0,9

[1] В числителе даны расходы при использовании тепла коксового газа для нагрева раствора сероочистки, в знаменателе — без использования.
[2] Расход умягченной воды для питания котельных установок сухого тушения кокса нормами не учитывается.
[3] В числителе даны расходы при сернокислотной очистке, в знаменателе — при гидроочистке.
[4] В числителе даны расходы при охлаждении в аппаратах воздушного охлаждения, в знаменателе — в водяных холодильниках.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнений		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
61	Заводы и цехи алюмосиликатных изделий — шамотных, полукислых, каолиновых, высокоглиноземных и легковесных (без обжига сырья), с обжигом изделий в туннельных печах с высокой садкой	1 т изделий	Оборотная и прямоточная	4,64	2,53	0	0,46	2,99	2,09	1,47	0,46	0,16	0	0,9	1,05	0,9
62	То же, в туннельных печах с пониженной садкой	то же	То же	7,77	2,8	0	0,46	3,26	2,96	2,34	0,46	0,16	0	0,3	1,05	0,9
63	Заводы и цехи магнезиальных, магнезитовых, форстеритовых, доломитовых изделий (без обжига сырья) с обжигом изделий в туннельных печах с высокой садкой	1 т кусковых огнеупоров	Оборотная	10,36	3,7	0	0,48	4,18	2,13	1,45	0,48	0,2	0	2,05	1,05	0,9
64	То же, в туннельных кольцевых печах с пониженной садкой	1 т огнеупорной массы	Оборотная и прямоточная	21,83	4,6	0	0,48	5,08	2,79	2,05	0,48	0,2	0,06	2,29	1,05	0,9

65	Производство магнезиальных изделий в ЧССР	1 т изделий	То же	1,08	0,68	0,048	0,16	0,888	0,588	0,458	0,13	0	0	0,3	1,1	0,9
66	Цехи смолодоломитовых изделий в ЧССР	то же	Прямоточная и оборотная	0,43	2,14	0	0,85	2,99	0	0	0	0	0	2,99	1	0,8
67	Заводы и цехи молотых материалов и бетонов	»	То же	1,5	0,3	0	0,37	0,67	0,37	0	0,37	0	0	0,3	1,05	0,9
68	Заводы и цехи производства металлургических магнезитовых порошков с обжигом во вращающихся печах	1 т огнеупорного порошка	Оборотная	14,12	1,35	0	0,12	1,47	0,82	0,6	0,12	0,1	0	0,65	1,05	0,9
69	То же, при наличии ТЭЦ, использующей тепло отходящих газов вращающихся печей	то же	Оборотная и прямоточная	14,6	3,3	0	0,17	3,47	0,64	0,52	0,12	0	0	2,83	1,05	0,9
70	Цехи огнеупорных плавильных изделий	1 т кусковых огнеупоров	Оборотная	36,9	0,95	0	0,4	1,35	1,1	0,2	0,4	0,5	0	0,25	1,05	0,9
71	Заводы и цехи динасовых изделий	1 т динасовых изделий	Прямоточная	1,9	0,67	0	0,37	1,04	0,37	0	0,37	0	0	0,67	1,05	0,9
72	То же, в ЧССР	то же	»	—	2,29	0	0,366	2,656	0,382	0,016	0,366	0	0	2,274	1	0,8

В данном разделе приведены Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения на перспективу 2000 г. На текущий период следует пользоваться «Укрупненными нормами расхода воды и количества сточных вод для различных отраслей промышленности», изданными Стройиздатом в 1973 г.

В указанную отрасль включены производства: горнорудные (добыча сырья); обогащение цветных металлов; заводы — цинковые, свинцовые, медные, никелевые, глиноземные, электродные, криолитовые, алюминиевые, титановые, магниевые; производство серной кислоты

1. ГОРНОРУДНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

На горнорудных предприятиях цветной металлургии осуществляется добыча руды как подземным способом (на рудниках), так и открытым способом (в карьерах). Основное количество руд добывается подземным способом. На ряде предприятий применяется технология добычи руды с закладкой выработанного пространства. В настоящее время гидро- и бетонозакладкой обеспечивается около 15% выработанного пространства.

1.1. Водоснабжение и канализация

При добыче руд подземным способом вода используется для следующих целей: бурение шпуров и скважин с промывкой, пылеподавление с помощью форсунок, оросителей и др., гидросмыв рудной мелочи, обмывание выработок и оборудования, а также при гидро- и бетонозакладке выработанного пространства. На поверхности вода расходуется для охлаждения компрессоров и на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения рудников с последовательным использованием воды; система водоснабжения компрессорных станций, как правило, оборотная с добавлением в систему свежей воды или очищенной воды шахтного водоотлива. При добыче руд открытым способом вода, так же как и на руднике, используется при бурении; однако основное количество расходуемой на карьерах воды используется для пылеподавления при производстве взрывов, при экскавации горной массы, при искусственном проветривании карьеров, а также для полива карьерных дорог.

На горнорудных предприятиях устраиваются три водопроводные сети: хозяйственно-питьевой воды; оборотной воды для компрессорной станции; свежей технической воды.

В качестве технической воды рекомендуется использовать очищенные рудничные воды, если качество их не противопоказано требованиям.

Вода, использованная на различные подземные нужды на рудниках, поступает вместе с рудничными водами в промышленную канализацию, откачивается на поверхность и (после осветления) сбрасывается в водоем или в хвостохранилище обогатительной фабрики. В ряде

случаев рудничные воды используются в качестве технологической воды на обогатительных фабриках как в процессе флотации, так и при транспортировании отвальных хвостов.

Рудничные воды очищаются от грубодисперсных примесей обычно отстаиванием. Степень необходимого осветления воды при отстаивании зависит от дальнейшего использования или от условий сброса. Для ускорения процесса осветления рудничных вод до требуемой степени очистки применяется коагулирование. Коагулянтами (в зависимости от принятой схемы очистки) могут служить известь, сульфат железа, сульфат алюминия, полиакриламид.

Соответственно устраиваются три сети канализации: бытовых сточных вод; условно-чистых вод, поступающих в систему оборотного водоснабжения компрессорной станции; загрязненных шахтных вод, направляемых на очистные сооружения.

1.2. Требования к качеству воды

При добыче руд на пылеподавление используется вода питьевого качества. Требования к качеству охлаждающей оборотной воды приведены в «Общей части».

1.3. Характеристика сточных вод

Рудничные воды загрязнены нерудной породой, щепой от крепежного леса, различными твердыми включениями, маслами. Концентрация взвешенных веществ достигает 1500 мг/л.

2. ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

Обогащение руд цветных металлов производят флотационным или гравитационным методом с целью концентрации и разделения ценных компонентов сырья, предназначенных для последующего получения меди, цинка, свинца и других цветных металлов. Пустая порода (хвосты) транспортируется в отвал.

2.1. Водоснабжение и канализация

Основное количество воды, потребляемой обогатительными фабриками, расходуется на технологические нужды. При измельчении руды воду расходуют для создания определенного отношения $Т : Ж$, необходимого для помола, транспортирования и классификации измельченного продукта. При флотации воду подают для создания отношения $Т : Ж$ пульпы и для транспортирования пенного продукта. Вода расходуется также на охлаждение маслоохладителей и подшипников дробилок, масляных станций мельниц, вакуум-насосов, дымососов и т. д.

Схемы водоснабжения и канализации обогатительных фабрик зависят от многих факторов: характеристики перерабатываемого сырья, применяемых флотореагентов, места расположения фабрик, способов обогащения и др. В настоящее время на фабриках, работающих по гравитационной схеме обогащения, как правило, применяется система оборотного водоснабжения. На обогатительных фабриках, работающих по флотационной схеме обогащения, применяется прямоточная система водоснабжения, с оборотом воды и смешанная.

По рекомендуемой схеме водоснабжения фабрик обогащения руд цветных металлов сточные воды очищаются, сбрасываются в хвостохранилище, после чего поступают в отстойные пруды и в зависимости от принятой схемы водоснабжения используются повторно либо сбрасываются в водоем.

В перспективе к 2000 г. на обогатительных фабриках цветной металлургии будет внедряться оборотное водоснабжение. Свежая вода будет подаваться на восполнение естественных потерь.

2.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, приведены в табл. 15.

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды обогатительных фабрик, в зависимости от вида и состава обогащаемой руды, содержат взвешенные вещества, ионы цветных металлов, нефтепродукты и остатки флотационных реагентов. В перспективе все стоки обогатительных фабрик будут возвращаться в производство после предварительной очистки их в хвостохранилище. Методы очистки сточных вод обогатительных фабрик цветной металлургии приведены в табл. 16.

3. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ

К заводам цветной металлургии относятся цинковые, свинцовые, медные, сернокислотные, никелевые, кобальтовые, глиноземные, электродные, криолитовые, алюминиевые, титановые и магниевые заводы.

3.1. Водоснабжение и канализация

На металлургических заводах вода в основном расходуется на охлаждение печей, разливочных машин, электролитов, шлаков, деталей машин. Вода расходуется также для приготовления технологических растворов, на растворение возгонов, мокрую газоочистку, на мытье аппаратуры, смыв полов, для гидротранспорта шлама и др.

Система водоснабжения — с оборотом воды по циклам или общим.

В зависимости от цели использования воды и требований к ее качеству на заводах устраиваются в основном следующие водопроводные сети: свежей технической воды, оборотной воды (условно-чистой и загрязненной) и хозяйственно-питьевой воды.

В настоящее время ряд цинковых заводов переходит на замену воды как охладителя цинкового электролита воздухом, некоторые сернокислотные заводы также применяют для охлаждения кислоты воздух. С целью сокращения расхода воды печи с кипящим слоем и плавильные печи переводят на испарительное охлаждение.

Соответственно устраиваются следующие канализационные сети: загрязненных производственных сточных вод, поступающих на очистные сооружения; условно-чистых сточных вод, направляемых на охлаждение в системе оборотного водоснабжения; бытовых и дождевых стоков, поступающих на очистные сооружения.

3.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения металлургических заводов, приведены в табл. 17 и 18.

3.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды заводов цветной металлургии содержат следующие загрязнения: взвешенные вещества, ионы соответствующих цветных металлов, масла, сульфаты, хлориды и др. В сточных водах сернокислотных, медных и свинцово-цинковых заводов, кроме того, присутствует в небольшом количестве мышьяк; в сточных водах алюминиевых и криолитовых заводов содержится фтор.

Сточные воды гидрометаллургических заводов характеризуются высокой минерализацией.

В перспективе, в связи с внедрением оборотного водоснабжения, большинство заводов перейдет на бессточную систему водопользования.

Таблица 15. Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения фабрик обогащения руд цветных металлов

Показатели	Единица измерения	Обогащение руд флотацией					Обогащение плавиковошпатовых руд	
		металлических	свинцово-баритовых	медных	медно-цинковых	сурьмяно-ртутных	гравитационное	флотационное
Температура	°С	До 30	До 30	До 30	До 30	До 30	Не нормируется	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	» 100	» 100	» 100	» 100	» 50	То же	» 100
Эфирорастворимые	»	» 1	» 1	» 0,3	0,3	» 5	До 5	» 5
Запах	балл	» 3	» 3	» 3	До 3	» 3	» 3	» 3
pH	—	6,5—8,8	6,5—8,8	7,5—8,5	7,5—8,5	7,2—8,5	6,5—9	6,5—9
Жесткость: общая	мг-экв/л	До 15	До 15	До 15	До 15	До 10	Не нормируется	До 2
карбонатная	»	» 10	» 10	» 10	» 10	Не нормируется	То же	Не нормируется
Сухой остаток	мг/л	» 2000	» 2000	» 2000	» 2000	До 1300	»	2000
Поверхностно-активные вещества	»	Отсутствие					»	Отсутствие
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 20	До 20	До 20	До 20	До 20	»	До 20

Примечание. Токсичные вещества (цианиды, роданиды и др.) и ионы тяжелых металлов — в пределах допустимых величин по технологическим переделам.

Однако ряд заводов (свинцовые, медные, титано-магниевые) в силу специфических особенностей будут сбрасывать в водоем сточные воды после их очистки до значения ПДК для воды водоемов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, сбрасываемых в водоем указанными выше производствами, а также методы очистки приведены в табл. 19 и 20.

Таблица 16. **Методы очистки сточных вод обогатительных фабрик цветной металлургии**

Основные загрязняющие компоненты	Метод очистки
Цианиды и роданиды	Хлорирование; озонирование; вакуумная отгонка цианидов; ионообменная очистка; биологическая очистка
Грубодисперсные примеси	Механическое отстаивание в хвостохранилище
Ионы тяжелых металлов	Осаждение; сорбция; цементация
Сульфаты, карбонаты и хлориды	Химическая очистка; электродиализ; гиперфильтрация; термическая дистилляция
Нефтепродукты	Механическое улавливание нефтепродуктов; химический метод с применением хлорного или сернокислого железа; электрофлотация; биологическая очистка
Фториды	Химическая очистка
Остатки флотореагентов	Хлорирование; озонирование; саморазложение флотореагентов в хвостохранилище

Таблица 17. **Нормативные требования к качеству воды, используемой свинцовыми и цинковыми заводами, производствами меди, никеля, титановой губки и рафинированного магния**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с ним) при температуре охлаждаемого продукта или стенки, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси, с нагревом
		<80	80—400	>400 (с огневым обогревом)	
А. Свинцово-цинковое и сернокислотное производства					
Температура	°С	До 28	До 40	До 45	До 40
Взвешенные вещества .	мг/л	» 30	» 30	» 30	» 150
Эфирорастворимые . .	»	» 20	» 20	» 20	Не нормируются
pH	—	7—8,5	7—8,5	7—8,5	Не нормируется
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	Не нормируется	До 7	До 7	»
карбонатная . . .	»	До 3,5	3	3	—
Сухой остаток	мг/л	» 2000	1300	До 800	—
Cl^-	»	350	250	150	Не нормируется
$Fe_{общ}$	»	До 4	До 4	До 4	—
Ионы тяжелых металлов	»	Не нормируется	» 10	» 10	—

Продолжение табл 17

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с ним) при температуре охлаждаемого продукта или стенки, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси, с нагревом
		<80	80—400	>400 (с огневым обогревом)	
Б. Производство меди и никеля					
Температура	°С	До 30	—	До 45	Не нормируется
Взвешенные вещества	мг/л	» 50	—	» 30	То же
Эфирорастворимые	»	» 20	—	» 20	До 30
Запах	балл	» 3	—	» 3	Не нормируется
pH	—	7—8,5	—	7—8,5	То же
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	Не нормируется	—	До 7	»
карбонатная	»	До 3,5	—	» 3	»
Щелочность общая	»	» 4	—	» 3	»
Сухой остаток	мг/л	» 2000	—	» 800	»
Cl^-	»	» 350	—	» 150	»
$Fe_{общ}$	»	» 4	—	» 4	»
Ионы меди и цинка	»	» 9	—	» 9	»
В. Производство титановой губки и рафинированного магния					
Температура	°С	До 30	До 40	—	»
Взвешенные вещества	мг/л	» 30	» 30	—	»
Эфирорастворимые	»	» 20	» 20	—	»
pH	—	7,2—8,5	7,2—8,5	—	6—9
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	Не нормируется	До 7	—	Не нормируется
карбонатная	»	3,5	» 3	—	То же
Щелочность общая	»	До 4	» 3,5	—	»
Сухой остаток	мг/л	» 2000	» 1300	—	»
Cl^-	»	» 350	» 200	—	»
$Fe_{общ}$	»	» 4	» 4	—	»
Ионы тяжелых металлов	»	Не нормируются	» 10	—	»
Хлор «активный»	»	Отсутствие		—	Отсутствие
Поверхностно-активные вещества	»	Не нормируются		—	Не нормируются

Примечания 1 Перманганатная окисляемость оборотной воды для перечисленных производств до 15 мгО/л. 2 Токсичные вещества (мышьяк, селен) допускаются в оборотной воде локальных систем в пределах, установленных заводскими инструкциями.

Таблица 18 Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производствами глинозема, алюминия, электродов и фторсолей

Показатели	Единица измерения	Производство глинозема			Производство алюминия		Производство электродов		Производство фторсолей		
		Вода для охлаждения продукта в аппаратах	Вода как среда, поглощающая и транспортирующая примеси		Вода для охлаждения подшипников вакумм-насосов, катанки, слитков и др	Вода для производства криолита с газоочисткой	Вода для охлаждения подшипников, мельниц и др	Вода для охлаждения брикетов в водяных ваннах и продукции	Вода для охлаждения оборудования	Вода системы гидроудаления гипса	Вода для газоочистки в скруббе рах
			без нагрева	с нагревом							
Температура . .	°С	До 25	Не нормируется	28	До 28	Не нормируется	28	28	28	Не нормируется	До 200
Взвешенные вещества . . .	мг/л	» 50	То же	50	» 50	До 50	До 50	До 100	До 50	Не нормируются	
Эфирорастворимые	»	» 25	»	Не нормируются	» 25	» 50	» 25	150	25	То же	
pH	—	6—9	Более 6	Более 6	6—9	Более 7	6—9	6—9	6—9	Более 6	
Жесткость карбонатная . . .	мг-э в/л	До 3	Не нормируется	До 3	До 3	Не нормируется	До 3	До 3	До 3	Не нормируется	
Щелочность общая	»	» 4	То же	Не нормируется	» 4	То же	» 4	» 4	» 4	То же	
Сухой остаток	мг/л	» 2000	»	До 2000	» 2000	»	» 2000	» 2000	» 2000	»	

Примечания 1 Окисляемость перманганатная для всех производств до 15 мгО/л
2 Содержание фтора в оборотной воде алюминиевого производства и фторсолей должно быть в пределах, допускаемых технологическим переделом

Таблица 19. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами свинца, магния и титана**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Свинцовое производство				
Температура	°С	38	28	Известкование, отстаивание, очистка золой ТЭЦ или неорганическими сорбентами
Взвешенные вещества	мг/л	120	15	
Запах	—	Отсутствие		
pH	—	7	8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	8	11	
Сухой остаток	мг/л	850	До 1000	
Ca^{2+}	»	100	» 145	
Mg^{2+}	»	54	» 50	
Cl^-	»	110	» 110	
SO_4^{2-}	»	220	» 200	
Pb^{2+}	»	0,5	» 0,1	
Zn^{2+}	»	0,6	» 0,01	
As^{3+}	»	0,12	» 0,05	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10	» 8	
Б. Производство титановой губки и рафинированного магния				
Температура	°С	30	30	Нейтрализация стоков известковым молоком, коагуляция с последующим отстаиванием
Взвешенные вещества	мг/л	14 000	15	
Эфирорастворимые	»	65	0,1	
pH	—	10,8	8	
$Ti_{общ}$	мг/л	770	Отсутствие	
Сухой остаток	»	30 000	10 000	
Mg^{2+}	»	1 700	25	
$Cu_{общ}$	»	190	Отсутствие	
Cl^-	»	16 000	5000	
SO_4^{2-}	»	150	20	
$Fe_{общ}$	»	950	0,5	
K^+	»	4300	1500	
Na^+	»	750	600	
$Cr_{общ}$	»	45	0,1	
$Mn_{общ}$	»	45	Отсутствие	
Si^{4+}	»	104	»	
Ca^{2+}	»	8 000	2400	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	55	15	

Таблица 20. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы медными и сернокислотными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Производство анодной меди				
Температура	°С	30	30	Сорбция
Взвешенные вещества	мг/л	36	10	
Эфирорастворимые	»	0,4	0,1	
pH	—	3	8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	14	18	
Кислотность	»	1000	—	
Сухой остаток	мг/л	9500	6000	
SO_4^{2-}	»	До 5000	До 2000	
Cl^-	»	3300	» 3300	
Cu^{2+}	»	40	» 0,1	
Zn^{2+}	»	850	До 1	
Pb^{2+}	»	20	0,1	
Ni^{2+}	»	0,2	0,1	

Продолжение табл. 20

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
$Fe_{общ}$	мг/л	36	0,5	
As^{3+}	»	190	0,05	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	До 10	
Б. Производство катодной меди при электроплавке				
Температура	°С	30	30	Сорбция
Взвешенные вещества	мг/л	4350	20	
Эфирорастворимые	»	2,5	0,1	
pH	—	11,5	8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	10	14	
Кислотность	»	300	Отсутствие	
Сухой остаток	мг/л	6000	До 4500	
SO_4^{2-}	»	2500	» 1800	
Cl^-	»	900	» 800	
Cu^{2+}	»	200	0,1	
Zn^{2+}	»	215	1	
Pb^{2+}	»	5	0,01	
As^{3+}	»	1000	0,05	
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	10	
В. Комплексное производство анодной и катодной меди при отражательной плавке				
Температура	°С	30	30	Нейтрализация известковым молоком и механическая очистка
Взвешенные вещества	мг/л	33	10	
Эфирорастворимые	»	3	0,1	
pH	—	5,2	8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	10	14	
Кислотность	»	150	Отсутствие	
Сухой остаток	мг/л	5000	4000	
SO_4^{2-}	»	3100	До 2000	
Cl^-	»	1200	» 1200	
Cu^{2+}	»	350	0,1	
Zn^{2+}	»	220	До 1	
Pb^{2+}	»	7	0,1	
Ni^{2+}	»	70	0,1	
$Fe_{общ}$	»	17	0,5	
As^{3+}	»	140	До 0,05	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	» 10	
Г. Производство серной кислоты				
Температура	°С	35	30	Пиролюзитная технология
Взвешенные вещества	мг/л	860	20	
Эфирорастворимые	»	Отсутствие		
pH	—	1	8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	10	12	
Сухой остаток	мг/л	До 10 000	До 5000	
SO_4^{2-}	»	» 6 000	» 2500	
Cl^-	»	» 350	» 350	
Cu^{2+}	»	» 20	0,1	
Zn^{2+}	»	» 230	1	
Pb^{2+}	»	2 860	0,05	
As^{3+}	»	0,15	До 0,01	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	60	10	

4. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Горнорудные предприятия															
1	Добыча бокситов:															
	открытым способом	1 т добытой руды	Оборотная и прямоточная	0,27	0,2	0	0,03	0,23	0,1	0,07	0,03	0	0	0,13	1,1	0,9
	подземным »	то же	То же	1,8	0,3	0,1	0,05	0,45	0	0	0	0	0	0	1,1	0,9
2	Добыча бокситов подземным способом в ВНР	»	»	3,88	0,43	0	0,02	0,45	0,03	0,01	0,02	0	0	0,42	1,1	0,9
3	Добыча никелевых руд:															
	открытым способом	»	Прямоточная	0	0,12	0	0,03	0,15	0,03	0,02	0,01	0	0	0,12	1,1	0,9
	подземным »	»	Оборотная и прямоточная	2	0,25	0,15	0,05	0,45	0	0	0	0	0	0	1,1	0,9
4	Добыча полиметаллических руд:															
	открытым способом	»	То же	0,2	0,1	0	0,05	0,15	0,05	0	0,05	0	0	0,1	1,1	0,9
	подземным »	»	»	0,95	0,1	2,9	0,05	3,05	0	0	0	0	0	0	1,1	0,9
5	Добыча медных руд в НРБ:															
	открытым способом при производительности до 8 млн. т/год	»	Прямоточная	—	0,06	0	0,01	0,07	0,01	0	0,01	0	0	0,06	1,5	0,9

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	подземным способом при производительности до 450 т/год	1 т добытой руды	Оборотная и прямоточная	0,23	0,515	0,16	0,015	0,69	0,48	0	0,015	0,465	0	0,21	1,05	0,95
	открытым и подземным способами при производительности 550 тыс. т/год	то же	Прямоточная	—	0,68	0,15	0,04	0,87	0,77	0	0,04	0,73	0	0,1	1	0,95
6	Добыча свинцово-цинковых руд подземным способом в НРБ при производительности 400 тыс т/год	»	Оборотная и прямоточная	0,82	0,51	0	0,04	0,55	0,35	0,31	0,04	0	0	0,2	1	1
7	Добыча руд и полезных ископаемых в ВНР:															
	каолина	»	То же	0,22	0	0,46	1,32	1,78	1,28	0,09	1,19	0	0	0,5	1	1
	бентонита	»	»	0,02	0	0,46	1,32	1,78	1,28	0,09	1,19	0	0	0,5	1	1
	Б. Обогатительные фабрики															
8	Обогащение полиметаллических руд флотацией	1 т обогащаемой руды	Оборотная	3,5	1,1	0	0,13	1,23	0,13	0	0,13	0	0	1,1	1,1	0,9
9	Обогащение свинцово-баритовых руд флотацией	то же	»	3,3	1,1	0	0,13	1,23	0,13	0	0,13	0	0	1,1	1,1	0,9

10	Обогащение свинцово-цинковых руд флотацией в НРБ при производительности до 400 тыс. т/год	1 т обогащаемой руды	Прямоточная	—	4,35	0	0,01	4,36	4,21	4,2	0,01	0	0	0,15	1	1
11	Обогащение медных руд флотацией	то же	Оборотная	4,26	0,57	0	0,03	0,6	0,03	0	0,03	0	0	0,57	1,1	0,9
12	Обогащение медных руд флотацией в НРБ при производительности:															
	8 млн. т/год	»	»	3,5	1	0	0,02	1,02	0,87	0,85	0,02	0	0	0,15	1	1
	до 550 тыс. т/год	»	Прямоточная	—	4,45	0	0,01	4,46	4,22	4,21	0,01	0	0	0,24	1	1
13	Обогащение сурьмяно-ртутных руд	»	»	2,75	1,14	0	0,035	1,175	0,035	0	0,035	0	0	1,14	1,2	0,8
14	Обогащение моносурьмяных руд флотацией	»	»	2,9	0,97	0,007	0,012	0,987	0,012	0	0,012	0	0	0,97	1,2	0,8
15	Обогащение титано-циркониевых песков по гравитационной схеме	»	Оборотная	25,6	0,9	0	0,003	0,903	0	0	0	0	0	6	1,2	0,8
16	Обогащение медно-цинковых руд флотацией	»	»	6,77	1,2	0	0,05	1,25	0,05	0	0,05	0	0	1,2	1,1	0,9
17	Обогащение плавико-шпатовых руд:															
	флотацией	»	»	6	1,5	0	0,3	1,8	0,3	0	0,3	0	0	1,5	1,1	0,9
	гравитационным методом	»	»	7	1	0	0,3	1,3	0,3	0	0,3	0	0	1	1,1	0,9
	В. Металлургические заводы															
18	Цинковые заводы:															
	получение цинка электролизом (без получения серной кислоты)	1 т цинка	Оборотная	215,5	14	0	2	16	2	0	2	0	0	14	1,2	0,8
	производство серной кислоты	1 т серной кислоты	»	90,5	5	0	0,3	5,3	0,3	0	0,3	0	0	5	1,2	0,8
19	Производство свинца	1 т свинца	Оборотная и прямоточная	65	11	0	3,8	14,8	6,8	3	3,8	0	0	8	1,2	0,8

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	Свинцово-цинковые заводы в НРБ:															
	производство свинца при производительности до 65 тыс. т/год	1 т свинца	Прямоточная и оборотная	39,44	137,04	5,2	4,8	147,04	127,54	122,74	4,8	0	0	19,5	1,15	0,83
	производство цинка по гидрометаллургической схеме при производительности до 50 тыс. т/год	1 т цинка	То же	112,07	192,56	4,6	4	201,16	175,96	171,96	4	0	0	25,2	1,1	0,86
21	Медные заводы:															
	производство черновой меди при отражательной плавке и содержании меди в исходном материале 16%	1 т черновой меди	Оборотная	231,5	11,5	0	0,6	12,1	1,36	0	0,64	0,72	0	10,74	1,15	0,85
	производство анодной меди при электроплавке и содержании меди в исходном материале 40%	1 т анодной меди	»	123,9	6,5	0	0,85	7,35	1,4	0,4	0,84	0,16	0	5,95	1,15	0,85

22	Медные заводы в НРБ:															
	производство черновой меди при производительности 9 тыс. т/год	1 т меди	Оборотная	99,8	134,2	0	1	135,2	106,7	105,7	1	0	0	28,5	1,1	0,9
	производство электролитной меди при производительности 42 тыс. т/год	то же	Прямоточная	—	1,2	0	0,1	1,3	0,1	0	0,1	0	0	1,2	1	1
	производство серной кислоты при производительности до 175 тыс. т/год	1 т серной кислоты	Оборотная и прямоточная	70	12,05	0	0,36	12,41	10,01	9,65	0,36	0	0	2,4	1,1	0,95
23	Медные отливки в ВНР	1 т меди	Прямоточная	—	160,49	0	7,95	168,44	166,93	159,81	7,12	0	0	1,51	1,05	0,95
24	Заводы электролитной катодной меди	то же	Оборотная	38,7	1,73	0	1	2,73	1	0	1	0	0	1,73	1,15	0,85
25	Комплексное производство анодной и катодной меди:															
	при отражательной плавке (содержание Cu в исходном материале 25—30%)	»	»	162,9	5,82	0	1,28	7,1	3,1	1,16	1,28	0,66	0	4	1,15	0,85
	комплексное производство анодной и катодной меди при электроплавке	»	»	138,5	5,6	0	0,9	6,5	3,22	1,61	0,9	0,71	0	3,28	1,15	0,85
26	Производство серной кислоты при производстве меди	1 т серной кислоты	»	32,93	2	0	0,1	2,1	0,7	0,6	0,1	0	0	1,4	1,15	0,85
27	Никелевые заводы:															
	производство файнштейна из окисленных руд в шахтных печах	1 т файнштейна	Оборотная и прямоточная	2700	450	0	3	453	3	0	3	0	0	450	1,15	0,85
	производство файнштейна из концентратов сульфидных руд в электропечах	то же	Оборотная	690	35	0	0,3	35,3	0,3	0	0,3	0	0	35	1,15	0,8

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей	всего		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	производство никеля из файнштейна, получаемого из окисленных руд	1 т никеля	Оборотная	150	5	0	0,8	5,8	0,8	0	0,8	0	0	5	1,15	0,85
	то же, получаемого из сульфидных руд	то же	»	110	10	0	0,3	10,3	0,3	0	0,3	0	0	10	1,15	0,85
28	Никелевые заводы в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная	9314	1814	10	88	1912	238	140	98	0	0	1674	1,02	0,98
29	Производство кобальта	1 т кобальта	То же	470	265	0	1	266	1	0	1	0	0	265	1,15	0,85
30	Глиноземные заводы на сырье:															
	бокситовом	1 т глинозема	Оборотная	190	11,5	0	1,15	12,65	1,15	0	1,15	0	0	11,5	1,1	0,9
	нефелиновом	то же	»	240	20	0	1,15	21,15	1,15	0	1,15	0	0	20	1,1	0,9
		1 т содовых продуктов	»	140	3,5	0	0,7	4,2	0,7	0	0,7	0	0	3,5	1,1	0,9
31	Глиноземные заводы в ВНР:															
	производство глинозема	1 т	Оборотная и прямоточная	46,16	14,14	0	1,72	15,86	9,6	0	1,29	8,31	0	6,26	1,1	0,9
	слитки и чушки нелегированного алюминия	то же	Прямоточная	—	20,56	0	19,48	40,04	34,65	0	14,58	20,07	0	5,39	1,05	0,95
32	Алюминиевые заводы	1 т алюминия чушкового	Оборотная и прямоточная	103	10	0	9	19	9	0	9	0	0	10	1,1	0,9
		1 т литья	То же	140	12	0	10	22	10	0	10	0	0	12	1,1	0,9

33	Алюминиевые заводы в ВНР по производству:															
	чушек нелегированного алюминия	1 т литья	Прямоточная	—	48,73	0	2	50,73	49,58	0	1,83	47,75	0	1,15	1,05	0,95
	слитков и чушек нелегированного (высокочистого) алюминия	то же	»	—	47,98	0	3,42	51,4	50,16	0	3,12	47,04	0	1,24	1,05	0,95
	слитков и чушек легированного (высокочистого) алюминия	»	»	—	47,93	0	7,88	55,81	53,94	0	7,05	46,89	0	1,87	1,05	0,95
	легированных алюминиевых отливок	1 т	»	—	207,96	0	7,95	215,91	212,22	205,1	7,12	0	0	3,69	1,05	0,95
34	Электродные заводы	1 т электродов	Оборотная	100	7,3	0	1,7	9	1,7	0	1,7	0	0	7,3	1,1	0,9
35	Алюминиево-фасонное литье в ГДР	1 т обрабатываемого литья	»	12	3	3,2	1,9	8,1	6,9	1,1	1,4	4,4	0	1,2	1,05	0,95
36	Алюминиевое литье под давлением в ГДР	то же	»	14	6,1	2,1	2	10,2	8,8	1,2	1,1	6,5	0	1,4	1,05	0,95
37	Производство окиси алюминия в ЧССР	1 т Al_2O_3	Оборотная и прямоточная	92	37	0	0,84	37,84	33,3	32	1,3	0	0	4,54	0,91	0,83
38	Производство алюминиевых форм в ЧССР	1 т алюминия	Прямоточная	—	24	0	1	25	23,5	0	1	22,5	0	1,5	1,03	0,96
39	Криолитовые заводы	1 т фторсолей	Оборотная	110	20	0	1	21	1	0	1	0	0	20	1,1	0,9
40	Титано-магниевые заводы:															
	производство титановой губки	1 т титановой губки	»	779	36	0	5,5	41,5	26	20,5	5,5	0	0	15,5	1,1	0,9
	производство рафинированного магния	1 т рафинированного магния	»	125,1	8,7	0	0,8	9,5	5,3	4,5	0,8	0	0	4,2	1,1	0,9
41	Заводы по переработке вторичных цветных металлов:															
	вторичного алюминия	1 т алюминиевой чушки	»	15	2,1	0	0,25	2,35	1,55	0,5	0,25	0,8	0	0,8	1,1	0,9
	вторичной бронзы и латуни	1 т бронзовой и латунной чушки	»	16	1,1	0	0,25	1,35	0,95	0,5	0,25	0,2	0	0,4	1,1	0,9

Примечание. Сточные воды при подземном способе добычи руд (в СССР) не нормируются, так как количество откачиваемых рудниками вод непостоянно и зависит от гидрогеологической характеристики месторождения и других условий.

А. НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

К нефтяной промышленности относятся добыча нефти и первичная ее подготовка.

1. НЕФТЕПРОМЫСЛЫ И ПЕРВИЧНАЯ ПОДГОТОВКА НЕФТИ

На нефтепромыслах производится бурение скважин, добыча нефти с заводнением и первичная обработка нефти.

1.1. Водоснабжение и канализация

При бурении скважин вода расходуется на вращение турбин турбобура, на вынос разрушенной породы, на приготовление промывочных растворов и для обмывания труб при подъеме их из скважин. При эксплуатации нефтяных скважин и установок для сбора нефти вода используется для удаления песчаных пробок, иногда образующихся в скважинах, обмывания площадок после подъема труб, насоса и насосных штанг, а также для обмывания площадок установок для сбора нефти. Значительные количества воды расходуются на законтурное и внутриконтурное заводнение нефтяных пластов. Для этой цели используется также вода, получаемая от обезвоживания нефти. На компрессорных и дизельных станциях вода расходуется на охлаждение компрессоров и двигателей.

Система водоснабжения при бурении скважин и охлаждении компрессоров оборотная, в первом случае — с отстойником, во втором — с градирней. Система водоснабжения заводнения скважин прямоточная с последующим использованием пластовых вод. Система, подающая воду на промывку резервуаров, также прямоточная.

Питьевая вода используется для питания котлов, в механических мастерских и гаражах.

1.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой на внутриконтурное заводнение, определяются в каждом конкретном случае в зависимости от коллекторских свойств нефтяного пласта. Ориентировочно в поровых коллекторах ПДК взвешенных минеральных веществ крупностью не более 0,05 мм — не выше 10 мг/л, нефтепродуктов (эфирорастворимых) — не более 25 мг/л; железа окисного — 0,5—2 мг/л; в трещиновато-поровых коллекторах ПДК взвешенных минеральных веществ — не выше 25 мг/л, нефтепродуктов — не более 50 мг/л; железа окисного — до 7 мг/л. Вода не должна обладать коррозионной активностью к металлу и должна быть термостабильной.

Еще более высокие требования к качеству воды предъявляет процесс подготовки нефти. Очищенная от взвешенных веществ пресная вода (с содержанием солей не более 500—1000 мг/л) в больших количествах используется для обессоливания и стабилизации нефти при непосредственном контакте с ней, а также для охлаждения установок подготовки нефти и насосно-компрессорных установок.

Вода для охлаждения компрессоров должна быть термостабильной и не вызывать коррозии металла.

1.3. Характеристика сточных вод

На нефтепромыслах основной объем сточных вод составляют пластовые воды. Кроме того, большое количество сточных вод образуется при бурении в виде отработанного раствора. Эти воды могут смешиваться с загрязненными пресными водами, производственно-дождевыми и бытовыми стоками. После соответствующей очистки они направляются, главным образом, на заводнение.

Сточные воды нефтепромыслов содержат нефтепродуктов 20—40 000 мг/л, механических примесей 5—2000 мг/л, солей железа до 200 мг/л, H_2S до 300 мг/л. Качество и количество сточных вод зависят от системы разработки месторождения, характеристики коллектора, объема добычи нефти, обводненности ее, способов подготовки нефти и применяемых ПАВ.

1.4. Заключение

В соответствии с перспективным планом развития нефтяной промышленности с 1975 г. спуск сточных вод в водоем полностью прекращается. Основным направлением утилизации сточных вод является использование их в системе заводнения продуктивных пластов.

Б. ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Газовая промышленность охватывает газодобывающие предприятия, газоперерабатывающие заводы, компрессорные станции для транспортирования газа и кустовые базы сжиженного газа.

2. ГАЗОДОБЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Газодобывающие предприятия обеспечивают добычу, сбор и подготовку газа к транспортированию.

2.1. Водоснабжение и канализация

Вода на газодобывающих предприятиях используется для промывания технологических аппаратов и емкостей и на хозяйственно-бытовые нужды. Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов — закрытого и открытого.

2.2. Требования к качеству воды

На газодобывающих предприятиях вода, используемая в закрытом цикле горячей воды, должна иметь жесткость не более 0,5 мг-экв/л и взвешенных веществ до 2 мг/л; в открытом цикле — соответственно 3,5 мг-экв/л и 30 мг/л. Кроме того, требуется техническая вода на пополнение открытого цикла и для химводоочистки на приготовление умягченной воды для закрытого цикла.

2.3. Характеристика сточных вод

На газодобывающих предприятиях образуются сточные воды следующих категорий: пластовые минерализованные, производственные загрязненные, бытовые.

Примерный усредненный состав загрязнений следующий: взвешенных веществ 200—400 мг/л, pH=6÷9, общее солесодержание до 250 г/л, БПК 500—700 мгO_2/л, масел 50—100 мг/л, конденсата газа 200—300 мг/л. Количество и состав сточных вод зависят от комплекса технологических процессов, применяемых на газовых промыслах.

3. ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ

Перед транспортированием и подачей потребителям добытый природный газ подвергается первичной обработке, очистке, осушке и охлаждению.

3.1. Водоснабжение и канализация

На газоперерабатывающих заводах вода расходуется на охлаждение газа и смазочного масла, на конденсацию и охлаждение промежуточных и целевых продуктов, а также на охлаждение воды закрытых циклов двухконтурных систем водоснабжения. Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов — открытого с охлаждением воды на градирнях и закрытого.

Имеются три сети канализации: бытовых, производственных стоков и стоков от продувки систем оборотного водоснабжения.

3.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, аналогичны требованиям к воде на газодобывающих предприятиях (см. п. 2.2).

3.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены нефтепродуктами и маслами. После очистки их используют для пополнения системы оборотного водоснабжения и в водоемы не выпускают. На гелиевых заводах очистка гелиевого концентрата от азота и водорода производится в блоках тонкой очистки и очистки от водорода. Сточные воды характеризуются следующими основными показателями: взвешенных веществ 100—200 мг/л, температура 10—20° С, pH=6÷8, нефтепродуктов 50—400 мг/л.

4. КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГАЗА

На компрессорных станциях газ подвергается очистке от пыли и компрессированию.

4.1. Водоснабжение и канализация

На компрессорных станциях (КС) вода расходуется на охлаждение газоперекачивающих агрегатов, на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды. На КС, как правило, применяется система оборотного водоснабжения с охлаждением воды открытого цикла на градирнях. В настоящее время водяное охлаждение применяется на КС, оборудованных газомоторными компрессорами и центробежными нагнетателями с электроприводом. На КС, оборудованных центробежными нагнетателями с приводом от газовых турбин, водяное охлаждение заменяется воздушным. В перспективе для всех КС широкое применение получит воздушное охлаждение. КС, оборудованные газомоторными компрессорами, имеют два оборотных цикла: закрытый цикл горячей воды и открытый цикл для охлаждения масла и воздуха.

На КС образуются бытовые стоки, производственные стоки от мойки автомашин и условно-чистые воды от продувки систем оборотного водоснабжения. Бытовые стоки проходят почвенную биологическую очистку. Условно-чистые воды сбрасываются в водоемы без очистки. Стоки от мытья автомашин после предварительной обработки их на местных очистных сооружениях (грязеотстойниках и маслобензиноуловителях) используются повторно.

4.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в циклах оборотного водоснабжения, аналогичны требованиям к воде на газодобывающих предприятиях (см. п. 2.2).

4.3. Характеристика сточных вод

К загрязненным производственным стокам относятся только воды после мытья автомашин со следующим составом: взвешенных веществ 20—100 мг/л, температура 20—35° С, pH=6÷7.

5. КУСТОВЫЕ БАЗЫ СЖИЖЕННОГО ГАЗА

На кустовых базах производится прием сжиженного газа от поставщиков, хранение и распределение его населению и предприятиям, использующим сжиженный газ.

5.1. Водоснабжение и канализация

Вода на кустовых базах используется для охлаждения технологического оборудования (компрессоров и насосов), мойки и гидравлических испытаний баллонов, мойки и заправки автомашин, подпитки котлов и для хозяйственно-бытовых нужд. Охлаждение компрессоров осуществляется оборотной водой. Система водоснабжения других производственных потребителей прямоточная. В перспективе, с увеличением производительности баз, потребность в воде возрастет.

Имеются две системы канализации: промышленно-дождевых и бытовых стоков.

5.2. Требования к качеству воды

К воде, применяемой для охлаждения, предъявляются требования, изложенные в «Общей части».

5.3. Характеристика сточных вод

Основным видом загрязнений сточных вод на кустовых базах являются нефтепродукты и механические примеси. Сточные воды сбрасываются в пруды-отстойники. В случае сброса в водоемы сточные воды подвергаются очистке, в результате которой состав и количество загрязнений в них отвечают предъявляемым требованиям.

6. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Нефтяная промышленность															
1	Бурение нефтяных скважин (на глинистом растворе, смешанное бурение)	1000 м проходки	Прямоточная и оборотная	2000	5500	0	500	6000	1000	500	500	0	0	5000	1	1
2	Заводнение нефтяных пластов	1 т добытой нефти	То же	2,5	3	0	0,5	3,5	0,5	0	0,5	0	0	3	1	1,2
3	Промысловая подготовка нефти:															
	обезвоживание	1 т перерабатываемой нефти	Прямоточная	—	0,1	0	0,001	0,101	0,001	0	0,001	0	0	0,1	1	1
	обезвоживание и обессоливание	то же	»	—	0,3	0	0,002	0,302	0,002	0	0,002	0	0	0,3	1	1
	обезвоживание, обессоливание и стабилизация	»	Прямоточная и оборотная	0,2	0,5	0	0,002	0,502	0,002	0	0,002	0	0	0,5	1	1
4	Добыча нефти глубоким бурением в ВНР	1 т добытой нефти	То же	0,93	0	10,61	2,01	12,62	3,64	2,01	1,63	0	0	8,98	1	1
5	Предприятия по комплексной обработке нефти в ВНР	1 т перерабатываемой нефти	Прямоточная	—	4,04	0	0,07	4,11	3,99	3,93	0,06	0	0	0,12	1,1	0,9
6	Добыча, сбор и транспорт нефти, автотранспортное хозяйство	1 т добытой нефти	Прямоточная и оборотная	0,2	0,3	0	0,05	0,35	0,05	0	0,05	0	0	0,3	1	1,1

Б. Газовая промышленность

7	Бурение скважин	1 м	Прямоточная	—	1	0	—	1	—	—	—	—	—	1	1	1
8	Добыча газа при глубоком бурении в ВНР	1 тыс м³ газа	Оборотная	168,65	6,88	0	1,17	8,05	3,52	2,58	0,94	0	0	4,53	1	1
9	Добыча природного газа (производство кондиционированного газа)															
	«условного»	100 тыс м³ газа	»	920	23	0	1,15	24,15	2,8	1,05	1,15	0.6	0	21,35	1	1
	бессернистого	то же	»	460	12	0	1,15	13,15	2,55	0,8	1,15	0,6	0	10,6	1	1
	высокосернистого	»	»	2500	64	0	1,15	65,15	4,15	2,4	1,15	0,6	0	61	1	1
10	Установка по осушке газа	»	»	12	0,3	0	0,003	0,3	1,11	0,91	0,003	0,2	0	0,3	1	1
11	Установка низкотемпературной сепарации газа с искусственным холодом	»	»	165	4,1	0	0,198	4,298	0,448	0,05	0,198	0,2	0	3,85	1	1
12	Установка сероочистки газа	»	»	520	13	0	0,11	13,11	1,31	1	0,11	0,2	0	11,8	1	1
13	То же, с производством смеси пропан-бутанового газа и сырого газолина в ВНР:															
	природный газ	1 тыс м³ газа	Прямоточная с последовательным использованием	0,01	3,4	0	0,02	3,42	3,41	3,4	0,01	0	0	0,01	1	1
	смесь пропан-бутанового газа	1 т	То же	0,04	10,16	0,03	0,04	10,23	10,19	10,16	0,03	0	0	0,04	1	1
	сырой газолин	то же	Прямоточная	—	10,58	0,04	0,05	10,67	10,65	10,62	0,03	0	0	0,02	1	1
14	Компрессорные станции для транспортирования природного газа по магистральным трубопроводам:															
	с газомоторными компрессорами типа 10ГКН	100 тыс м³ газа	Оборотная	235	9,4	0	0,1	9,5	2,48	0,07	0,06	2,35	0	7,02	1,3	0,8
	то же, МК-8	то же	»	131*	5,24	0	0,1	5,34	1,44	0,07	0,06	1,31	0	3,9	1,3	0,8
	то же, ГПА-5000	»	»	120	4,8	0	0,1	4,9	1,33	0,07	0,06	1,2	0	3,57	1,3	0,8

* В перспективе ожидается замена водяного охлаждения на воздушное.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15	Компрессорные станции с центробежными нагнетателями и приводом от газовых турбин:															
	ГТ-6-750	100 тыс. м³ газа	Оборотная	25	1	0	0,08	1,08	0,37	0,07	0,05	0,25	0	0,71	1,3	0,8
	ГТ-750-6	то же	»	14	0,56	0	0,08	0,64	0,32	0,07	0,05	0,2	0	0,32	1,3	0,8
	ГТК-10 с воздушным охлаждением	»	Прямоточная	—	0,15	0	0,06	0,21	0,11	0,07	0,04	0	0	0,1	1,3	0,8
	ГТК-16 с воздушным охлаждением	»	»	—	0,13	0	0,03	0,16	0,1	0,07	0,03	0	0	0,06	1,3	0,8
	ГТК-25 с воздушным охлаждением	»	»	—	0,12	0	0,03	0,15	0,1	0,07	0,03	0	0	0,05	1,3	0,8
16	Компрессорные станции с центробежными нагнетателями и электроприводом:															
	тип привода СТД-400	»	Оборотная	32	1,28	0	0,03	1,31	0,41	0,07	0,02	0,32	0	0,9	1,3	0,8
	то же, СТД-12500	»	»	24	0,96	0	0,02	0,98	0,32	0,07	0,01	0,24	0	0,66	1,3	0,8
17	Газоперерабатывающие заводы с извлечением пропана и более тяжелых углеводородов:	*														

	с водяным охлаждением	100 тыс м³ газа	Оборотная	5700	230	0	3,2	233,2	119,5	60	2,5	57	0	113,7	1,2	0,8
	» воздушным »	то же	Прямоточная	—	6	0	3	9	8	5	3	0	0	1	1,2	0,8
18	То же, с извлечением этана и более тяжелых углеводородов, с водяным охлаждением	»	Оборотная	8600	354	0	4	358	169	80	3	86	0	189	1,2	0,8
19	Гелиевые заводы	»	»	500	55	0	5	60	26,8	12	3,3	11,5	0	33,2	1,2	0,8
20	Газобензиновые заводы в ЧССР	»	»	3050	220	0	5,6	225,6	115	110	5	0	0	110,6	1,1	0,9
21	Кустовые базы сжиженного газа в районах с умеренным климатом, производительностью тыс. т/год:															
	12,5	1 т сжиженного газа	Оборотная и прямоточная	0,73	0,41	0	0,19	0,6	0,5	0,12	0,19	0,19	0	0,1	1,2	0,8
	25	то же	То же	0,73	0,26	0	0,15	0,41	0,35	0,09	0,15	0,11	0	0,06	1,2	0,8
	50	»	»	0,67	0,18	0	0,11	0,29	0,25	0,07	0,11	0,07	0	0,04	1,2	0,8
	100	»	»	0,57	0,13	0	0,05	0,18	0,15	0,05	0,05	0,05	0	0,03	1,2	0,8
	200	»	»	0,57	0,09	0	0,04	0,13	0,11	0,03	0,04	0,04	0	0,02	1,2	0,8
22	То же, в районах с жарким климатом, производительностью тыс. т/год:															
	12,5	»	»	0,73	0,5	0	0,19	0,69	0,5	0,12	0,19	0,19	0	0,19	1,2	0,8
	25	»	»	0,73	0,31	0	0,15	0,46	0,35	0,09	0,15	0,11	0	0,11	1,2	0,8
	50	»	»	0,67	0,22	0	0,11	0,33	0,25	0,07	0,11	0,07	0	0,08	1,2	0,8
	100	»	»	0,57	0,16	0	0,05	0,21	0,15	0,05	0,05	0,05	0	0,06	1,2	0,8
	200	»	»	0,57	0,12	0	0,04	0,16	0,11	0,03	0,04	0,04	0	0,05	1,2	0,8

VI. НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩАЯ И НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

К этой отрасли промышленности относятся нефтеперерабатывающие заводы, нефтехимические предприятия, заводы синтетического каучука, резиновой промышленности и сажевые заводы.

1. НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ

Нефтеперерабатывающие заводы могут быть пяти профилей: I — топливного с неглубокой схемой переработки; II — топливного с глубокой схемой переработки; III — топливного с неглубокой схемой переработки с масляным производством; IV — топливного с глубокой схемой переработки с масляным производством; V — топливного с глубокой схемой переработки с нефтехимическим производством. Сырьем для заводов всех видов является нефть.

1.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется для охлаждения или конденсации продуктов (при невозможности применения воздушного охлаждения), охлаждения машин, промывки топлива после защелачивания, приготовления реагентов и на другие нужды. Производственное водоснабжение заводов осуществляется оборотной водой с разделением по системам в зависимости от ее качества.

1-я система водоснабжения — для аппаратов, охлаждающих или конденсирующих продукты, содержащие углеводороды C_5 и выше;

2-я система водоснабжения — для аппаратов, охлаждающих или конденсирующих продукты, содержащие углеводороды не выше C_4;

3-я система водоснабжения — для аппаратов установок, воды которых загрязнены сероводородом и нефтепродуктами; в связи с заменой барометрических конденсаторов смешения установок АВТ на поверхностные эта система для вновь проектируемых предприятий не предусматривается;

4-я система водоснабжения — для аппаратов, в которых возможно загрязнение охлаждающей воды парафином и жирными кислотами.

При повышенных требованиях потребителей к качеству охлаждающей воды (конденсаторы паровых турбин), а также для отдельных специфических производств (серной кислоты) предусматриваются самостоятельные циклы оборотного водоснабжения.

Свежая вода расходуется на пополнение оборотных систем и в исключительных случаях на производственные нужды отдельных потребителей, при обосновании недопустимости применения для них оборотной воды. Свежая и оборотная вода подвергается очистке до кондиций, указанных в табл. 21, и обработке в целях предотвращения коррозии, карбонатных отложений и биологических обрастаний теплообменной аппаратуры и трубопроводов.

Производственная канализация заводов осуществляется двумя основными системами.

Таблица 21. **Нормативные требования к качеству свежей и оборотной воды, используемой в системах водоснабжения нефтеперерабатывающих заводов**

Показатели	Единица измерения	Свежая вода	Оборотная вода при полном возврате стоков I системы канализации
Взвешенные вещества	мг/л	25	25
Нефтепродукты	»	—	25
pH	—	7—8,5	7—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	5,8	20
карбонатная	»	2,5	5
Сухой остаток	мг/л	500	До 2000
SO_4^{2-}	»	130	500
Cl^-	»	50	300
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	10	25

В I систему канализации отводятся производственно-дождевые сточные воды, загрязненные нефтепродуктами, которые после механической и одноступенчатой биологической очистки используются на пополнение систем оборотного водоснабжения.

Во II систему канализации отводятся эмульсионные и химически загрязненные сточные воды, содержащие нефтепродукты, реагенты, соли и др. (стоки ЭЛОУ, сернисто-щелочные, технологические конденсаты и др.), которые после механической и двухступенчатой биологической очистки, а в необходимых случаях и доочистки, направляются в водоем.

В случае недопустимости сброса в водоем стоки II системы канализации после механической очистки направляются на установку обессоливания и обезвреживания с последующим использованием для нужд производства.

1.2. Требования к качеству воды

К качеству воды, используемой на нефтеперерабатывающих заводах, предъявляются требования, приведенные в табл. 21.

1.3. Характеристика сточных вод

Состав и количество сточных вод могут резко колебаться в зависимости от качества перерабатываемой нефти, глубины переработки, вида деэмульгаторов и реагентов, применяемых в технологическом процессе. Качество сточных вод перспективных процессов нефтепереработки по профилям заводов приведено в табл. 22. Характеристика сточных вод по стадиям их очистки на перспективных НПЗ приведена в табл. 23.

Таблица 22. **Качество сточных вод перспективных процессов нефтепереработки по профилям заводов**

Установка	Нефтепродукты, мг/л	ХПК, мгО/л	$БПК_{полн}$, $мгO_2/л$	Взвешенные вещества, мг/л	Примечание
Заводы I профиля					
Комбинированная ЛК-6у	250—350	350—450	150—200	100—120	Сероводород 3—5 мг/л
	3000—5000	700—900	350—500	1000—1500	Деэмульгатор типа ОЖК 80—100 мг/л

Продолжение табл. 22

Установка	Нефтепродукты, мг/л	ХПК, мгО/л	$БПК_{полн}$, $мгО_2/л$	Взвешенные вещества, мг/л	Примечание
Производства элементарной серы с узлом регенерации раствора МЭА	30—50	250—350	50—100	100—150	Моноэтаноламин до 10 мг/л
Производства битума	1000—1500	800—1000	400—500	70—100	—
Изомеризации	150—200	400—500	200—250	50—70	—
Карбамидной депарафинизации	300—500	900—1000	500—600	120—150	Дихлорметан 10—15 мг/л, азот аммонийный до 100 мг/л
Экстракции ароматических углеводородов	150—250	400—600	200—250	50—70	Ароматические углеводороды до 100 мг/л
Блок установок по разделению ксилолов	150—200	400—500	200—250	50—70	Ксилол до 30 мг/л
Этилосмесительная	50—70	120—150	50—70	50—70	Характеристика стока дана после его локальной очистки

Заводы II профиля

ЭЛОУ — АВТ	250—350	350—450	150—200	100—120	Сероводород 3—5 мг/л
	3000—5000	700—900	350—500	1000—1500	Деэмульгатор типа ОЖК 80—100 мг/л
Каталитического риформинга	250—300	600—700	300—350	50—70	—
Каталитического крекинга	250—300	700—750	350—400	100—150	Тринатрийфосфат 0,5%
Газофракционирующая (ГФУ)	50—100	100—150	50—70	30—50	—
Замедленного коксования	300—500	550—700	300—400	250—300	Сероводород 5—7 мг/л
Карбамидной депарафинизации	300—500	900—1000	500—600	120—150	Дихлорметан 10—15 мг/л, азот аммонийный до 100 мг/л
Экстракции ароматических углеводородов	150—250	400—600	200—250	50—70	Ароматические углеводороды до 100 мг/л
Гидроочистки	300—400	600—750	350—400	70—100	—
Алкилирования	100—150	350—400	120—150	50—70	—
Производства битума	1000—1500	800—1000	400—500	70—100	—

Продолжение табл. 22

Установка	Нефтепродукты, мг/л	ХПК, мгО/л	$БПК_{полн}$, $мгО_2/л$	Взвешенные вещества, мг/л	Примечание
Заводы III профиля (установки заводов I профиля + установки масляного производства)					
Деасфальтизации и селективной очистки масел	150—200	300—350	100—120	40—50	Фурфурол 2—3 мг/л
Очистки масел фурфуролом	100—200	250—350	120—160	50—70	Фурфурол до 5 мг/л
Депарафинизации и обезмасливания	250—300	400—500	200—250	70—100	Метилэтилкетон до 10 мг/л
Гидроочистки масел с блоком вакуумной разгонки	100—200	400—450	150—200	40—50	—
Гидроочистки твердых парафинов	100—200	400—500	150—250	50—70	—
ВТ	100—200	400—450	150—200	40—50	—
Заводы IV профиля (установки заводов II профиля + установки масляного производства)					
Заводы V профиля					
Комбинированная ЛК-6у-с	250—350	350—450	150—200	100—120	Сероводород 3—5 мг/л
	3000—5000	700—900	350—500	1000—1500	Деэмульгатор типа ОЖК 80—100 мг/л
Комбинированная МК-1	200—300	300—400	120—180	50—80	Сероводород до 20 мг/л
Экстракции катализата и вторичной перегонки	150—250	400—550	200—250	50—70	—
Карбамидной депарафинизации	300—500	900—1000	500—600	120—150	Дихлорметан 10—15 мг/л, азот аммонийный до 100 мг/л
Алкилирования	100—150	350—400	120—150	50—70	—
Комбинированная ВТ битумная	500—1000	600—800	300—400	50—80	—
Регенерации раствора ДЭА и получения серы	30—50	250—350	50—100	100—150	Диэтаноламин до 10 мг/л
Регенерация серной кислоты	20—30	50—70	25—35	30—40	—
Непрерывного коксования и глубокой очистки бензинов	300—500	550—700	300—400	250—300	Сероводород 3—5 мг/л
Гидроочистки сырья для производства сажи	150—250	300—400	150—200	50—70	—
Экстракции сырья для производства сажи	150—200	350—400	150—200	50—70	—
Изомеризации	150—200	400—500	200—250	50—70	—
Гидрокрекинга	200—300	800—900	450—500	50—70	Сероводород до 50 мг/л

Продолжение табл. 22

Установка	Нефтепродукты, мг/л	ХПК, мгО/л	$БПК_{полн}$, $мгО_2/л$	Взвешенные вещества, мг/л	Примечание
Производства водорода . . .	20—30	50—70	20—30	30—40	—
Азотно-кислородная станция .	20—30	50—70	20—30	30—40	—
Производства этилена	150—250 (смолы)	500—800	250—400	70—100	Ароматические углеводороды 20—30 мг/л
Этилосмесительная	50—70	120—150	50—70	50—70	Характеристика стока дана после его локальной очистки
Производства полиэтилена . . .	30—50	300—500	170—250	50—100	—
Производства полипропилена . .	30—50	350—550	150—250	50—100	—

Примечания: 1. Данные по ХПК и $БПК_{полн}$ приведены для сточных вод после их предварительного отстаивания.

2. Над чертой приведена загрязненность стоков I системы канализации, под чертой — II системы канализации.

2. НЕФТЕХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

К нефтехимическим предприятиям относятся производства бензола, бутиловых, высших и синтетических жирных спиртов, ингибитора НДА, изопрена и циклогексана, а также производства, входящие в состав описанных выше нефтеперерабатывающих заводов с нефтехимическим производством (этилена и пропилена, полиэтилена и полипропилена).

2.1. Водоснабжение и канализация

На всех перечисленных производствах вода в основном расходуется на охлаждение продукта и сырья в закрытых теплообменных аппаратах и компрессорах, приготовление технологических растворов, кондиционирование воздуха, химводоочистку, периодическую промывку аппаратов и емкостей, а также на вспомогательные нужды. Система водоснабжения для основных потребителей воды оборотная с градирнями, для мелких потребителей прямоточная. Добавочная вода предварительно осветляется.

Производственные химически загрязненные воды очищают совместно с бытовыми сточными водами.

2.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды для нефтехимических производств приведены в табл. 24.

2.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 25.

Таблица 23. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах НПЗ**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды					
		до механической очистки		после механической очистки		после биологической очистки	
		I система	II система	I система	II система	I система	II система
Заводы I профиля							
Взвешенные вещества	мг/л	200—300	600—800	30—40	40—60	15—25	25—30
Нефтепродукты	»	1000—2000	3000—5000	25—40	25—40	3—5	3—5
pH	—	7,8—8,6	7,5—7,8	7,2—7,8	7—7,4	6,5—7,2	6,5—7,2
Жесткость общая	мг-экв/л	6—8	50—75	5—7	50—75	4—6	45—70
Щелочность »	»	3—4	2—4	2—2,5	1,5—3	1,5—2	1—2,5
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000
Поверхностно-активные вещества	»	5—10	80—100	До 8	80—100	3—4	30—50
Фенолы	»	3—5	2—3	3—5	2—3	0,01—0,02	До 0,01
Аммонийный азот	»	25—30	20—30	25—30	20—30	3—5	3—5
ХПК	мгО/л	400—500	600—750	170—350	400—600	70—90	80—100
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	250—300	300—450	100—250	200—300	15—20	10—20
Заводы II профиля							
Взвешенные вещества	мг/л	250—350	800—600	30—40	40—60	15—25	25—30
Нефтепродукты	»	1500—2500	3000—5000	25—40	25—40	3—5	3—5
pH	—	7,8—8,6	7,5—7,8	7,2—7,8	7—7,4	6,5—7,2	6,5—7,2
Жесткость общая	мг-экв/л	6—8	50—80	4—7	50—80	3—6	45—75
Щелочность »	»	3—5	2—4	2—3	1,5—3	1,5—2,5	1—2,5
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000
Поверхностно-активные вещества	»	5—10	80—100	До 8	80—100	3—4	30—50
Фенолы	»	3—6	2—3	3—6	2—3	0,01—0,02	До 0,01
Аммонийный азот	»	25—30	20—30	25—30	20—30	3—5	3—5
ХПК	мгО/л	500—600	700—800	300—400	500—600	70—90	80—100
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	350—400	400—500	150—250	250—300	15—20	10—20
Заводы III профиля							
Взвешенные вещества	мг/л	200—300	600—800	30—40	40—60	15—25	25—30
Нефтепродукты	»	1500—2000	3000—5000	25—40	25—40	3—5	3—5
pH	—	7,8—8,6	7,5—7,8	7,2—7,4	7—7,4	6,5—7,2	6,5—7,2
Жесткость общая	мг-экв/л	5—8	50—75	4—7	45—70	3—6	45—70

Продолжение табл. 23

Показатели	Единица измерения	Сточные воды					
		до механической очистки		после механической очистки		после биологической очистки	
		I система	II система	I система	II система	I система	II система
Щелочность общая	мг-экв/л	3—4	2—4	2—2,5	1,5—3	1,5—2	1—2,5
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000
Поверхностно-активные вещества	»	5—10	80—100	3—8	80—100	2—5	30—50
Фенолы	»	5—10	2—3	5—10	2—3	0,01—0,02	До 0,01
Аммонийный азот	»	25—30	20—30	25—30	20—30	4—6	3—5
ХПК	мгО/л	450—550	600—750	250—350	400—600	75—95	80—100
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	300—350	350—450	150—250	200—300	15—20	10—20
Заводы IV профиля							
Взвешенные вещества	мг/л	250—350	600—800	30—40	40—60	15—25	25—30
Нефтепродукты	»	1500—2500	3000—5000	25—40	25—40	3—5	3—5
pH	—	7,8—8,6	7,5—7,8	7,2—7,8	7—7,4	6,5—7,2	6,5—7,2
Жесткость общая	мг-экв/л	6—8	50—80	5—7	45—75	4—6	40—70
Щелочность »	»	3—5	2,5—4,5	2,5—3	1,5—3	2—2,5	1—2,5
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000
Поверхностно-активные вещества	»	10—15	80—100	До 10	80—100	3—5	30—50
Фенолы	»	5—10	2—3	5—10	2—3	0,01—0,02	До 0,01
Аммонийный азот	»	25—30	20—30	25—30	20—30	3—6	3—5
ХПК	мгО/л	550—650	750—800	350—400	450—600	70—90	80—100
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	300—450	450—500	150—250	250—300	15—20	10—20
Заводы V профиля							
Взвешенные вещества	мг/л	250—350	600—800	30—40	40—60	15—25	25—30
Нефтепродукты	»	1500—2500	3000—5000	25—40	25—40	3—5	3—5
pH	—	7,8—8,6	7,5—7,8	7,2—7,8	7—7,4	6,5—7,2	6,5—7,2
Жесткость общая	мг-экв/л	5—8	50—80	4—6	45—70	3—5	40—65
Щелочность »	»	4—7	2,5—4,5	3—5	1,5—3,5	2—3	1,5—2,5
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000	1000—1500	5000—6000
Поверхностно-активные вещества	»	15—20	80—100	15—20	80—100	5—7	30—50
Фенолы	»	10—15	3—4	10—15	3—4	0,01—0,02	До 0,01
Аммонийный азот	»	25—30	20—30	25—30	20—30	3—5	3—5
ХПК	мгО/л	700—850	600—750	350—450	400—600	70—90	80—100
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	450—550	350—450	150—270	200—300	15—20	10—20

Примечание. Данные по ХПК и $БПК_{полн}$ приведены для сточных вод после их предварительного отстаивания.

Таблица 24. **Нормативные требования к качеству воды, используемой предприятиями нефтехимической промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру, °С		
		до 80	до 400	выше 400 (с огневым обогревом)
Температура	°С	До 28	До 40	До 45
Взвешенные вещества	мг/л	» 30	» 30	» 30
Эфирорастворимые	»	» 20	» 20	» 20
Запах	балл	» 3	» 3	» 3
pH	—	7—8,5	7—8,5	7—8,5
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	До 15	До 7	До 5
карбонатная	»	» 2,5	» 2	» 1,5
Щелочность общая	»	3,5—4	3—3,5	2—2,5
Сухой остаток	мг/л	До 2000	До 1300	До 800
Cl^-	»	350	250	150
SO_4^{2-}	»	500	350	250
$Fe_{общ}$	»	0,5—4	0,5—4	0,5—4
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 15	До 15	До 15
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	» 20	» 20	» 20
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,5	1,5	2

Таблица 25. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы нефтехимическими предприятиями**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Производство бензола конверсией толуола с водяным паром				
Водный конденсат				
Температура	°С	40	35—40	
Взвешенные вещества	мг/л	—	6	
Эфирорастворимые	»	—	2	
pH	—	4,1	7	Десорбционно-адсорбционный
Жесткость общая	мг-экв/л	0,1	0,1	
Сухой остаток	мг/л	1—3	0,2	
Бензол	»	200—500	До 0,5	
Толуол	»	20—200	» 0,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	120	10	
ХПК	»	456	20	
Солесодержащие стоки				
NaCl	г/л	6,6	1,2*	Биологический
NaOH	»	2,1		
Б. Производство бутиловых спиртов методом оксосинтеза по нафтенатно-испарительной схеме с окислительной декольбатизацией				
Цвет	—	Желтоватый	Бесцветный	
Запах	—	Резко-специфический	Отсутствие	
pH	—	8	7,5	
ХПК	мгО/л	1100	107	Биохимический
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	640	16	
Азот:				
аммонийный	мг/л	28	1,7	
нитритный	»	—	0,03	
нитратный	»	—	2,2	

* С учетом разбавления сточных вод водами предприятия.

Продолжение табл. 25

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Фосфор	мг/л	10	—	Биохимический
Концентрация активного ила	г/л	2,4—3,4	—	
Индекс ила	—	До 200	—	
Расход воздуха на 1 м³ очищенной воды	м³	40	—	
Окислительная мощность в сутки	г/м³	950	—	
В. Производство изопрена на основе изобутилена и формальдегида				
pH	—	6—8	7,5—7,8	Биологический
Плотный остаток	мг/л	4,8	1,2—4,6	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1000—1500	80—130	
ХПК	»	—	400—600	
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	500—600	15—37	
Формальдегид	мг/л	172	20	

3. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ (СЖК)

Сырьем для получения СЖК служит парафин. Парафин окисляется воздухом в присутствии катализатора (окислов марганца) с получением кислот и органических примесей (альдегидов, кетонов, спиртов и эфиров).

3.1. Водоснабжение и канализация

В процессе производства СЖК вода расходуется на промывку отходящих газов и сырых жирных кислот, на приготовление растворов, разбавление мыльного клея и охлаждение. Система водоснабжения оборотная и с последовательным использованием воды.

Образующиеся сточные воды подразделяются на кислые, сульфатсодержащие и загрязненные механическими примесями органического и неорганического характера. Кислые стоки от смешения водного конденсата и воды от промывки воздуха, так называемый усредненный поток кислых вод, направляются в цех выделения низкомолекулярных кислот. Вода после локальной очистки возвращается в основное производство. Сульфатсодержащие сточные воды направляются на установку получения сульфата натрия. Остальные сточные воды частично используются повторно в основном производстве на промывку газа и продукта, после чего сбрасываются в канализацию кислых стоков и после нейтрализации известью направляются на биологические очистные сооружения совместно с условно-чистыми и бытовыми стоками города и предприятий.

3.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой для охлаждения теплообменной аппаратуры, приведены в «Общей части». Вода, используемая в технологическом процессе производства СЖК, должна иметь показатели, приведенные в табл. 26.

3.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат загрязнения органического и неорганического характера: органические моно- и дикарбоновые кислоты, альдегиды, кетоны, лактоны, спирты, углеводороды, сульфат натрия, соли железа и марганца. Наиболее загрязненными являются стоки, образующиеся при окислении парафина, — водный конденсат, вода от промывки газов окислительных колонн и вода от процесса разло-

Таблица 26. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в технологическом процессе производства СЖК**

Показатели	Единица измерения	Техническая (речная) вода	Конденсат циркуляционный	Барометрические воды
pH	—	7,6—7,9	5,0—5,5	7,8—8,1
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	7,2—9,65	0,3—0,7	2,8—3,2
временная	»	5,5—7,3	До 0,3	1,7—2,2
Щелочность общая	»	6,3—8,6	» 0,3	До 12
Сухой остаток	мг/л	490—610	» 160	2400—3200
Прокаленный остаток	»	270—320	10—25	580—890
Ca^{2+}	»	5,6—7,5	—	1,8—2,4
Cl^-	»	26—45	—	10—30
SO_4^{2-}	»	85—165	—	—
ХПК	мгО/л	10,8—16,9	До 590	5900—6000

жения мыльного клея (сульфатная вода). Состав и концентрация загрязнений в сточных водах производства синтетических жирозаменителей приведены в табл. 27.

Таблица 27. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами синтетических жирозаменителей (после нейтрализации известковым молоком)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	До 40	6—34
Взвешенные вещества	мг/л	» 400	20
Эфирорастворимые	»	» 2000	2,5
Запах	—	—	Отсутствие
Прозрачность	см	Не нормируется	30
pH	—	6,5—8,5	
Сухой остаток	мг/л	До 5000	1000
Прокаленный остаток	»	» 3500	600
$Fe_{общ}$	»	5	0,05
Cr^{3+}	»	2,7	0,1
Cu^{2+}	»	0,5	0,1
Mn^{2+}	»	20	0,1
Cl^-	»	До 350	120
SO_4^{2-}	»	» 800	150
Поверхностно-активные вещества	»	20	0,5
ХПК	мгО/л	10 000	100
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	8 000	15
Растворенный кислород	мг/л	Не нормируется	Не менее 4
Биогенные элементы:			
фосфор	»	—	До 0,1
азот нитритный	»	—	0,05
» нитратный	»	—	10

Примечание. Метод очистки — биологический с предварительным разбавлением условно-чистыми бытовыми стоками.

4. ЗАВОДЫ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ

Каучуки получают либо полимеризацией одного из основных мономеров, либо совместной полимеризацией двух и более мономеров. В настоящее время предприятия отрасли производят: 1) мономеры — дивинил, изопрен, стирол, альфаметилстирол, изобутилен, этилен, пропилен; 2) каучуки — дивиниловый стереорегулярный, изопреновый, дивинилстирольный, дивинилметилстирольный, дивинилнитрильный, бутилкаучук, полиуретановый и др.; 3) катализаторы и продукты, исполь-

зуемые для синтеза мономеров СК, а также в других отраслях промышленности, — этилбензол, изопропилбензол, ацетальдегид, бутанол и ряд других. Намечен выпуск этиленпропиленового и дивинилстирольного статистических каучуков и др.

4.1. Водоснабжение и канализация

Техническая вода используется главным образом для охлаждения продукта в теплообменных аппаратах и оборудования: Система водоснабжения оборотная с охлаждением отработавшей воды на вентиляторных градирнях. Для охлаждения продукта используется также оборотная вода с температурой до 7° С. Свежая техническая вода, используемая для пополнения систем оборотного водоснабжения, осветляется до содержания в ней взвешенных веществ 5—20 мг/л; расходуемая в технологических процессах вода проходит более глубокую очистку (обессоливание и умягчение). Часть свежей технической воды на ряде производств используется последовательно (дважды): вначале для охлаждения продукта в закрытых теплообменных аппаратах, затем для пополнения систем оборотного водоснабжения.

Водоснабжение предприятий отрасли осуществляется девятью сетями: 1) технической свежей воды; 2) осветленной воды с содержанием взвешенных веществ до 20 мг/л; 3) дополнительно фильтрованной воды с содержанием взвешенных веществ 5 мг/л; 4) оборотной технической воды среднего давления (4 ати); 5) оборотной технической воды повышенного давления (5—6 ати); 6) оборотной фильтрованной через сетчатые фильтры воды; 7) охлажденной до 7° С воды; 8) хозяйственно-противопожарной воды; 9) промышленно-противопожарной (для складов) воды.

На предприятиях промышленности синтетического каучука имеются три канализационных сети: промышленных химически загрязненных вод; промышленно-дождевых вод; бытовых стоков.

4.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к воде, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в табл. 28. При использовании воды с большой карбонатной жесткостью производится ее обработка различными ингибиторами для предотвращения накипеобразований (солеотложений), коррозии и биологических обрастаний. Вода, используемая в технологических процессах, подвергается глубокой очистке (обессоливанию и умягчению).

4.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды производства синтетического каучука содержат в основном следующие загрязнения: углеводороды (бензол, толуол, стирол, *а*-метилстирол, изопропилбензол, изопрен и др.); спирты (этанол, метанол, триметилкарбинол, непредельные спирты и др.); перекиси (гипериз, гидроперекись изопропилциклогексилбензола); ионы металлов (ванадий, алюминий, титан, цинк, медь, железо и др.); соли (хлориды, сульфаты и др.); эмульгаторы (анионоактивные и неионоактивные вещества); полимерные частицы и взвешенные вещества.

Подробный состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 29. Взвешенные вещества в очищенной воде присутствуют в виде скоплений активного ила. Этим объясняется повышенное содержание взвешенных веществ в стоках после биологической очистки. В очищенных сточных водах pH=6,5÷8,5. В сточных водах производства некоторых мономеров, а также некоторых каучуков содержится большое количество хлоридов и сульфатов (до 3000—30 000 мг/л). Кроме указанных загрязнений в сточных водах еще содержатся ионы тяжелых

металлов, поверхностно-активные вещества, вещества, мешающие повторному использованию этих вод, и токсичные вещества (табл. 30).

5. ЗАВОДЫ РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К этому виду промышленности относятся заводы: шинные, шиноремонтные, регенерата, резиновой обуви и резино-технических изделий.

5.1. Водоснабжение и канализация

На заводах резиновой промышленности по производству шин, резинотехнических изделий, резиновой обуви и регенерата термомеханическим методом вода расходуется на охлаждение технологического

Таблица 28. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производств синтетического каучука**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с ним), имеющих температуру, °С		Вода, используемая как среда поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—400	с нагревом	без нагрева
Температура	°С	До 25—28	28—40	25—30	До 25—30
Взвешенные вещества	мг/л	20—30	20—30	20—30	150
Запах	балл	До 3	До 3	До 3	До 4
pH	—	6,5—8,5	6,5—9,5	7—8,5	7—8,5
Жесткость добавочной воды:					
общая	мг-экв/л	—	Не более 7	Не нормируется	
карбонатная	»	До 2,5	До 2	То же	
Щелочность общая	»	3,5—4	3—3,5	»	
Сухой остаток	мг/л	2000	1300	»	
Cl^-	»	350	250	»	
SO_4^{2-}	»	500	350	»	
$Fe_{общ}$	»	До 1	До 1	»	
Поверхностно-активные вещества	»	Не нормируются		Не более 10	Не более 14
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10—15	10—15	Отсутствие	
$БПК_{20}$	$мгO_2$/л	15—20	15—20	Не нормируется	
Биогенные элементы:					
азот	мг/л	2	4	То же	
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	2,5	2,5	»	

Таблица 29. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах производства синтетического каучука**

Производство	Температура (максимальная), °С	Прозрачность по шрифту, см	Взвешенные вещества, мг/л	Эфирорастворимые, мг/л	Порог разбавления до исчезновения запаха	ХПК, мгО/л	$БПК_{20}$, $мгO_2$/л
А. Производство мономеров и катализаторов							
Изопрена:							
из изобутилена и формальдегида	40 / 30	— / 5—10	— / До 100	200 / 90	— / 100	900 / 350	500 / 30
из изопентана двухстадийным дегидрированием	40 / 30	— / 5—10	— / До 100	250 / 250	— / 50	700 / 400	550 / 30

Продолжение табл. 29

Производство	Температура (максимальная), °С	Прозрачность по шрифту, см	Взвешенные вещества, мг/л	Эфирорастворимые, мг/л	Порог разбавления до исчезновения запаха	ХПК, мгО/л	БПК$_{20}$, мгО$_2$/л
из изопентана одностадийным дегидрированием	40	—	5	120	—	850	600
	30	5—10	До 100	120	400 (по изопрену)	250	30
Дивинила							
из этилового спирта	40	—	—	0	—	300	280
	30	5—10	До 100	0	10	80	20
из бутана двухстадийным дегидрированием	40	—	—	0	—	2000	1700
	30	5—10	До 100	0	10	80	20
из бутана одностадийным дегидрированием	40	—	—	200	—	500	400
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Стирола из этилбензола	40	—	20	15	—	80	50
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Альфаметилстирола из изопропилбензола	40	—	170 (полимеры стирола)	51	—	200	150
	30	5—10	До 100	0	—	50	20
Ацетальдегида	40	—	7	0	—	1800	1400
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Этилбензола алкилированием бензола	40	—	—	50	—	280	150
	30	5—10	До 100	0	—	50	20
Изобутилена из углеводородных фракций C_6	40	—	—	200	—	2000	1900
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Изопропилбензола	40	—	120 (катализатор)	0	—	650	580
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Катализаторов.							
К-5	40	—	—	0	—	0	0
	30	5—10	До 100	0	—	0	0
КНФ	40	—	—	0	—	0	0
	30	5—10	До 100	0	—	0	0

Б. Производство растворных каучуков

Этиленпропиленового.							
СКЭП(Т) в среде жидкого пропилена	40	—	85	2240	—	6420	3880
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
СКЭПТ с этилиденнорборенном	40	—	70	40	—	650	310
	30	5—10	До 100	0	10	50	20
Дивинилового стереорегулярного							
СКД-1	40	—	50	0	—	120	80
	30	5—10	До 100	0	10	70	20

Продолжение табл 29

Производство	Температура (максимальная), °С	Прозрачность по шрифту, см	Взвешенные вещества, мг/л	Эфирорастворимые, мг/л	Порог разбавления до исчезновения запаха	ХПК, мгО/л	$БПК_{20}$, $мгО_2$/л
СКМС-10К	40	—	—	530	—	1500	1000
	30	5—10	До 100	125	200	250	30
СКМС-10С	40	—	—	885	—	1600	1200
	30	5—10	До 100	60	100	150	30
СКМС-50П	40	—	—	1193	—	1900	1400
	30	5—10	До 100	193	560	250	30
СКМС-30РП, СКМС-30РПН и СКМС-30АРКПН	40	—	—	350	—	1200	800
	30	5—10	До 100	170	300	280	30
Дивинилнитрильного:							
горячего в крошке СКН-26С и СКН-40С	40	—	—	415	—	860	550
	30	5—10	До 100	60	100	100	20
горячего в ленте СКН-26С и СКН-40С	40	—	—	480	—	1040	550
	30	5—10	До 100	43	40	100	20
холодного в крошке СКН-40АКС	40	—	—	515	—	1070	680
	30	5—10	До 100	55	70	100	20
холодного в ленте СКН-26АКС	40	—	—	480	—	1050	550
	30	5—10	До 100	40	40	100	20

Примечания 1. Над чертой — до очистки, под чертой — после очистки.
2. Взвешенные вещества для всех производств в очищенной воде присутствуют в виде скоплений активного ила.

Таблица 30. **Специфические загрязнения и их количество, мг/л, в сточных водах производства синтетического каучука**

Производство	Загрязняющее вещество	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
А Производство мономеров и катализаторов			
Изопрена:			
из изобутилена и формальдегида	Формальдегид	14,5	0
	Метанол	4	0
	Триол	70	70
	Пирановый диол	20	20
	Диоксановый спирт	60	0
	Пирановый спирт	60	0
из изопентана двухстадийным дегидрированием	Кремниевая кислота	0,2	0,2
	Ацетон	900	0
	Метилэтилкетон	300	0
	Метилизопропилкетон	220	0
	Диметилформамид	250	250
	Диметиламин	50	0
из изопентана одностадийным дегидрированием	Непредельные углеводороды	130	20
	Сульфиты	3	0
	Нитриты	500	1
	Бикарбонаты	1500	1500
	Диметилформамид	120	120
	Диметиламин	20	0

Продолжение табл. 30

Производство	Загрязняющее вещество	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Дивинила:			
из этилового спирта	Этиловый спирт	240	0
	Ацетальдегид	2	0
	Катализаторная пыль	Следы	0
из бутана двухстадийным дегидрированием	Кремниевая кислота	0,1	0
	Ацетон	1000	0
	Метилэтилкетон	200	0
	Метилвинилкетон	100	0
	Ацетальдегид	10	0
	Ацетонитрил	300	0
Стирола из этилбензола	Стирол	10	0
	Бензол	5	0
	Толуол	2	0
	Этилбензол	5	0
Альфаметилстирола из изопропилбензола	Альфаметилстирол	6	0
	Изопропилбензол	45	0
Этилбензола алкилированием бензола	Алюминий	100	10
	Полиакрилбензолы	50	0
Изобутилена из углеводородных фракций C_6	Синтанол ДС	17	0
	Триметилкарбинол	200	0
	Этилцеллозольв	200	0
Катализаторов:			
К-5	Хром	0,1	0,1
КНФ	Хром	0,1	0,1
	Никель	0,2	0,1

Б. Производство растворных каучуков

Этиленпропиленового:			
СКЭП(Т) в среде жидкого пропилена	Натрий	160	0
	Ванадий	0,4	0,4
	Алюминий	29	2,5
	Стеарат кальция	2040	0
	Этилиденнорборен	0,08	0
	Кислота винная	210	0
	Бензин	35	0
	Толуол	35	0
СКЭПТ с этилиденнорбореном	Ванадий	0,6	0,6
	Алюминий	2,5	2,5
	Стеарат кальция	40	0
	Этилиденнорборен	0,04	0
	Метанол	210	0
	Бензин	55	0
	Толуол	2,5	0

Продолжение табл 30

Производство	Загрязняющее вещество	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Дивинилового стереорегулярного:			
СКД-1	Цинк	0,1	0,02
	Алюминий	0,5	0,5
	Медь	Следы	
	Бензол (толуол)	2	0
	Йод связанный	5	5
СКД-3	Никель	1	1
	СЖК	180	40
	Сульфонол НП-3	5	0
	Хлоранил	1	1
	Глиоксаль	2,9	0
	Мезоксалевая кислота	7,3	0
	Дихлормалеиновая кислота	10,8	0
	Трихлорэтилен	7,5	0
	Толуол	60	0
	Бензин	40	0
	Натрий	180	0
Изопренового:			
СКИ-3	Алюминий	5	5
	Титан	3	3
	Карбонаты	330	140
	Бикарбонаты	550	240
трансполиизопренового	Алюминий	60	6
	Ванадий	2	2
	Диизопропиловый эфир	100	20
	Алкофен	2	0
	Толуол	50	0
	Изопропиловый спирт	500	0
Бутилкаучука:			
хлорметильным методом в растворе	Хлористый метил	170	70
	Алюминий	5	5
	Этиловый спирт	150	70
	Алюминий	5	5
В. Производство эмульсионных каучуков			
Дивинилстирольных:			
статистических (растворных)	Сульфонол	21	0
	Литий	10	10
	Алюминий	1,5	1,5
	Гексангептановая фракция	30	0
	Толуол	30	0
	Циклогексан	5	5
	Стирол	3	0
	Крошка каучука	2,5	0
	Калий	12	10
СКС-30С и СКС-30АРКМ-15	Алкилсульфонат	200	0
	Мыла жирных кислот	210	20

Продолжение табл. 30

Производство	Загрязняющее вещество	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
	Мыло канифоли	800	0
	Лейканол	120	120
	Трилон «Б»	10	10
	Крошка каучука	15	0
Дивинилметилстирольного:			
СКМС-10К	Натриевые мыла СЖК и канифоли	350	23
	Альфаметилстирол	75	0
	Лейканол	100	100
	Дипроксид	5	5
	Крошка каучука	30	0
СКМС-10С	Алкилсульфонат «Волгонат»	400	0
	Натриевое мыло СЖК	60	10
	Альфаметилстирол	75	0
	Лейканол	50	50
	Уксусная кислота	300	0
	Крошка каучука	50	0
СКМС-50П	СЖК	1020	20
	Лейканол	140	140
	Меркаптан	3	3
	Неозон «Д»	Следы	
	ДДК натрия	30	30
СКМС-30РП, СКМС-30РПН и СКМС-30АРКПН	Смоляные и жирные кислоты	200	20
	Лейканол	150	150
	Трилон «Б»	20	20
	Крошка каучука	20	0
Дивинилнитрильного:			
горячего в крошке СКН-20С и СКН-40С	Алкилсульфонат «Волгонат»	320	0
	Калиевое мыло канифоли	45	10
	Синтанол	0,6	0
	Нитрил акриловой кислоты	80	0
	Лейканол	50	50
	Крошка каучука	30	0
горячего в ленте СКН-26С и СКН-40С	Алкилсульфонат «Волгонат»	120	0
	Смоляные и жирные кислоты	340	23
	Лейканол	20	20
	НАК	20	0
	Крошка каучука	45	0
холодного в крошке СКН-40АКС	Алкилсульфонат «Волгонат»	300	0
	Калиевое мыло канифоли	190	20
	Синтанол	50	0
	Лейканол	35	35
	НАК	30	0
	Трилон «Б»	3	3
	Ронгалит	9	0
холодного в ленте СКН-26АКС	Алкилсульфонат натрия	120	0
	Смоляные и жирные кислоты	340	23
	Лейканол	20	20
	НАК	40	0
	Крошка каучука	45	0

Примечание. Содержание азота в сточных водах от производства изопрена из изопентана одностадийным дегидрированием и от производства катализаторов КНФ составляет. до очистки 300 мг/л и после очистки 10 мг/л

оборудования Кроме того, вода применяется для приготовления пропиточных растворов, получения теплоносителей (пар, горячая вода), в системах отопления и вентиляции, для создания в цехах санитарно-гигиенических условий труда. По технологическим условиям производства требуется вода с различной температурой. Система водоснабжения оборотная, с охлаждением воды на холодильных станциях.

Система канализации состоит из трех сетей производственных, бытовых и дождевых сточных вод.

На шиноремонтных заводах система водоснабжения оборотная и прямоточная. Отработавшая вода с температурой 20—25° С последовательно используется для мойки старых покрышек, очищается в грязеотстойниках и сбрасывается в производственно-дождевую канализацию.

5.2. Требования к качеству воды

Для охлаждения технологического оборудования (резиносмесители, вальцы, шприц-машины) требуется вода с температурой не выше 14° С; для охлаждения каландров, компрессоров — не выше 16—18° С (частично используется отработавшая вода с добавлением к ней свежей воды); для охлаждения вулканизаторов — умягченная вода.

Охлаждающая вода должна быть термостабильной и не вызывать коррозии металла и бетона. Она должна отвечать требованиям, изложенным в «Общей части». При несоответствии указанным требованиям вода подлежит обработке тем или иным методом.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от продувки охлаждающих систем оборотного водоснабжения специфических загрязнений не содержат. Сточные воды от шиноремонтных и регенераторных заводов содержат механические примеси, нефтепродукты и др. Перед выпуском в городскую канализацию эти воды очищают в отстойниках. В целом сточные воды резиновой промышленности имеют следующие основные показатели pH=7,5÷8, $БПК_{20}$=100 мгO_2/л, содержание солей до 500 мг/л, масел до 5 мг/л.

6. ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА (САЖЕВЫЕ ЗАВОДЫ)

На этих заводах изготовляют технический углерод (сажу) преимущественно из жидкого сырья нефтяного или каменноугольного происхождения.

6.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется в основном на охлаждение технологического оборудования. Система водоснабжения оборотная с градирнями.

Производственные, загрязненные маслом и техническим углеродом стоки подвергаются очистке на локальных очистных сооружениях и повторно используются в производстве.

6.2. Требования к качеству воды

К воде, используемой на охлаждение продукта и аппаратов, предъявляются требования, указанные в «Общей части». К воде, используемой для охлаждения саже-грязевой смеси в реакторах, предъявляются следующие требования: взвешенных веществ в оборотной воде допускается не более 50 мг/л, жесткость карбонатная — до 3 мг-экв/л.

6.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды заводов по производству технического углерода содержат 50—150 мг/л масла, до 200 мг/л механических взвешенных веществ и имеют pH=7,5÷8. После локальной механической очистки сточные воды с содержанием 3 мг/л нефтепродуктов подают на повторное использование.

7. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А. Нефтеперерабатывающие заводы (мощность завода 12 млн. т нефти в год)																
1	Нефтеперерабатывающий завод топливного профиля с неглубокой схемой переработки	1 т перерабатываемой нефти	Оборотная	12	0,35	0,006	0,017	0,373	0,187	0,17	0,017	0	0	0,33	1,1	0,9
2	То же, с глубокой схемой переработки	то же	»	24	0,68	0,008	0,02	0,708	0,24	0,22	0,02	0	0	0,63	1,1	0,9
3	То же, с неглубокой схемой переработки с масляным производством мощностью 350—400 тыс. т/год	»	»	14	0,4	0,007	0,018	0,425	0,198	0,18	0,018	0	0	0,38	1,1	0,9
4	То же, с глубокой схемой переработки с масляным производством мощностью 350—400 тыс. т/год	»	»	26	0,73	0,009	0,021	0,76	0,251	0,23	0,021	0	0	0,68	1,1	0,9
5	То же, с глубокой схемой переработки с крупнотоннажными нефтехимическими производствами (этилен и пропилен, полиэтилен, полипропилен)	»	»	56	1,5	0,01	0,03	1,54	0,35	0,32	0,03	—	—	1,45	1,1	0,9

Примечания: 1. Для граф 6 и 15 коэффициенты изменения среднегодовой нормы: $K_{лет}=1,25$; $K_{зим}=0,75$.

2. Расходы воды и стоков приведены без учета расходов ТЭЦ.

6	Производство этилена и пропилена в ЧССР	1 т перерабатываемого бензина	Прямоточная	—	138	0	0,006	138,006	136,626	136,62	0,006	0	0	1,38	—	—
7	Нефтеперерабатывающие предприятия ВНР по производству:															
	бензина	1 т продукта	То же	—	13,59	0	0,44	14,03	12,38	11,98	0,4	0	0	1,65	1,1	0,9
			Оборотная и прямоточная	4,12	0	2,88	0,21	3,09	2,73	1,48	0,19	1,06	0	0,36	1,1	0,9
	газойля	то же	Прямоточная	—	4,51	0	0,33	4,84	4,26	3,97	0,29	0	0	0,58	1,1	0,9
			Оборотная и прямоточная	1,69	0	1,15	0,15	1,3	1,14	0,59	0,13	0,42	0	0,16	1,1	0,9
	топочного мазута	»	Прямоточная	—	2,43	0	0,15	2,58	2,28	2,14	0,14	0	0	0,3	1,1	0,9
			Оборотная и прямоточная	0,91	0	0,69	0,1	0,74	0,66	0,33	0,09	0,24	0	0,08	1,1	0,9
8	Нефтеперерабатывающие заводы в ГДР	1 т перерабатываемой нефти	Оборотная	15,41	1,03	0,04	0,02	1,09	0,79	0,38	0,02	0,39	0	0,3	1,1	0,9
9	То же, в СРР	то же	»	40—66,7	2,6—6,6	0	0	2,6—6,6	0	0	0	0	0	2,6—6,6	—	—
	Б. Нефтехимические производства															
10	Производство бензола методом диметилирования толуола конверсией с водяным паром	1 т бензола	Оборотная	15,3	3,32	0	0,0044*	3,3244	0,5078	0,0034	0,0044	0,5	0	1,22	—	—
11	Производство бутиловых спиртов и масляных альдегидов методом оксосинтеза по нафтенатно-испарительной схеме	1 т бутиловых спиртов	»	725	30,9	1,24	1,82	33,96	18,82	0,39	3,06	15,37	0	15,14	—	—
		1 т бутиловых спиртов и масляных альдегидов	»	189	8,05	0,32	0,48	8,85	4,92	0,1	0,8	4,02	0	3,93	—	—

* Без учета конденсата водяного пара ТЭЦ, который (после использования) входит в состав стоков, подлежащих очистке.

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	Производство изопрена на основе изобутилена и формальдегида	1 т изопрена	Оборотная	468	33,22	0	0,85	34,07	18,94	10,59	0,85	7,5	0	15,03	—	—
13	Производство нитрита дициклогексиламина (НДА)	1 т НДА	»	8,55	41,1	0,75	2,43	44,28	26,94	10,81	2,43	13,7	0	17,34	—	—
14	Производство синтетических жирных кислот (СЖК)	1 т СЖК фракции C_{10}—C_{20}	Оборотная с последовательным использованием воды	378	21,2	0	0,7	21,9	10,2	9,5	0,7	0	0	11,7	0,91	—
15	Нефтеперерабатывающий и нефтехимический комбинат в НРБ:															
	установка по переработке нефти и производству нефтепродуктов	1 т продукта	Оборотная и прямоточная	10	1	0,5	1,5	3	1,35	1,33	0,02	0	0	1,65	1,1	0,9
	то же, ароматических углеводородов, бензола, ксилола и толуола	то же	То же	450	45	45	5	95	46	45,77	0,23	0	0	49	1,1	0,9
	то же, химических продуктов — этилена, пропилена, бутилена, пиробензина, фенола, ацетона, этилендиамина	»	»	400	40	40	2	82	41	40,92	0,08	0	0	41	1,1	0,9

В. Заводы синтетического каучука

16	Производство изопрена:															
	методом конденсации бутилена с формальдегидом	1 т продукта	Оборотная	714	39,24	0	0,92	40,16*	33,96	14	0,92	19,04	0	15	1	0,82
	двухстадийным дегидрированием изопентана	то же	»	2800	162,6	0	0,92	163,52*	104,12	27,6	0,92	75,6	0	59,4	1	0,82
	одностадийным дегидрированием изопентана	»	»	1450	72,5	0	0,3	72,8*	45,1	4,2	0,3	40,6	0	31,9	1	0,82
17	Производство дивинила:															
	из этилового спирта	»	»	507	38,5	0	4,5	43*	36,4	17,9	4,5	14	0	11	1	0,87
	двухстадийным дегидрированием бутана	»	»	1783	92,8	0	0,57	93,37*	63,92	13,43	0,57	49,92	0	39,45	1	0,82
	одностадийным дегидрированием бутана	»	»	1000	50,6	0	0,24	50,84	28,8	0,56	0,24	28	0	22,04	1	0,82
18	Производство изобутилена дегидрированием изобутана	»	»	744	37,1	0	0,25	37,35	23,5	2,45	0,25	20,8	0	16,35	1	0,82
19	Производство ацетальдегида окислением этилена	»	»	517,5	27,3	0	0,16	27,46*	22,88	8,23	0,16	14,49	0	11,38	1	0,82
20	Производство этилбензола алкилированием бензола	»	»	53,3	2,66	0	0,1	2,76*	2,66	1,07	0,1	1,49	0	1,17	1	0,82
21	Производство стирола дегидрированием этилбензола	»	»	222	11,1	0	0,12	11,22*	8,38	2,04	0,12	6,22	0	4,88	1	0,82
22	Производство альфаметилстирола дегидрированием изопропилбензола	»	»	645	32,3	0	0,48	32,78*	24,34	5,8	0,48	18,06	0	14,19	1	0,82
23	Производство изопропилбензола	»	»	245	17	0	0,5	17,5	12,2	5	0,5	6,7	0	5,3	1	0,82
24	Производство катализаторов:															
	К-5	»	»	30	5,32	0	0,74	6,06	5,4	3,82	0,74	0,84	0	0,66	1	0,82
	КНФ	»	»	19,5	373	0	9,04	382,04	275,55	266	9,04	0,51	0	106,46	1	0,82

* См. сноску на стр. 137.

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25	Производство каучуков:															
	этиленпропиленовых	1 т продукта	Оборотная	1395	69,75	0	2,12	71,87*	49,88	8,7	2,12	39,06	0	30,69	1	0,82
	бутилкаучука	»	»	1680	84	0	0,85	84,85*	52,14	4,25	0,85	47,04	0	36,96	1	0,82
	дивинилового стереорегулярного	»	»	1220	67,8	0	2,2	70*	56,8	23,6	2,2	31	0	24	1	0,82
	изопренового	»	»	620	45	0	0,35	45,35*	36,88	20,66	0,35	15,87	0	12,47	1	0,82
	дивинилстирольного	»	»	260	94,9	0	2,5	97,4*	93,7	84,5	2,5	6,7	0	5,3	1	0,82
	дивинилметилстирольного	»	»	160	90	0	0,61	90,61*	89,04	84,6	0,61	3,83	0	3,07	1	0,82
	дивинистирольного статистического ДССК-3	»	»	123,5	24,5	0	0,4	24,9	22	18,2	0,4	3,4	0	2,9	1	0,82
	дивинилстирольного статистического ДССК-2	»	»	123,5	14,5	0	0,4	14,9	12	8,2	0,4	3,4	0	2,9	1	0,82
	полиуретанового СКУ-8	»	»	236	11,8	0	5,9	17,7*	14,86	2,36	5,9	6,6	0	5,2	1	0,82
	полиуретанового СКУ-НФ	»	»	107,5	9,27	0	2	11,27*	10,9	7,9	2	3	0	2,37	1	0,82
	полиуретанового СКУ-ПФЛ	»	»	2,8	0,14	0	3,52	3,66	3,6	0	3,52	0,08	0	0,06	1	0,82
	дивинилнитрильного	»	»	49,6	77,02	0	1,64	78,66	77,58	74,54	1,64	1,4	0	1,08	1	0,82
26	Производство синтетического каучука на установке при НПЗ в НРБ	»	Оборотная и прямоточная	2000	200	200	25	425	220	215,6	4,4	0	0	205	1,1	0,9

Г. Предприятия резиновой промышленности и сажевые заводы

27	Шинные заводы	1 т сырья	Оборотная	300	22,5	4**	2,8	29,3	18,9	8,5	2,8	7,6	0	10,4	1,2	0,9
28	То же, в НРБ	1 т покрышек	Оборотная и прямоточная	3,06	0,15	0,6	0,09	0,84	0,81	0	0,09	0,72	0	0,03		
29	Шиноремонтные заводы	то же	Оборотная	1	0,15	0	0,08	0,23	0,18	0,06	0,12	0	0	0,05	1,2	0,9
30	То же, в НРБ	1 бр автомашин	Оборотная и прямоточная	0,32	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	0	0,01	0,02	0	0,01	1	1
31	То же, в ВНР	1 тыс. шт.	Прямоточная с последовательным использованием	900	0	12 300	1200	13 500	12 600	11 500	1100	0	0	900	1	1
32	Производство велосипедных шин в ВНР	1 тыс. шт.	Оборотная	25,08	0	3,34	4,5	7,84	6,98	0	4,09	2,89	0	0,86	1	1
33	Производство автопокрышек в ВНР	то же	»	3003,2	0	400	92,8	492,8	452,8	0	84,8	368	0	40	1	1
34	Заводы резинотехнических изделий	1 т резиновой смеси	Оборотная и прямоточная	230	35	5	10,5	50,5	38,5	0,5	10,5	27,5	0	12	1,2	0,9
35	То же, в НРБ	1000 левов	То же	330	4,11	0,01	0,6	4,72	2,14	0	0,5	1,64	0	2,58	1	1
36	То же, в ВНР	1 т резиновой смеси	Оборотная	20,85	0	2,79	10,85	13,64	12,3	0	0	9,89	2,41	1,34	1	1
37	Производство регенерата термомеханическим способом	1 т изделий	»	120	20	0	5,5	25,5	21,5	1,5	5,5	14,5	0	4	1,2	0,9
38	Заводы, выпускающие резиновую обувь															
	а) клееную:															
	сапожки лакированные	1 тыс пар	Оборотная с последовательным использованием	518	40	10	1,8	51,8	3,2	1,4	1,8	0	0	48,6	1,2	1
	галоши	то же	То же	416	30	7	0,9	37,9	1,6	0,7	0,9	0	0	36,3	1,2	1
	боты	»	»	500	34	8	1,6	43,6	2,8	1,2	1,6	0	0	40,8	1,2	1
	сапоги рыбацкие	»	»	830	60	15	5,4	80,4	9,5	4,1	5,4	0	0	70,9	1,2	1

* См. сноску на стр 137.
** Вода используется на нужды кондиционирования.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лет}$	$K_{зим}$
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	б) формовую: сапоги	1 тыс. пар	Оборотная с последовательным использованием	665	56	14	3,5	73,5	6,2	2,7	3,5	0	0	67,3	1,2	1
	спортивная	то же	То же	462	45	11	1,4	57,4	2,5	1,1	1,4	0	0	54,9	1,2	1
	уличная утепленная	»	»	500	54	13	1,4	68,4	2,5	1,1	1,4	0	0	65,9	1,2	1
	кеды	»	»	480	50	12	1,2	63,2	2,2	1	1,2	0	0	61	1,2	1
	боты	»	»	440	16	4	1,5	21,5	2,5	1	1,5	0	0	19	1,2	1
39	Заводы технических углеродов (сажевые заводы):															
	производство сажи типа ПМ-15	1 т технического углерода	Оборотная и прямоточная	25	7	0	2,5	9,5	8,5	0	2,5	6	0	1	1,2	0,9
	то же, типа ПМ-50, ПМ-75, ПМ-100	то же	То же	25	12	0	2,5	14,5	9,5	0	2,5	7	0	5	1,2	0,9
40	Предприятия ВНР, выпускающие резиновую смесь	1 т продукта	»	117,9	0	15,7	3,97	19,67	17,78	0	3,59	14,19	0	1,89	1	1
41	То же, резиновый настил для пола	то же	»	403,84	0	32,6	5,3	37,9	34,85	29,95	4,9	0	0	3,05	1	1
42	То же, резиновые листы с тканевой прокладкой	»	»	209,16	0	116,66	10,46	127,12	123,87	114,34	9,53	0	0	3,25	1	1

В химическую отрасль промышленности входят производства: горно-химическое, основной химии, азотной промышленности и продуктов органического синтеза, лакокрасочное, пластмасс и фенолов, предприятия химических волокон, фабрики кинофотопленки, фотобумаги и др.

А. ГОРНО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА

К горно-химическому производству относится добыча и обогащение апатитовых, фосфоритных, датолитовых, серных и калийных руд, а также получение серы.

1. АПАТИТОВЫЕ, ФОСФОРИТНЫЕ И ДАТОЛИТОВЫЕ РУДНИКИ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

Добыча апатитовых, фосфоритных и датолитовых руд производится механическим способом в открытых и подземных рудниках. На обогатительных фабриках рудная масса подвергается грохочению, отмывке и флотации.

1.1. Водоснабжение и канализация

В рудниках при открытом способе разработки месторождений для орошения горной массы отвалов и карьерных дорог используется техническая вода. При подземной разработке месторождений для пылеподавления в забое, в местах скреперования, дробления руды и в перегрузочных узлах используется свежая питьевая вода. На поверхности шахт, на промышленных площадках рудников вода расходуется на охлаждение компрессоров, в ремонтно-механических и бурозаправочных мастерских, на питание котельных, мытье автотранспорта, полив зеленых насаждений, а также на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды. Система водоснабжения в рудниках, как правило, оборотная.

На обогатительных фабриках вода расходуется на промывку руды, приготовление флотационной пульпы и растворов реагентов, очистку газов в скрубберах. Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Полному обороту воды на обогатительных фабриках препятствует главным образом большая жесткость стоков, образующихся при обезвоживании флотационных концентратов. Такая жесткость обусловлена применением коагулянтов (железный купорос, хлористый кальций и др.).

1.2. Требования к качеству воды

Вода, расходуемая на охлаждение оборудования, должна иметь температуру не выше 40° С. Содержание взвешенных веществ допускается не более 50 мг/л. Карбонатная жесткость воды не должна превышать 3 мг-экв/л. Качество воды, используемой для флотации руд, лимитируется содержанием взвешенных веществ и концентрацией ионов Ca^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-. Содержание ионов кальция в оборотных водах при флотации фосфатных руд зависит от их минералогического состава и может находиться в пределах 20—140 мг/л. Нормативные требования к качеству оборотной воды приведены в табл. 31.

Таблица 31. **Нормативные требования к качеству воды, используемой для обогащения горно-химического сырья**

Показатели	Единица измерения	Вода для производства						
		фосфоритной муки (19% P_2O_5) методом				фоссырья (27% P_2O_5) методом флотации руды	апатитового и нефелинового концентратов методом флотации	датолитового концентрата методом магнитной сепарации и флотации
		промывки руды	флотации хвостов рудомоек	флотации руды	флотации первичного концентрата			
Температура	°С	Не нормируется	20—25	20—25	20—25	25—30	20—25	20—25
Взвешенные вещества	мг/л	До 3000	До 2000	До 3000	До 2000	До 200	До 2000	До 500
Эфирорастворимые	»	Не нормируется	» 20	» 100	» 20	» 100	» 100	» 100
Запах	балл	До 3	» 3	» 3	» 3	» 3	» 3	» 3
pH	—	6,5—8,5	7—8,5	8—8,5	7,5—8,5	6,5—7,5	8—9,5	8—9,5
Жесткость:								
общая	мг-экв/л	Не нормируется	До 5	До 3	До 8	До 8	До 1	До 2
карбонатная	»	То же	» 5	» 2	» 5	Не нормируется	» 0,8	Не нормируется
Щелочность общая	»	»	» 10	» 25	» 10	То же	—	До 4
Сухой остаток	мг/л	До 3000	» 2000	» 4000	» 1000	До 2500	До 400	» 100
Cl^-	»	Не нормируется	» 200	» 400	» 200	» 100	» 20	10—15
SO_4^{2-}	»	До 1000	» 750	» 800	» 200	» 800	» 150	До 30
$Fe_{общ}$	»	Не нормируется	2	» 15	» 3	» 1	» 20	0,5
Ca^{2+}	»	То же	100	» 100	» 140	» 100	» 20	До 25
Поверхностно-активные вещества	»	»	До 20	» 100	» 20	» 200	» 100	» 100
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	Не нормируется				До 50	Не нормируется	10

1.3. Характеристика сточных вод

Карьерные воды и воды рудничного водоотлива незначительно загрязнены тонкой взвесью пустой породы. Основными загрязнениями производственных сточных вод обогатительных фабрик являются взвешенные вещества, ионы водорастворимых компонентов руды, остаточные флотореагенты. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 32.

Таблица 32. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями горно-химической промышленности**

Показатели	Единиц измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Производство фосфоритной муки из руды методом флотации				
Температура	°С	До 25	До 25	
Прозрачность по шрифту	см	—	25	
Взвешенные вещества	мг/л	600	15	
Эфирорастворимые	»	10,5	9	
Запах холодной и нагретой воды	балл	До 3	До 3	
pH	—	6,5—8	6.5—8	
Сухой остаток	мг/л	3500	2500	
Прокаленный остаток	»	2000	1500	Биологическая
Cl^-	»	400	400	очистка
SO_4^{2-}	»	800	600	
$Fe_{общ}$	»	10	10	
Поверхностно-активные вещества	»	3	1	
ХПК	мгО/л	600	130	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	200	15	
Биогенные элементы — азот.	мг/л	8	5	
Б. Производство фосфоритной муки из хвостов рудомоек методом флотации				
Температура	°С	—	До 25	
Прозрачность по шрифту	см	—	23	
Взвешенные вещества	мг/л	400	50	
Эфирорастворимые	»	20	5	
Запах холодной и нагретой воды	балл	До 3	До 3	
pH	—	8	7—8	Механическая
Сухой остаток	мг/л	2000	1000	очистка (от-
Прокаленный остаток	»	—	До 750	стаивание в
Cl^-	»	140	90	прудах-
SO_4^{2-}	»	750	450	отстойниках)
$Fe_{общ}$	»	1	1	
Поверхностно-активные вещества	»	15	До 4	
ХПК	мгО/л	60	30	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	12	6	
Биогенные элементы — азот	мг/л	8	5	
В. Производство апатитового и нефелинового концентратов				
Температура	°С	—	До 20	
Прозрачность по шрифту	см	—	» 10	
Взвешенные вещества	мг/л	—	До 200	
Эфирорастворимые	»	40	20	
pH	—	8	8—9	Механи-
Щелочность общая	мг-экв/л	0,9	0,9	ческая очистка
Сухой остаток	мг/л	400	До 200	в хвостохрани-
Прокаленный остаток	»	200	40	лище
Cl^-	»	20	15	
SO_4^{2-}	»	150	100	
$Fe_{общ}$	»	10	5	

Продолжение табл. 32

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Поверхностно-активные вещества	мг/л	15	5	Механическая очистка в хвостохранилище
ХПК	мгО/л	До 60	До 40	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	» 30	» 15	

1.4. Заключение

Нормы водопотребления и водоотведения для горно-химического производства несколько возросли по сравнению с нормами, изданными в 1973 г., что объясняется вовлечением в переработку более бедных руд. Однако количество свежей воды, используемой в технологическом процессе, сократилось в результате внедрения схем оборотного водоснабжения и комплексного использования сырья.

2. СЕРНЫЕ РУДНИКИ, ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ И СЕРОПЛАВИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

Добыча серной руды производится механическим или взрывным (в сочетании с механическим) способом в открытых карьерах и подземных разработках. Руда, содержащая 20—30% серы, подвергается обогащению в водной среде. Выплавка серы из полученного серного концентрата осуществляется одним из трех методов: автоклавным, фазового обмена и подземной выплавкой.

2.1. Водоснабжение и канализация

Вода на предприятиях серной промышленности используется в качестве среды при флотации, как теплоноситель при подземной выплавке серы, для охлаждения компрессоров и подшипников дробилок, приготовления раствора реагентов, гидровскрыши и пылеподавления на руднике, для очистки газов, приготовления пара и хозяйственно-бытовых нужд. Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Отработанная вода при флотации не нагревается, а с примесями направляется в пруд-осветлитель (хвостохранилище). Осветленная вода из хвостохранилища используется для тех же целей, наличие в оборотной воде остатка флотореагентов не препятствует ее повторному использованию. Для охлаждения компрессоров и подшипников используется свежая вода. Водоснабжение осуществляется по трем водопроводам: оборотной, свежей технической и бытовой воды.

Сброс сточных вод предусматривается двумя сетями: бытовых стоков, направляемых на биохимическую очистку, и промышленно-дождевых стоков, в которую сбрасываются загрязненные производственные стоки, направляемые затем в хвостохранилище (пруд-осветлитель).

2.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой для технологических целей, приведены в табл. 33.

Таблица 33. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения обогатительных фабрик**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (без нагрева)	Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (без нагрева)
Температура . .	°С	Не нормируется	SO_4^{2-}	мг/л	До 5000
			$Fe_{общ}$	»	—
Взвешенные вещества	мг/л	50	Ca^{2+}	»	До 500
Эфирорастворимые	»	15	Поверхностно-активные вещества	»	» 0,65
Запах	балл	До 3			
Цветность . . .	град	Не нормируется	Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании . . .	»	Не нормируется
pH	—	7—8,5			
Жесткость общая .	мг-экв/л	30			
Щелочность » .	»	1—3	$S_2O_3^{2-}$	»	170
Сухой остаток .	мг/л	7300	ХПК	мгО/л	110
Cl^-	»	300			

2.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат взвешенные вещества, нефтепродукты (керосин, мазут, дизельное топливо, смазочные масла). Стоки отличаются повышенной минерализацией. Вода в процессе флотации загрязняется поверхностно-активными веществами, отрицательно влияющими на повторное использование этой воды. Для снижения содержания ПАВ и органических примесей применяется доочистка оборотной воды методом пенной флотации. Водоотлив рудников (дренажные и пластовые воды) отличаются высоким содержанием сероводорода, взвешенных веществ и растворенных солей. От сероводорода они очищаются в аэроокислителе с последующим осветлением в отстойниках. Состав сточных вод, выпускаемых в водоемы, приведен в табл. 34.

2.4. Заключение

В настоящее время поступление воды в хвостохранилище превышает потребление воды из прудов-отстойников на оборотное водоснабжение. Стоки от вспомогательных цехов и промышленно-дождевой канализации рекомендуется направлять на биологическую очистку совместно с бытовыми сточными водами и затем сбрасывать их в водоемы.

Таблица 34. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами серных рудников, обогатительных фабрик и сероплавильных заводов**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	Не нормируется	
Прозрачность по шрифту	см	15,7	30
Взвешенные вещества	мг/л	360	Отсутствие
Запах холодной и нагретой воды . . .	балл	5	5
Цвет	—	Серый	Бесцветный
pH	—	6,8	6,8
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	4	3,95
карбонатная	»	3,5	2,9

Продолжение табл. 34

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Щелочность общая	мг-экв/л	3,5	3,5
Сухой остаток	мг/л	1000	757
Прокаленный остаток	»	900	652
Ca^{2+}	»	57	56
Mg^{2+}	»	14,6	14,5
Cl^-	»	405	247
SO_4^{2-}	»	32	46
$Fe_{общ}$	»	0,2	0,2
Окисляемость перманганатная	мгО/л	24	2,08
$K^+ + Na^+$	мг/л	282,5	182,2
NH_3	»	1,1	0,14
NO_3^-	»	0,022	0,02
NO_2^-	»	0,3	1,4
$БПК_5$	$мгO_2/л$	36,8	1,92
Токсичные вещества — H_2S	мг/л	76,3	Отсутствие

Примечание Метод очистки — аэрокисление.

3 КОМБИНАТЫ (РУДНИКИ И ФАБРИКИ) КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ

Калийные удобрения получают из природных калийных солей, добываемых подземным (шахтным) способом. Некоторые природные калийные соли (сильвинит, каинит и др.) используются в качестве удобрений в сыром виде, а бóльшая часть их перерабатывается в концентрированные удобрения. Обогащение калийных руд производится флотационным или галургическим методом.

3.1. Водоснабжение и канализация

В рудниках вода расходуется на охлаждение двигателей подъемных машин, компрессоров и др. На фабриках вода используется для приготовления раствора реагентов и среды для флотации, а также для охлаждения подшипников дробилок и др. При галургическом методе получения калийных солей вода расходуется на приготовление горячих маточных растворов, вакуумное охлаждение аппаратов и насосов и на мытье полов. В соответствии с производственным процессом обогащения (галургический или флотационный) на предприятиях калийной промышленности приняты четыре системы водоснабжения: хозяйственно-питьевой-противопожарной, свежей технической, оборотной (для конденсации вторичного пара галургических производств, для охлаждения оборудования, для осветления рассолов) и последовательно используемой воды (после охлаждения оборудования вода частично используется для пополнения оборотной системы рассолов и на мытье полов).

Канализация состоит из трех сетей: производственно-дождевых стоков (для отвода дождевых и условно-чистых сточных вод от котельной и вспомогательного хозяйства), загрязненных сточных вод (для отвода глиносолевых шламов в шламохранилища), бытовых сточных вод, направляемых на городские очистные сооружения.

3.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения на фабриках калийных удобрений, приведены в табл. 35.

3.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, сбрасываемых в водоемы комбинатами калийных удобрений, представлены в табл. 36.

Таблица 35. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения фабрик калийных удобрений**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая при флотационном методе обогащения (без нагрева маточного раствора)
Температура	°С	15—24
Взвешенные вещества	мг/л	До 100
Эфирорастворимые	»	» 10
Запах	балл	10
pH	—	7,5—8,3
Сухой остаток	мг/л	300 000
Cl^-	»	200 000
SO_4^{2-}	»	1 000
$Fe_{общ}$	»	До 1
Ионы тяжелых металлов и др.	»	Отсутствие
Поверхностно-активные вещества	»	60—100
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	20
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	2

Таблица 36. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, сбрасываемых в водоем комбинатами калийных удобрений**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	31
Прозрачность	см	22
Взвешенные вещества	мг/л	50
Запах холодной воды	балл	2
Цветность	град	25
pH	—	6,4—7,3
Жесткость: общая	мг-экв/л	6,5
карбонатная	»	3,5
Щелочность общая	»	4
Прокаленный остаток	мг/л	1000
Cl^-	»	300
SO_4^{2-}	»	200
$Fe_{общ}$	»	0,05
ХПК	мгО/л	50
Вещества, выпадающие в осадок при нагревании	мг/л	200
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	15—20
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,2

Б. ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНОЙ ХИМИИ

К основной химии относятся следующие производства: фосфора, фосфорной кислоты, фосфорных удобрений, карбида кальция, соды, жженой извести, бикарбоната натрия, хлористого кальция, серной, соляной и борной кислот и др. Причем производства желтого фосфора, фосфорной кислоты и триполифосфата тесно связаны технологическим процессом.

4. ПРОИЗВОДСТВО КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ

Кальцинированную соду получают аммиачным способом. Отходом содового производства является дистиллерная суспензия, которая направляется в накопители «белые моря» или используется для получения хлористого кальция и хлористого аммония, а также для заводнения нефтяных пластов.

4.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение компрессоров и продукта в теплообменных аппаратах, а также на приготовление известкового молока и охлаждение газа содовых печей. Система водоснабжения оборотная с градирнями. Производственные сточные воды направля-

ются в накопитель «белое море». Водоснабжение осуществляется тремя водопроводами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: высокоминерализованных, слабоминерализованных и бытовых стоков.

4.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части». Требования к качеству воды, используемой в производстве кальцинированной соды методом «Сольвана» в ПНР, приведены в табл. 37.

Таблица 37. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производств кальцинированной и каустической соды в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С	Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С
Температура	°С	До 20	Ca^{2+}	мг/л	200
Взвешенные вещества	мг/л	» 5	Cl^-	»	200
pH	—	7,3	SO_4^{2-}	»	50
Жесткость: общая	мг-экв/л	5—10	$Fe_{общ}$	»	0,1—0,2
карбонатная	»	2—4	Окисляемость перманганатная	мгО/л	15
Щелочность общая	»	2—4	$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	5—8
Сухой остаток	мг/л	400—700	Биогенные элементы — азот	мг/л	1—2
Mg^{2+}	»	20			

4.3. Характеристика сточных вод

Высокоминерализованные сточные воды (дистиллерная суспензия) и шлам от очистки рассола направляются в накопитель «белое море». Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами кальцинированной соды (при аммиачном способе) в ПНР и СССР, приведены в табл. 38, а производствами кальцинированной соды методом «Сольвана» — в табл. 39.

Таблица 38. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством кальцинированной соды (при аммиачном способе)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства кальцинированной соды			
		в СССР		в ПНР	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	89	5—25	95	10—20
Взвешенные вещества	мг/л	24 000	0—5	30 000	20
pH	—	11	11	11	10
Щелочность общая	мг-экв/л	43,8	43,8	—	—
Сухой остаток	мг/л	160 200	150 200	180 000	150 000
Ca^{2+}	»	40 300	40 000	36 300	31 600
Cl^-	»	101 500	101 500	85 600	71 200
SO_4^{2-}	»	790	700	1 240	120
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	—	Соли кальция			

Примечание. В СССР для очистки таких вод применяется метод отстаивания в шламонакопителе.

Таблица 39. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами и предприятиями кальцинированной и каустической соды в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	90	До 25
Взвешенные вещества	мг/л	10 844	120—200
Цветность	град	18	5
pH	—	10,6	11
Щелочность общая	мг-экв/л	370	30—40
Сухой остаток	мг/л	211 588	128 080
Ca^{2+}	»	42 330	21 400
Cl^-	»	95 800	79 500
SO_4^{2-}	»	3 250	673
Окисляемость перманганатная	мгО/л	23 840	140

5. ПРОИЗВОДСТВО КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ ФЕРРИТНЫМ И ИЗВЕСТКОВЫМ СПОСОБОМ

При ферритном способе производства смесь регенерированной окиси железа с кальцинированной содой подвергается прокаливанию и последующему гашению водой.

При известковом способе производства для получения каустика используются декарбонатный содовый раствор и жженая известь.

5.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве каустической соды ферритным и известковым методом используется в барометрических конденсаторах вакуум-выпарной установки. Система водоснабжения оборотная с градирнями. Водоснабжение осуществляется тремя водопроводами: хозяйственно-питьевой, свежей (добавочной) и оборотной воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: бытовых и производственно-дождевых стоков.

5.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству оборотной воды, используемой для подачи в барометрические конденсаторы, приведены в табл. 40. Требования к качеству воды, используемой в производстве каустической соды в ПНР, приведены в табл. 37.

Таблица 40. **Нормативные требования к качеству оборотной воды, используемой для подачи в барометрические конденсаторы в цехах хлористого кальция, каустика, жженой извести, углекислого газа, известкового молока и бикарбоната натрия на содовых предприятиях**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта, имеющего температуру до 80° С
Температура	°С	До 40
Взвешенные вещества	мг/л	» 30
Эфирорастворимые	»	» 20
Запах	балл	» 3
pH	—	7—8,4
Жесткость общая	мг-экв/л	До 35
Щелочность	»	2—3
Сухой остаток	мг/л	До 5000
Cl^-	»	» 1100
SO_4^{2-}	»	» 700
$Fe_{общ}$	»	» 1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 15
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	Отсутствие
Азот аммониины	»	2

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды образуются только при охлаждении теплообменной аппаратуры и барометрических конденсаторов. Состав сточных вод от производства каустической соды в ПНР приведен в табл. 39.

6. ПРОИЗВОДСТВО ЖЖЕНОЙ ИЗВЕСТИ, УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ИЗВЕСТКОВОГО МОЛОКА

Известь и углекислый газ получают обжигом карбонатного сырья при температуре 900—1100° С. Известковое молоко получают гашением извести.

6.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение компрессоров, на охлаждение и очистку газа, на приготовление известкового молока, небольшое количество воды используется для гидротранспорта мелкого недопала в отвал. Система водоснабжения оборотная с градирнями. Водоснабжение осуществляется тремя водопроводами: хозяйственно-питьевой, производственной свежей (добавочной) и оборотной воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственно-дождевых и бытовых стоков.

6.2. Требования к качеству воды

В производстве жженой извести, углекислого газа и известкового молока используется свежая речная и оборотная вода. Требования к качеству оборотной воды для данного производства приведены в табл. 40, для транспортирования недопала извести в отвал — в табл. 41.

Таблица 41. **Нормативные требования к качеству воды, используемой для разбавления дистиллерной суспензии, транспортирования шлама рассолоочистки и недопала цеха известковых печей содовых предприятий**

Показатели	Единица измерения	Вода II категории, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (без нагрева)
Температура	°С	До 30
Запах	балл	3
pH	—	6,5—10
Взвешенные вещества	мг/л	Не должно наблюдаться отложений при движении воды по трубопроводу
Сухой остаток	»	До 200 000

6.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды образуются после очистки и охлаждения углекислого газа. Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 42.

Таблица 42. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством жженой извести, углекислого газа и известкового молока**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	30	29
Взвешенные вещества	мг/л	288	До 30
pH	—	6,6	7,2
Щелочность общая	мг-экв/л	3	3
Сухой остаток	мг/л	До 1000	1000
Cl^-	»	350	350
Ca^{2+}	»	100	93
SO_4^{2-}	»	25	85
Mg^{2+}	»	24,8	24
CO	»	0,12	0,1
CO_2	»	220	30

7. ПРОИЗВОДСТВО БИКАРБОНАТА НАТРИЯ

Бикарбонат натрия получают карбонизацией содового раствора сухим или мокрым способом.

7.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная с градирнями. Водоснабжение осуществляется тремя водопроводами: хозяйственно-питьевой, производственной свежей и оборотной воды.

Канализация предусматривается одной сетью — бытовых стоков.

7.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производства бикарбоната натрия, приведены в табл. 40.

7.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды образуются от охлаждения продукта в закрытой теплообменной аппаратуре.

8. ПРОИЗВОДСТВО ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ

Хлористый кальций получают из отходов содового производства — дистиллерной суспензии.

8.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется в основном на охлаждение компрессоров и продукта в теплообменных аппаратах. Получающийся в процессе производства конденсат вторичного пара используется на различные технологические нужды. Система водоснабжения оборотная с градирнями. Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, производственной свежей (добавочной) и оборотной воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: высокоминерализованных (шлам от очистки дистиллерной жидкости) и бытовых стоков.

8.2. Требования к качеству воды

В производстве хлористого кальция используется свежая речная и оборотная вода, которая применяется как для охлаждения, так и в технологическом процессе. Нормативные требования к качеству оборотной воды, подаваемой в барометрические конденсаторы, приведены в табл. 40, для других нужд — в табл. 41.

8.3. Характеристика сточных вод

Загрязненных сточных вод в производстве хлористого кальция не образуется.

9. СЕРНОКИСЛОТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Серную кислоту получают сжиганием серосодержащего сырья. Образующийся при этом сернистый газ подают на контактирование.

9.1. Водоснабжение и канализация

В сернокислотном производстве вода расходуется на охлаждение газа и кислоты в оросительных холодильниках, на охлаждение электродвигателей воздушных холодильников и увлажнение воздуха в них, пылеулавливание, гидротранспорт огарка, охлаждение редлеров, компрессоров, подшипников насосов, в незначительном количестве вода

используется в технологическом процессе для образования кислоты. Водоснабжение сернокислотного производства осуществляется тремя системами: оборотной, технической и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных подкисленных (аварийных), производственно-дождевых и бытовых стоков. Аварийные подкисленные стоки подвергаются нейтрализации известковым молоком или содой. Производственно-дождевые стоки очищаются от механических загрязнений. Бытовые стоки направляются, как правило, на городские очистные сооружения.

Для гидротранспорта огарка используется оборотная осветленная вода.

9.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой для охлаждения и гидротранспорта огарка, приведены в табл. 43. Вода, расходуемая на увлажнение воздуха, подаваемого в воздушные холодильники, должна иметь температуру до 30° С, pH = 7,5÷8,5, содержать железа общего не более 0,3 мг/л, щелочных сульфидов не более 500 мг/л и иметь общую щелочность до 0,5 мг-экв/л. Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве серной кислоты на сере в ЧССР, приведены в табл. 44. Требования к качеству воды, применяемой в производстве серной кислоты в ПНР на колчедане, приведены в табл. 45; на кеке (по нитрозному способу) — в табл. 46.

Таблица 43. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производствами основной химической промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта, имеющего температуру, °С		Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—100	с нагревом (при гидротранспорте огарка)	без нагрева (при гидротранспорте шламов)
А. Сернокислотное производство					
Температура	°С	28	—	5—40	—
Взвешенные вещества	мг/л	50—40	—	100—200	—
Эфирорастворимые	»	10	—	20—30	—
pH	—	6,5—7,5	—	2	—
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	3—4	—	5—10	—
карбонатная	»	2,5—3,5	—	4—8	—
Щелочность общая	»	3	—	3	—
Сухой остаток	мг/л	500—600	—	2000	—
Ca^{2+}	»	До 100	—	400	—
Mg^{2+}	»		—	400	—
Cl^-	»		—	400	—
SO_4^{2-}	»		—	400	—
$Fe_{общ}$	»		—	400	—
Б. Производство нитрофоски					
Температура	°С	28	28	28	—
Взвешенные вещества	мг/л	20	5	100	—
Эфирорастворимые	»	5	Отсутствие	—	—
pH	—	7—8	7—7,5	7—8	—
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	6,5	3	6,5	—
карбонатная	»	3	1,5	3	—
Щелочность общая	»	3	1,5	3	—
Сухой остаток	мг/л	600	300	600	—

Продолжение табл. 43

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта, имеющего температуру, °С		Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—100	с нагревом (при гидротранспорте огарка)	без нагрева (при гидротранспорте шламов)
В. Производство двойного суперфосфата, аммофоса, нитроаммофоски, экстракционной фосфорной кислоты					
Температура	°С	28	—	50	28
Взвешенные вещества	мг/л	20	—	70—100	20
Эфирорастворимые	»	5	—	—	5
pH	—	7—8	—	До 2	7—8
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	6,5	—	7—8	6,5
карбонатная	»	3	—	5	3
Щелочность общая	»	3	—	4—5	3
Сухой остаток	мг/л	600	—	2000	600

Примечания: 1. Нормативные требования к качеству воды для станций нейтрализации сернокислотного производства и станций промывки железнодорожных цистерн такие же, как и для сернокислотного производства.

2. Для станций нейтрализации фторсодержащих стоков используется вода оборотная или осветленная, содержащая взвешенные вещества не более 100 мг/л.

Таблица 44. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производства серной кислоты на сере в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С
Температура	°С	18
Взвешенные вещества	мг/л	20
pH	—	8,1
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	15
карбонатная	»	10,8
Щелочность общая	»	3,86
Сухой остаток	мг/л	370
Cl^-	»	88,6
SO_4^{2-}	»	98,7
Ca^{2+}	»	50,4
Mg^{2+}	»	30,8
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1,72

Таблица 45. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производства серной кислоты на колчедане в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С
Температура	°С	14
Цветность	град	8
pH	—	8
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	6,4
карбонатная	»	4
Щелочность общая	»	4,5
Cl^-	мг/л	26
Ионы тяжелых металлов	»	1,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	2,4

Таблица 46. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производства серной кислоты на кеке (по нитрозному способу) в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 400° С	Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 400° С
Температура	°С	17,5	$Fe_{общ}$	мг/л	0,6
Взвешенные вещества	мг/л	30,2	Окисляемость перманганатная	мгО/л	12,5
Эфирорастворимые	»	Следы	$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	2,9
Цветность	град	25	Биогенные элементы:		
pH	—	7,9	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,22
Жесткость общая	мг-экв/л	2,9	азот	»	2
Щелочность общая	»	2,3	Фенолопроизводные	»	0,01
Сухой остаток	мг/л	490			
Cl^-	»	115,2			

9.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством серной кислоты, приведены в табл. 47; состав и концентрация загрязнений в сточных водах производства серной кислоты на сере в ЧССР — в табл. 48. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем производством серной кислоты на колчедане в ПНР, следующие: до очистки — температура 17° С, содержание взвешенных веществ 664 мг/л, сухого остатка 3150 мг/л, pH = =6, $БПК_5 = 120$ $мгO_2$/л; после очистки — температура 17° С, содержание взвешенных веществ 108 мг/л, сухого остатка 2834 мг/л, pH=6,9, $БПК_5 = 60$ $мгO_2$/л.

Таблица 47. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами и предприятиями основной химической промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
А. Сернокислотное производство				
Температура	°С	35	28—30	
Взвешенные вещества	мг/л	100	50	
Масла и смолообразные продукты	»	15	10	
pH	—	6,5—7	6,5—7	
Жесткость: общая	мг-экв/л	15	6,5—7	
карбонатная	»	3—5	3	Отстаивание; осветление; обессоливание стоков
Щелочность общая	»	3—4	3	
Сухой остаток	мг/л	До 2000	600	
Ca^{2+}	»	200	100	
Mg^{2+}	»	200	100	
Cl^-	»	400	100	
SO_4^{2-}	»	500	100	
$Fe_{общ}$	»	15	0,5	

Продолжение табл. 47

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Б. Производство двойного суперфосфата, аммофоса, нитроаммофоски и экстракционной фосфорной кислоты				
Температура	°С	38	28—30	Отстаивание; осветление; обессоливание стоков; ионитная очистка; биологическая очистка
Взвешенные вещества	г/л	10—15	0,05	
Эфирорастворимые	мг/л	8	5	
pH	—	6,5—7	6,5—7	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	10	7	
карбонатная	»	3—5	3	
Щелочность общая	»	3—4	3	
Сухой остаток	мг/л	1000—1500	600	
Ca^{2+}	»	250	100	
Mg^{2+}	»	100	100	
Cl^-	»	300	100	
SO_4^{2-}	»	300	100	
Fe^{3+}	»	12	0,5	
F^-	»	30	1,5	
As^{3+}	»	0,05	0,05	
P_2O_5	»	10	10	
NH_4^+	»	10	1	
В. Производство нитрофоски				
Температура	°С	38	28—30	Отстаивание; осветление; обессоливание стоков
Взвешенные вещества	мг/л	100	50	
Эфирорастворимые	»	8	5	
pH	—	6,5—7	6,5—7	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	8	7	
карбонатная	»	3	3	
Щелочность общая	»	3	3	
Сухой остаток	мг/л	1000	600	
Ca^{2+}	»	200	100	
Mg^{2+}	»	150	100	
Cl^-	»	250	100	
SO_4^{2-}	»	250	100	
Г. Станция промывки железнодорожных цистерн				
Взвешенные вещества (шлам) — $CaSO_4$	г/л	30	0,05	

Таблица 48. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами и предприятиями серной кислоты на сере в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Прозрачность по шрифту	см	130	SO_4^{2-}	мг/л	3466
pH	—	3,4	Окисляемость перманганатная	мгО/л	74
Сухой остаток	мг/л	5334	ХПК	»	203
Прокаленный остаток	»	4890	$БПК_5$	$мгO_2$/л	98,8
Cl^-	»	46,8			

10. ПРОИЗВОДСТВО ПЛАВИКОВОЙ КИСЛОТЫ В ЧССР

Для получения плавиковой кислоты в качестве сырья используют серную кислоту и флюорит.

10.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве плавиковой кислоты расходуется в основном на охлаждение HF, абсорбцию газов и приготовление 78%-ной плавиковой кислоты из фтористого водорода. Система водоснабжения прямоточная.

Все сточные воды (незначительное количество) отводятся единой канализацией в водоем без очистки.

10.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производства плавиковой кислоты в ЧССР, приведены в табл. 49.

Таблица 49. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производства плавиковой кислоты в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С	Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С
Температура	°С	2—23	Mg^{2+}	мг/л	10
Взвешенные вещества	мг/л	10	SO_4^{2-}	»	100
Жесткость:			$Fe_{общ}$	»	0,5
общая	мг-экв/л	12	Поверхностно-активные вещества	»	0,5
карбонатная	»	4,5	Окисляемость перманганатная	мгО/л	16
Щелочность общая	»	1,5	ХПК	»	30
Сухой остаток	мг/л	300	$БПК_5$	$мгO_2$/л	8
Ca^{2+}	»	70			
Cl^-	»	50			

10.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды загрязнены гипсом и H_2SO_4. Содержание взвешенных веществ в сточных водах повышается на 1 мг/л, перманганатная окисляемость возрастает на 5 мгО/л. Однако обработка этой воды является экономически нецелесообразной.

11. ПРОИЗВОДСТВО ГЛАУБЕРОВОЙ СОЛИ В ЧССР

Глауберову соль $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ получают из отработанного прядильного раствора производства штапельного волокна.

11.1. Водоснабжение и канализация

В производстве глауберовой соли вода расходуется на охлаждение оборудования и продукта, мытье центрифуг, ополаскивание установок и др.

11.2. Требования к качеству воды

Производственная вода предварительно фильтруется.

11.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды загрязнены сульфатом натрия, серной кислотой, сульфатом цинка, целлюлозой и гемицеллюлозой. Все стоки (кроме охлаждающих) подвергаются биологической очистке.

12. ПРОИЗВОДСТВО ДВОЙНОГО СУПЕРФОСФАТА

Двойной суперфосфат получают воздействием фосфорной кислоты на природный фосфат.

12.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на охлаждение мазутных насосов, на охлаждение элементов, распылительных сушилок, подшипников, вентиляторов и частично на абсорбцию фтора из отходящих дымовых газов после сушки ими продукта. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и питьевой воды. Для промывки оборудования и улавливания пыли из воздуха, отсасываемого от мест пересыпки продукта, повторно используются осветленные сточные воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Загрязненные стоки конденсата высотных выхлопных труб, лабораторные стоки, воды от мытья полов и оборудования подвергаются нейтрализации, затем после осветления (частично) повторно используются на указанные цели. Содержание фтора после нейтрализации снижается на установке ионитной очистки до 1,5 мг/л.

12.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 43.

12.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством двойного суперфосфата, приведены в табл. 47.

13. ПРОИЗВОДСТВО АММОФОСА

Производство аммофоса осуществляется по схеме с применением аммонизатора-гранулятора или по схеме с применением аппарата БГСХ. Аммофос является продуктом нейтрализации фосфорной кислоты аммиаком.

13.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на охлаждение конденсаторов, теплообменников, подшипников, на разбавление фосфорной кислоты, для гидрозатворов сальников. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и питьевой воды. Для промывки оборудования используются осветленные сточные воды, для чего предусматривается система повторного использования очищенных сточных вод.

Канализация предусматривается сетью производственных загрязненных стоков, образующихся после двух ступеней абсорбции и направляемых на осветление от взвешенных веществ; сетью производственно-дождевых стоков; сетью бытовых стоков, в которую поступают производственные стоки, содержащие аммоний, для совместной биологической очистки.

13.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 43.

13.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством аммофоса, приведены в табл. 47.

14. ПРОИЗВОДСТВО НИТРОАММОФОСКИ

Нитроаммофоску в виде пульпы получают нейтрализацией фосфорной кислоты аммиаком. Полученную пульпу нейтрализуют в аммонизаторе-грануляторе.

14.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на охлаждение подшипников, конденсаторов, теплообменников и на разбавление фосфорной кислоты. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и питьевой воды. Для разбавления известкового молока используются осветленные сточные воды, для чего предусматривается система повторного использования очищенных сточных вод.

Канализация предусматривается сетью производственных загрязненных стоков, образующихся после двух ступеней абсорбции и направляемых на осветление от взвешенных веществ; сетью производственно-дождевых стоков; сетью бытовых стоков, в которую поступают производственные стоки, содержащие аммоний, для совместной биологической очистки.

14.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 43.

14.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством нитроаммофоски, приведены в табл. 47.

15. ПРОИЗВОДСТВО НИТРОФОСКИ

Процесс производства заключается в разложении апатитового концентрата азотной и серной кислотами с последующей аммонификацией.

15.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на охлаждение пульпы через рубашки реакторов, поддержание влажности пульпы, приготовление растворов и охлаждение их в теплообменниках, приготовление содового раствора для очистки газов, охлаждение подшипников и барабана. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

15.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 43.

15.3. Характеристика сточных вод

Характеристика сточных вод приведена в табл. 47.

16. ПРОИЗВОДСТВО ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Фосфорная экстракционная кислота производится воздействием серной кислоты на апатитовый концентрат в присутствии оборотной фосфорной кислоты дегидратным или полугидратным методом.

16.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на разбавление и охлаждение серной кислоты, охлаждение конденсаторов, теплообменников и подшипников, создание гидрозатвора сальников насосов, поглощение фтористых газов, отмывки фосфогипса и полотна вакуум-фильтров.

При производстве экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов для отмывки ткани вакуум-фильтров не могут быть использованы барометрические воды и воды абсорбции фторгазов, которые успешно используются для этой цели при производстве экстракционной фосфорной кислоты из апатита, так как содержащийся в них кремнегель забивает полотно. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и питьевой воды. Для отмывки фосфогипса и полотна предусматривается система повторного использования очищенных сточных вод.

Канализация предусматривается сетью производственных загрязненных стоков, образующихся от мытья полов, оборудования, конденсации, утечек, частичного вывода кремнефтористоводородной кислоты и направляемых на станцию нейтрализации (после нейтрализации и осветления эти воды используются повторно); сетями производственно-дождевых и бытовых стоков.

16.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 43.

16.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством экстракционной фосфорной кислоты, приведены в табл. 47.

17. ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛТОГО ФОСФОРА, ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ И ТРИПОЛИФОСФАТА НАТРИЯ

Указанные производства тесно связаны технологическим процессом. Они могут быть в виде отдельных предприятий или единого комплекса.

Желтый фосфор (элементарный) получают путем восстановления природного фосфата при высокой температуре в электропечи.

Фосфорную кислоту — из элементарного фосфора окислением (сжиганием) фосфора до фосфорного ангидрида и гидратацией последнего водой с образованием ортофосфорной кислоты.

Триполифосфат натрия — нейтрализацией термической фосфорной кислоты кальцинированной содой.

17.1. Водоснабжение и канализация

Вода в указанных производствах расходуется на охлаждение оборудования, конденсацию и хранение фосфора, промывку фосфоропровода (в производстве фосфора и фосфорной кислоты), охлаждение продукта и приготовление умягченной воды (в производстве триполифосфата натрия). Часть воды расходуется на гидропылеуборку. Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: оборотной, технической свежей, питьевой и повторно используемой воды. Для загрязненных вод устраиваются самостоятельные циклы оборотного водоснабжения.

Загрязненные кислотой, фосфором и шламом стоки подвергаются отстаиванию и последующей нейтрализации. Очищенные стоки используются повторно в процессах шлакопереработки, конденсации фосфора и др. В локальных производствах фосфорной кислоты (на базе привозного фосфора) обезвреженные сточные воды используются для хра-

нения фосфора в резервуарах, для промывки трубопроводов и железнодорожных цистерн.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственно-дождевых и бытовых стоков. При локальном производстве фосфорной кислоты добавляются дебалансовые производственные сточные воды, обезвреживаемые на станции нейтрализации. Производственные незагрязненные стоки (продувочные воды систем оборотного водоснабжения) и дождевые стоки после предварительной проверки и усреднения в контрольных бассейнах выпускаются в водоемы. Сточные воды от производства триполифосфата натрия направляются на сооружения биологической очистки.

17.2. Требования к качеству воды

Охлаждающая вода должна отвечать требованиям, указанным в табл. 50.

Таблица 50. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производств желтого фосфора, фосфорной кислоты, триполифосфата натрия, сложных удобрений и карбида кальция**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта, имеющего температуру до 400° С
Температура	°С	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	20—30
Масла и смолообразные продукты	»	Следы
pH	—	6,5—7*
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	До 6
карбонатная	»	» 3
Cl^-	мг/л	» 80
Сухой остаток	»	1500—2000
$Fe_{общ}$	»	До 1,5*
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 15*

* Для аппаратов, работающих с продуктом, имеющим температуру выше 400° С, pH должен быть не более 7, $Fe_{общ}$ — до 0,3 мг/л, окисляемость перманганатная — не более 10 мгО/л; для других потребителей качество воды не лимитируется.

17.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в общем стоке фосфорных производств приведены в табл. 51. При производстве фосфорной кислоты на базе привозного фосфора дебалансовые обезвреженные на станции нейтрализации производственные сточные воды имеют pH=6,5÷7 и содержат (мг/л): взвешенных веществ 50—100; фосфора до 10; фосфатов (P_2O_5) 100—300; фторидов (F^-) 10—50; фенола — до 1. При локальном производстве фосфорной кислоты часть дебалансовых сточных вод подлежит выпарке.

Таблица 51 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем производствами фосфора, термической фосфорной кислоты, триполифосфата натрия, сложных удобрений и карбида кальция**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	35	30
Взвешенные вещества	мг/л	100	50
Масла и смолообразные продукты	»	Следы	
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	2

Продолжение табл. 51

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	—	1
цвета	»	—	2
pH	—	2—4	6—8,5
Жесткость общая	мг-экв/л	—	6
Сухой остаток	мг/л	800	2000
Прокаленный остаток	»	600	1200
Окисляемость перманганатная	$мгO/л$	—	До 15
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	—	» 12
Биогенные элементы	мг/л	—	» 2

Примечание. Очищенные на станции нейтрализации производственные сточные воды утилизируются в производствах фосфора, фосфорной кислоты, сложных удобрений и карбида кальция. При локальном производстве фосфорной кислоты часть дебалансовых сточных вод подлежит выпарке; обезвреженные сточные воды производства триполифосфата направляются на сооружения биологической очистки

18. ПРОИЗВОДСТВО СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ

Производство сложных удобрений типа NPK осуществляется двумя методами: из расплава и по ретурной схеме. Основным сырьем для производства сложных удобрений типа NPK методом расплава является экстракционная или термическая фосфорная кислота, азотная кислота, аммиак и хлористый калий. В качестве сырья для производства сложных удобрений типа NPK по ретурной схеме (с аппаратом БГС) используется экстракционная фосфорная кислота.

18.1. Водоснабжение и канализация

В производстве удобрений из расплава вода расходуется на конденсацию паров из отходящих газов после узла нейтрализации и выпарных аппаратов, на охлаждение полученного конденсата, на бытовые и питьевые цели. При ретурной схеме вода расходуется на технологические нужды, связанные с транспортированием растворов после стадии газоочистки в начале процесса, на подпитку оборотного цикла, на хозяйственные нужды и др. Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и питьевой воды.

Сточные воды производства удобрений методом расплава состоят из сокового конденсата с $t=30 \div 80°$ С (вода процесса), продувочных вод, промышленно-дождевых стоков и бытовых стоков. Соковый конденсат направляется на биологическую очистку. Продувочные воды систем оборотного водоснабжения и промышленно-дождевые стоки после усреднения и проверки в контрольном пруду направляются в водоем. Сточные воды производства удобрений по ретурной схеме состоят из конденсата от узла приготовления плава аммиачной селитры, продувочных вод системы оборотного водоснабжения, промышленно-дождевых вод и бытовых стоков.

18.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной воды приведены в табл. 50.

18.3. Характеристика сточных вод

Соковый конденсат содержит: NH_3 (общий) — 3,87 г/л, P_2O_5 — 3,15 г/л и NH_4^+ — 1,28 г/л. Конденсат от производства удобрений по ретурной схеме содержит. HNO_3—0,2 г/л и NH_4NO_3—0,5 г/л. Общее солесодержание продувочных вод составляет 1,5—2 г/л. Состав и кон-

центрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем (общий сток производств), приведены в табл. 51.

19. ПРОИЗВОДСТВО КАРБИДА КАЛЬЦИЯ

Карбид кальция получают из извести и кокса электротермическим методом.

19.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве карбида кальция расходуется на охлаждение электропечей, гидропылеуборку и очистку газов, транспортирование шлама, питьевые и бытовые нужды. Для охлаждения электропечей используется оборотная вода. Для гидропылеуборки и очистки газов — оборотная вода локальных систем оборотного водоснабжения.

Сточные воды состоят из продувочных вод оборотных циклов, производственно-дождевых вод и бытовых стоков. Продувочные воды и промышленно-дождевые стоки после усреднения и проверки их состава в контрольном пруду направляются в водоем.

19.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в табл. 50.

19.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем (общий сток производства), приведены в табл. 51.

В. ПРОИЗВОДСТВА АЗОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПРОДУКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Основными производствами, входящими в состав предприятий азотной промышленности, являются производства аммиака, аммиачной воды, слабой азотной кислоты, аммиачной селитры, мочевины (карбамида), метанола, ацетилена и капролактама.

20. ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА

Сырьем для получения аммиака служат природный газ, уголь, кокс и коксовый газ. Аммиак получают синтезом азота и водорода.

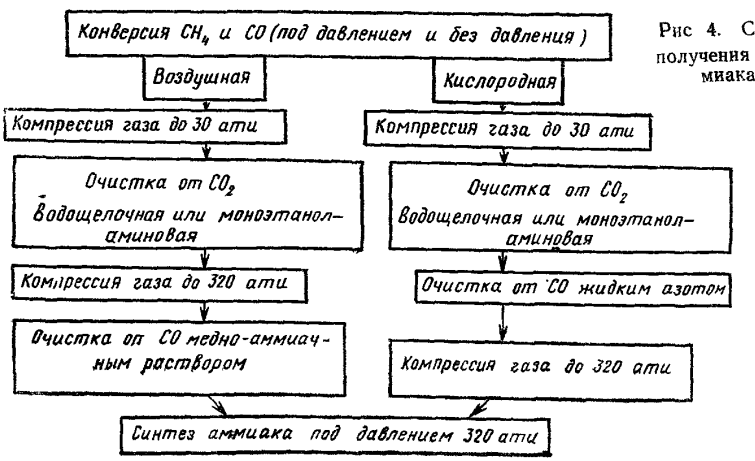


Рис 4. Схемы получения аммиака

В зависимости от выбранных методов ведения процесса конверсии CH_4 и CO и очистки конвертированного газа от CO_2 и CO процесс получения аммиака может быть осуществлен по одному из вариантов, приведенных на рис. 4. При технологической схеме производства аммиака на сырье угле и коксе требуются дополнительные производства по переработке сырья для его газификации и дополнительной очистки газа от сернистых соединений.

20.1. Водоснабжение и канализация

В производстве аммиака вода используется для охлаждения газа, медно-аммиачного раствора и раствора моноэтаноламина, а также для водощелочной очистки газа. Охлаждение газа и растворов в процессе конверсии CH_4 и CO под давлением происходит без соприкосновения воды с ними. Исключение составляет процесс конверсии CH_4 и CO без давления, где охлаждение газа осуществляется путем его орошения водой; вода в этом случае содержит растворенные CO_2 до 350 мг/л и CO до 1,1 мг/л. В отделении водощелочной очистки газа вода используется для двухстадийной очистки газа от CO_2, при этом она насыщается CO_2 до 3500 мг/л и в незначительном количестве CO, H_2, N_2 и CH_4. Система водоснабжения оборотная. Система оборотного водоснабжения состоит из одного цикла для всех отделений; при наличии водощелочной очистки газа от CO_2 в отделении применяется внутритехнологический оборотный цикл с дегазацией отработавшей воды. Свежая техническая вода расходуется на аммиачно-холодильной установке с последующим ее использованием в производстве.

Канализация предусматривается следующими сетями: производственных органических стоков, производственно-дождевых вод, бытовых стоков; при наличии водощелочной очистки газа от CO_2 — сетью шламовых вод.

20.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

Таблица 52. **Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта, имеющих температуру до 80° С			
		в СССР	при производстве		
			аммиака в ПНР	аммиачной селитры и слабой азотной кислоты в ПНР	азотной кислоты в ЧССР
Температура	°С	26—30	6—25	До 25	До 28
Взвешенные вещества в воде:					
оборотной	мг/л	30—50	11—15	15	10—50
добавочной	»	10—20	—	—	—
Масла	»	0,3	—	—	—
Запах	балл	До 3			
pH	—	6,5—8,5	7,8	3,8—9	—
Жесткость добавочной воды:					
общая	мг-экв/л	Не нормируется	7,8	4—16	10—14,5
карбонатная	»	1,5—2,5	—	До 4,4	6,9—11,5
Жесткость карбонатная оборотной воды	»	До 5	—	—	—

Продолжение табл 52

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта, имеющих температуру до 80° С			
		в СССР	при производстве		
			аммиака в ПНР	аммиачной селитры и слабой азотной кислоты в ПНР	азотной кислоты в ЧССР
Щелочность общая	мг-экв/л	3,5—5	2,9	До 4,4	—
Общее солесодержание добавочной воды	мг/л	До 1200	15	—	—
Cl^- в оборотной воде	»	350	500	30—170	7—13
SO_4^{2-} » »	»	500	128	—	40—80
Fe^{3+} » »	»	0,3	3	0—0,3	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 20	51	7,5—17,5	—
ХПК	»	» 50	—	—	—
$БПК_{полн}$ в оборотной воде	$мгO_2$/л	» 20	—	—	—
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	» 2,5	—	—	—
«Мешающие» и токсичные вещества	»	—	—	—	8—10

20.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды содержат CO, CO_2, H_2S, которые устраняются из воды дегазацией. Сточные воды, содержащие неорганические кислоты и щелочи, перед сбросом в водоем нейтрализуются. Шламовые воды от регенерации щелочи, содержащие небольшое количество недопала $Ca(OH)_2$ и $CaCO_3$, периодически направляются в золонакопитель. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 53.

Таблица 53. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами азотной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
А. Производство аммиака на природном газе по разным технологическим схемам			
1 Конверсия CH_4 и CO без давления, водно-щелочная очистка от CO_2, очистка газа от CO жидким азотом; компрессия газа; синтез аммиака; цех разделения воздуха; аммиачно-холодильная установка (мощность производства 100 000 т/год)			
Постоянные стоки из маслопункта			
Температура	°С	30—40	Биологический
Взвешенные вещества	мг/л	До 100	
Масла	»	50—200	
pH	»	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	
ХПК	мгО/л	» 250	
$БПК_{20}$	$мгO_2$/л	» 150	
Периодические стоки, содержащие			
а) Незначительное количество биологически окисляемых продуктов	—	—	»
б) NaOH и нитроорганические соединения	—	—	Биологический с предварительной нейтрализацией CO_2
в) Накипь и биообрастания	—	—	

Продолжение табл. 53

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
2. Конверсия CH_4 и CO без давления; водная очистка газа от CO_2; очистка газа от CO медно-аммиачным раствором; компрессия газа; синтез аммиака; цех разделения воздуха (мощность производства 100 000 т/год)			
Постоянные стоки из маслопункта			
Температура	°C	26—30	Биологический
Взвешенные вещества	мг/л	До 100	
Масла	»	50—200	
pH	—	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	
ХПК	мгО/л	» 250	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	» 150	
Периодические стоки			
Общие показатели			
Температура	°C	26—40	»
pH	—	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	
ХПК	мгО/л	» 100	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	» 50	
Стоки, содержащие:			
а) Биологически окисляемые продукты	—	—	»
б) Cu^{2+}	мг/л	1000	Биологический после разбавления
NH_4^+	»	500	
в) Медно-аммиачный раствор	—	—	
3. Конверсия CH_4 и CO без давления; моноэтаноламиновая очистка газа от CO_2; очистка газа от CO медно-аммиачным раствором; компрессия газа; синтез аммиака; цех разделения воздуха; аммиачно-холодильная установка (мощность производства 100 000 т/год)			
Постоянные стоки из маслопункта			
Температура	°C	25—30	Биологический
Взвешенные вещества	мг/л	До 100	
Масла	»	50—200	
pH	—	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	
ХПК	мгО/л	» 250	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	» 150	
Периодические стоки			
Общие показатели			
Температура	°C	26—30	»
Взвешенные вещества	мг/л	До 200	
pH	—	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	
ХПК	мгО/л	30—80	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	До 70	
Стоки, содержащие:			
а) Моноэтаноламин	мг/л	Следы	»
NaOH, Na_2CO_3, $NaHCO_3$	»	До 500	
Механические примеси	»	100—200	

Продолжение табл. 53

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
б) Cu^{2+}	мг/л	До 1000	Биологический после разбавления (шлаки от очистки аппаратов удаляются в отвал)
NH_4^+	»	500	
в) Биологически окисляемые продукты, накипь и биообрастания	—	—	Биологический
4. Конверсия CH_4 и CO под давлением; моноэтаноламиновая очистка газа от CO_2 с доочисткой щелочью; очистка газа от CO_2 жидким азотом; синтез с предкатализом; цех разделения воздуха; станция сжижения NH_3 (мощность производства 200 000 т/год)			
Постоянные стоки			
а) Газовый конденсат, разбавленный оборотной водой:			
температура	°С	35—40	Биологический
взвешенные вещества	мг/л	10—150	
pH	—	6,5—8,5	
жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 3	
общее солесодержание	мг/л	» 8000	
CO_2	»	» 30	
NH_3	»	» 1,5	
H_2CO_3	»	Следы	
б) Сток из маслопункта и отделения синтеза:			
температура	°С	25—30	»
взвешенные вещества	мг/л	До 50	
масла	»	50—100	
pH	—	6,5—8,5	
жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
общее солесодержание	мг/л	1000	
NH_3	»	1000	
Периодические стоки*, содержащие:			
а) Моноэтаноламин	»	Следы	»
NaOH, Na_2CO_3, $NaHCO_3$	»	До 500	
Механические примеси	»	100—200	
б) NaOH	»	До 10 000	Биологический после нейтрализации
Нитроорганические соединения	»	» 150	
Карбонаты и бикарбонаты	»	» 70 000	
в) Накипь и биообрастания	—	—	Биологический
5. Конверсия CH_4 и CO без давления; моноэтаноламиновая очистка газа от CO_2; очистка газа от CO жидким азотом; компрессия газа; синтез аммиака; цех разделения воздуха (мощность производства 200 000 т/год)			
Постоянные стоки из маслопункта			
Температура	°С	25—30	Биологический
Взвешенные вещества	мг/л	До 50	
Масла	»	50—100	
pH	—	6,5—8,5	
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 5	
Общее солесодержание	мг/л	» 1000	

* Общие показатели для периодических стоков смотри в п. 3.

Продолжение табл. 53

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
Периодические стоки, содержащие:			
а) Шлам с запахом H_2S	—	—	
Биологически окисляемые соединения	—	—	
б) Моноэтаноламин	мг/л	Следы	Биологический
$NaOH$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$	»	До 500	
Механические примеси	»	100—200	
в) Бикарбонаты и карбонаты	»	До 70 000	
$NaOH$	»	» 10 000	
Нитроорганические соединения	»	» 150	
г) Накипь и биообрастания	—	—	

6. Конверсия CH_4 и CO без давления; моноэтаноламиновая очистка газа от CO_2; компрессия газа; синтез аммиака; абсорбционно-холодильная станция; установка подготовки питательной воды (мощность производства 400 000 т/год) с применением воздушного охлаждения

Постоянные стоки, содержащие:			
а) Масла и высшие углеводороды	мг/л	До 500	Биологический
б) Na_2SO_4	кг/ч	Зависит от качества речной воды	Сбрасываются в водоем без очистки
Na_2SiO_3	»		
$NaCl$	»		
$NaHSO_4$	»		

Б. Производство слабой азотной кислоты (с водяным охлаждением)

Температура	°С	26—30	Нейтрализация, разбавление чистыми стоками
Взвешенные вещества	мг/л	До 300	
pH	—	» 10	
ХПК	мгО/л	» 3	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	» 3	
Азот аммонийный	мг/л	От 3 до 800	
Нитраты	»	» 1 » 400	
HNO_3	»	До 1000	

В Производство аммиачной селитры

Постоянные стоки			
Температура	°С	40	Нейтрализация и биологическая очистка
pH	—	3—8,5	
NH_3	мг/л	300—700	
NH_4^+, NO_3^-	»	До 3000	
HNO_3	»	» 980	

Г. Производство мочевины (карбамида)

Постоянные стоки			
Температура	°С	До 40	Биологический
Взвешенные вещества	мг/л	» 50	
pH	—	8—9	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	До 80	
NH_3	мг/л	» 200	
Мочевина	»	» 100	
Периодические стоки			
pH	—	8—11	»
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	10—15	
NH_3	мг/л	До 2	
Мочевина	»	Следы	

Продолжение табл. 53

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
Д. Производство метанола (на водяном охлаждении)			
Постоянные стоки			
а) От производства метанола-сырца:			
температура	°С	35—40	
взвешенные вещества	мг/л	До 50	
масла	»	» 50	
pH	—	7,5—9,5	
ХПК	мгО/л	До 1000	
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	» 1000	Биологический
азот аммонийный	мг/л	1—5	
нитраты	»	Следы	
моноэтаноламин	»	До 500	
б) От производства метанола-ректификата:			
кубовый остаток с органическими примесями в пересчете на метанол	% (вес)	0,1—0,2	
Периодические стоки			
Масла	мг/л	2—5	
Метанол	»	Следы	»
Моноэтаноламин	»	До 5	
Е. Производство метанола (на воздушном охлаждении)			
Постоянные стоки			Физико-химический и биологический
Масла	мг/л	Следы	
Метилпиралидон	% (вес)	0,003	
Ж. Производство ацетилена термоокислительным пиролизом			
Постоянные стоки (продувочная вода грязного оборотного цикла)			
pH	—	7,6—8,2	
Смола	мг/л	15	
Фенол	»	17—21	Биологический
Многоядерные ароматические соединения	»	Следы	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	900	
Периодические стоки, содержащие:			
Метилпиралидон или диметилпиралидон	мг/л	25—300	Нейтрализация и биологический
H_2SO_4	»	Следы	
З. Производство капролактама			
Постоянные стоки, содержащие:			
а) $NaHCO_3$	мг/л	1300	
pH	—	8,5—8,6	Разбавление
ХПК	мгО/л	40	
б)* Циклогексанон, капролактам	кг/т капролактама	27,1	
Нитрит аммония	то же	10,3	
Сульфат аммония	»	114	

* Сток с установки подготовки сточных вод.

Продолжение табл. 53

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Метод очистки
Циклогексанол	кг/т капролактама	0,09	
Натриевые соли адипиновой и других монокарбоновых кислот	то же	32,1	Биологический с разбавлением
Сульфат натрия	»	45	
pH	—	7—9	
ХПК	мгО/л	2500	
Температура	°С	30—35	
в) H_2SO_4	мг/л	Следы	Нейтрализация

Примечание. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах после очистки должны быть в пределах допустимой нормы для данного водоема.

21. ПРОИЗВОДСТВО АММИАЧНОЙ ВОДЫ

Аммиачную воду (20—25%-ную) получают из газообразного аммиака и умягченной воды в колонне аммиачной воды, где происходит поглощение аммиака химически очищенной водой.

21.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве аммиачной воды расходуется на охлаждение газообразного аммиака, получение химически очищенной воды и восполнение потерь в системе оборотного водоснабжения. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической воды, оборотной воды и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственно-дождевых и бытовых стоков.

21.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

21.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды в производстве аммиачной воды образуются только от продувки оборотного цикла. Загрязненных стоков не образуется.

22. ПРОИЗВОДСТВО СЛАБОЙ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ

Слабую азотную кислоту получают окислением газообразного аммиака кислородом воздуха с образованием и дальнейшим окислением нитрозных газов (9,6% NO) до NO_2^- и абсорбции их водяным паром. Процесс может производиться под атмосферным или избыточным давлением с водяным или воздушным охлаждением.

22.1. Водоснабжение и канализация

В производстве слабой азотной кислоты вода расходуется на охлаждение продукта в закрытых теплообменных аппаратах. Система водоснабжения оборотная. Свежая техническая вода используется для восполнения потерь и продувки оборотной системы.

Канализация предусматривается тремя сетями: минеральных стоков, производственно-дождевых вод и бытовых стоков.

22.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

22.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды содержат кислоты и щелочи. Перед сбросом в водоем воды подвергаются нейтрализации. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах производства слабой азотной кислоты приведены в табл. 53.

Сточные воды производства азотной кислоты в ПНР имеют: температуру 30° С, жесткость общую 6—7 мг-экв/л, содержание азота 500—800 мг/л; в ЧССР (после биологической очистки): содержание взвешенных веществ 11,7 мг/л, хлоридов 188,7 мг/л, аммиака 229,2 мг/л, нитратов 73,3 мг/л, pH=8,6, окисляемость перманганатная 57,5 мгО/л, $БПК_{полн}$=38 мгO_2/л.

23. ПРОИЗВОДСТВО АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

Аммиачную селитру получают нейтрализацией слабой азотной кислоты газообразным аммиаком. Полученный раствор аммиачной селитры упаривается до состояния плава и гранулируется.

23.1. Водоснабжение и канализация

В производстве аммиачной селитры с применением воздушного охлаждения оборотная вода не расходуется. При водяном охлаждении продукта вода не соприкасается с ним и не загрязняется. Система водоснабжения оборотная. Свежая техническая вода подается на восполнение потерь в оборотном цикле.

Канализация предусматривается тремя сетями: минеральных стоков, производственно-дождевых вод и бытовых стоков.

23.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

23.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены азотной кислотой и аммиачной селитрой. Перед выпуском в сеть производственно-дождевой канализации эти стоки нейтрализуются. Состав и концентрация загрязнений сточных вод, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 53.

Сточные воды производства аммиачной селитры в ПНР имеют: температуру 30° С; pH=8,8÷9,8; щелочность общую 15—60 мг-экв/л; содержание азота 800—1200 NH_4^+ и 200—300 NO_3^-.

24. ПРОИЗВОДСТВО МОЧЕВИНЫ (КАРБАМИДА)

Мочевину гранулированную или кристаллическую получают из жидкого аммиака и двуокиси углерода. Сначала получают карбамат аммония, который при дегидратации превращается в раствор мочевины. Последний упаривается и кристаллизуется.

24.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве мочевины расходуется на охлаждение технологических сред без соприкосновения с ними. Система водоснабжения оборотная. Свежая техническая вода используется на восполнение потерь в оборотном цикле.

Канализация предусматривается тремя сетями: стоков, загрязненных органическими веществами, производственно-дождевых вод и бытовых стоков.

24.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

24.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки, содержащие следы аммиака и мочевины, направляются на биологические очистные сооружения в качестве азотного питания активного ила. Продувочные воды сбрасываются в сеть производственно-дождевой канализации. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 53.

25. ПРОИЗВОДСТВО МЕТАНОЛА

Сырьем для получения метанола является природный газ. Производство метанола осуществляется в две стадии: получение метанола-сырца и получение метанола-ректификата.

25.1. Водоснабжение и канализация

В производстве метанола вода используется для охлаждения технологических сред в теплообменных аппаратах и соприкосновения с продуктом не имеет. Система водоснабжения оборотная. Свежая техническая вода расходуется на пополнение оборотного цикла.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных вод, производственно-дождевых и бытовых стоков.

25.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

25.3. Характеристика сточных вод

Стоки, загрязненные метанолом, направляются на биологическую очистку. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 53.

26. ПРОИЗВОДСТВО АЦЕТИЛЕНА ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНЫМ ПИРОЛИЗОМ

Исходным сырьем для получения ацетилена служит природный газ и кислород. Концентрирование ацетилена из газов пиролиза производится раствором диметилформамида (ДМФ).

26.1. Водоснабжение и канализация

В производстве ацетилена вода расходуется на охлаждение и очистку газов пиролиза. Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов: «грязного» и «чистого». Оборотная вода «грязного» цикла подвергается охлаждению и очистке от сажи и смол в отстойниках. Свежая техническая вода используется для охлаждения раствора ДМФ, после чего она подается на пополнение оборотных циклов.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных вод, производственно-дождевых и бытовых стоков.

26.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

26.3. Характеристика сточных вод

Химически загрязненные сточные воды, содержащие органические соединения (сажу 25 мг/л, смолы 30 мг/л, фенолы 25—32 мг/л, бромирующие вещества 300 мг/л), после локальной очистки подвергаются биологической очистке. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 53. Данные по сточным водам производства ацетилена в ПНР приведены в табл. 54.

Таблица 54. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами и предприятиями ацетилена в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	35	5—22
Взвешенные вещества	мг/л	20 000	300
Запах холодной и нагретой воды	—	Карбида	—
Цвет	—	Серый	—
pH	—	12,6	12,6
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	58	60
карбонатная	»	55	55
Щелочность общая	»	10	62
Общее солесодержание	мг/л	4200	3660
Прокаленный остаток	»	3250	2660
Ca^{2+}	»	140	140
Mg^{2+}	»	4	2
Cl^-	»	820	1800
SO_4^{2-}	»	130	130
CO_2 (общее)	»	1100	320
Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании $Ca(OH)_2$	»	440	260
Окисляемость перманганатная	мгО/л	360	300
ХПК	»	340	120
$БПК_5$	мгO_2/л	240	220
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,2	0,2
азот	»	4	4
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод (H_2S)	»	80	50
Токсичные вещества CN^-	»	12	10
Вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием огне- и взрывоопасных смесей (C_2H_2)	»	Следы	

Примечание. Сточные воды подвергаются механической очистке.

27. ПРОИЗВОДСТВО КАПРОЛАКТАМА

Основным сырьем для производства капролактама является аммиак, водород и бензол.

27.1. Водоснабжение и канализация

В процессе получения капролактама вода расходуется на охлаждение продуктов производства в закрытых теплообменных аппаратах. Система водоснабжения оборотная. Свежая техническая вода используется для нужд аммиачно-холодильной установки, после чего она подается на пополнение оборотного цикла

Канализация предусматривается четырьмя сетями: органических стоков, минеральных (кислых) стоков, производственно-дождевых и бы-

товых стоков. Загрязненные сточные воды подвергают нейтрализации, осветлению, окислению и биологической очистке. Кубовые остатки и концентрированные стоки сжигают в специальных печах.

27.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения азотной промышленности, приведены в табл. 52.

27.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 53.

Г. ПРОИЗВОДСТВА ХЛОРА И ПРОДУКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО И ХЛОРОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

В настоящем разделе отражены наиболее характерные крупнотоннажные и водоемкие производства, размещаемые на промышленных площадках предприятий хлорной отрасли химической промышленности: хлора и каустической соды, синтетического глицерина, четыреххлористого углерода и перхлорэтилена, уксусной кислоты и уксусного ангидрида, метиленхлорида, окиси этилена, гликолей и пестицидов, включающих поликарбацин, севин и цинеб.

28. ПРОИЗВОДСТВО ХЛОРА И КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ

Хлор и каустическую соду получают ртутным и диафрагменным методами. Сырьем для производства служит поваренная соль. Готовой продукцией является раствор каустической соды и газообразные хлор и водород.

28.1. Водоснабжение и канализация

В обоих методах производства хлора и каустической соды вода расходуется в основном на охлаждение продукта в закрытых теплообменных аппаратах. Система водоснабжения оборотная с градирнями. Свежая вода используется для пополнения этих систем и для регенерации фильтров очистки рассола. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается пятью сетями: шламовых стоков, ртутьсодержащих стоков (при ртутном методе), минеральных кислотно-щелочных стоков, производственно-дождевых и бытовых стоков. Производственные стоки в случае надобности подвергаются локальной очистке, затем направляются на общезаводские очистные сооружения. Бытовые стоки отводятся на биологическую очистку.

При ртутном методе сточные воды от отделений электролиза, обесхлоривания анолита и очистки водорода, а также сточные воды от мытья полов в этих отделениях очищают от ртути методом ионного обмена (фильтрованием через катионит) или обрабатывают сульфидом натрия для выделения осадка сернистой ртути, направляемого на термическую регенерацию с последующим возвращением металлической ртути в производство. Шламовые сточные воды, образующиеся в отделении очистки рассола, отводят в проточный пруд-осветлитель (шламонакопитель). Сточные воды, содержащие кислоту, щелочь, поваренную соль и другие минеральные соединения, перед сбросом в водоем нейтрализуют и осветляют.

При диафрагменном методе все производственные сточные воды отводят в накопитель, где шлам отстаивается и оседает, а осветленная вода сбрасывается в водоем. В отделении выпарки электролитических щелоков от барометрических конденсаторов образуются неконцентри-

рованные стоки, которые возвращаются в систему оборотного водоснабжения.

28.2. Требования к качеству воды

К качеству охлаждающей воды предъявляются требования, приведенные в «Общей части».

28.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами хлора и каустической соды, приведены в табл. 55.

Таблица 55 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами хлора и каустической соды**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производств в СССР				Сточные воды до очистки, образующиеся при производстве ртутным методом в ПНР
		при ртутном методе		при диафрагменном методе		
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки	
Температура	°С	30	—	35	—	20
Прозрачность по шрифту	см	15	30	—	30	7
Взвешенные вещества	мг/л	150	20	60	20	50—90
Эфирорастворимые	»	До 10	Следы	Не нормируется	0,1	—
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	—	То же	—	—
Цветность	град	Не нормируется	—	»	30	—
Порог разбавления до исчезновения:						
запаха	кратность	—	—	—	—	1:100
цвета	»	—	—	—	—	1:80
pH	—	8—10	6,9—8,5	8,5	6,5—8,5	6,9—11,2
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	10	До 7	—	До 7	2—7,3
карбонатная	»	3	2,5	—	3	1,2—4,8
Щелочность общая	»	4	3	В соответствии с pH		1,2—4,8
Сухой остаток	мг/л	4000	До 1000	1000	До 1000	600—2300
Прокаленный остаток	»	3000	» 500	Не нормируется		400—1500
Ca^{2+}	»	250	250	—	—	70—90
Mg^{2+}	»	40	40	—	—	15—20
Cl^-	»	1300	350	800	350	210—1200
SO_4^{2-}	»	250	250	650	500	130—160
$Fe_{общ}$	»	1	Не нормируется			—
Ионы тяжелых металлов	»	До 5	0,005	Не нормируется	Отсутствие	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	Не нормируется	15	То же	10	20—35
ХПК	»	То же	70	450	70	150—350
$БПК_5$	$мгО_2$/л	»	20	Не нормируется	20	20—30
Биогенные элементы:						
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	»	—	То же	—	0,1
азот	»	»	0,1	»	—	2,5—3,5
Фенолопроизводные	»	—	—	—	—	0,1—0,15

Примечание Для очистки сточных вод в СССР применяется метод естественной нейтрализации «белое море».

29. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ГЛИЦЕРИНА

Основным сырьем для получения глицерина хлорным методом является пропилен, хлор, раствор соды и известковое молоко. Готовой продукцией являются глицерин и получаемые из отходов производства перхлорэтилен и четыреххлористый углерод (производство тетрапера).

29.1. Водоснабжение и канализация

В производстве глицерина вода используется в основном для охлаждения продукта. Водоснабжение осуществляется тремя сетями: хозяйственно-питьевой, производственной свежей и оборотной воды.

Канализация предусматривается четырьмя сетями: производственных органических стоков, направляемых на городские биологические очистные сооружения; напорных теплых органических стоков, которые перед биологической очисткой подвергаются охлаждению до 40° С; производственно-дождевых и бытовых стоков.

29.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

29.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды содержат органические соединения и направляются на биологические очистные сооружения. Состав и концентрация загрязнений сточных вод, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 56.

Таблица 56. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем производством синтетического глицерина, четыреххлористого углерода, перхлорэтилена, метиленхлорида, окиси этилена и гликолей**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды после очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды после очистки
Температура	°С	15—25	Жесткость общая	мг-экв/л	7
Прозрачность по шрифту	см	30	Сухой остаток	мг/л	До 1000
Взвешенные вещества	мг/л	20	Прокаленный остаток	»	» 500
Запах холодной и нагретой воды	—	Без запаха	Ca^{2+}	»	80
			Mg^{2+}	»	30
			Cl^-	»	До 350
			SO_4^{2-}	»	» 200
Цветность	град	30	$Fe_{общ}$	»	» 0,5
Порог разбавления до исчезновения:			Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10
запаха	кратность	3	ХПК	»	» 100
цвета	»	Не нормируется	$БПК_5$	$мгО_2$/л	» 20
pH	—	6,8—8,5	Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	» 5

Примечание. Все стоки после локальной очистки (метод отпарки с последующей адсорбцией) направляются на биологическую очистку.

30. ПРОИЗВОДСТВО ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТОГО УГЛЕРОДА И ПЕРХЛОРЭТИЛЕНА

Четыреххлористый углерод и перхлорэтилен образуются в процессе высокотемпературного хлорирования углеводородного сырья (пропилена или хлоруглеводородов C_1, C_2, C_3) с последующей конденсацией сырца и его ректификацией.

30.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется в основном для охлаждения продукта. Система водоснабжения оборотная. Водоснабжение осуществляется сетями: хозяйственно-питьевой, свежей технической, оборотной и обессоленной воды.

Для отведения сточных вод предусматриваются три канализационные сети: производственных загрязненных стоков, подвергающихся локальной очистке, производственно-дождевых и бытовых стоков. На локальной установке производится отпарка сточных вод с последующей адсорбцией на активированном угле, извлекается основное количество хлорорганических загрязнений, после чего сточные воды направляются на биологическую очистку.

30.2. Требования к качеству воды

В производстве четыреххлористого углерода и перхлорэтилена кроме оборотной и свежей воды для особо ответственных технологических операций используется обессоленная вода. Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

30.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 56.

31. ПРОИЗВОДСТВО УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

Уксусную кислоту получают окислением ацетальдегида техническим кислородом. Затем уксусную кислоту-сырец подвергают дистилляции и химической очистке раствором перманганата калия. Обработанную кислоту еще раз дистиллируют для получения уксусной кислоты 98,5%-ной концентрации.

31.1. Водоснабжение и канализация

В производстве уксусной кислоты вода используется в основном для охлаждения. Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, производственной свежей и оборотной воды.

Для отведения сточных вод производства уксусной кислоты предусматриваются три канализационные сети: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

31.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

31.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 57. В производстве уксусной кислоты предусмотрено термическое обезвреживание всех кубовых остатков и маточников. Сточные воды, содержащие уксусную кислоту, подвергаются нейтрализации на локальной установке или на общезаводской станции нейтрализации, после чего совместно с общими стоками предприятия отводятся на биологические очистные сооружения.

Таблица 57. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами уксусной кислоты и уксусного ангидрида

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	30	До 25
Прозрачность по шрифту	см	—	30
Взвешенные вещества	мг/л	70	20
Эфирорастворимые	»	До 10	Отсутствие
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	Без запаха
Цветность	град	30	30
pH	—	5—7	6,5—8,5

Продолжение табл. 57

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	—	До 4
карбонатная	»	—	» 3
Щелочность общая	»	—	» 3
Сухой остаток	мг/л	990	990
Прокаленный остаток	»	340	340
Cl^-	»	150	150
SO_4^{2-}	»	300	150
$Fe_{общ}$	»	0,5	До 0,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	10
ХПК	»	300	70
$БПК_5$	$мгO_2$/л	200	20

32. ПРОИЗВОДСТВО УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ И УКСУСНОГО АНГИДРИДА (СОВМЕСТНО)

Уксусный ангидрид и уксусную кислоту получают окислением ацетальдегида воздухом, обедненным кислородом, в жидкой фазе при нормальном давлении, в присутствии смешанного катализатора — ацетатов меди и кобальта.

32.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве уксусного ангидрида и уксусной кислоты расходуется в основном на охлаждение продуктов в закрытых теплообменных аппаратах и с ними не соприкасается. Система водоснабжения оборотная с градирней. Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, производственной свежей и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

32.2. Требования к качеству воды

Особые требования предъявляются к воде, подаваемой в змеевики окислителей и в межтрубное пространство конденсаторов. Вода должна содержать минимальное количество взвешенных веществ, солей жесткости и микрофлоры. Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

32.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 57. Загрязненные органическими веществами производственные сточные воды подвергаются биохимической очистке.

33. ПРОИЗВОДСТВО МЕТИЛЕНХЛОРИДА

Метиленхлорид получают высокотемпературным хлорированием метана.

33.1. Водоснабжение и канализация

В производстве метиленхлорида вода расходуется на охлаждение теплообменной аппаратуры, вакуум-насосов, компрессоров, газодувок и т. д., на орошение абсорбционных колонн и на разбавление раствора щелочи. Кроме того, для особо ответственных технологических операций используется обессоленная вода. Система водоснабжения оборот-

ная Для производства метиленхлорида предусматриваются четыре водопроводные сети: свежей технической, оборотной, обессоленной и хозяйственно-питьевой воды.

Для отведения сточных вод производства метиленхлорида предусматриваются три канализационные сети: производственных загрязненных стоков, подвергающихся локальной очистке, производственно-дождевых и бытовых стоков. На локальной установке производится отпарка сточных вод с последующей адсорбцией на активированном угле, извлекается основное количество хлорорганических загрязнений, после чего сточные воды направляются на биологическую очистку.

33.2. Требования к качеству воды

В производстве метиленхлорида для особо ответственных технологических операций используется обессоленная вода. Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

33.3 Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 56.

34. ПРОИЗВОДСТВО ОКИСИ ЭТИЛЕНА МЕТОДОМ ПРЯМОГО ОКИСЛЕНИЯ

Основным сырьем для получения окиси этилена является этилен C_2H_4. Окисление осуществляется воздухом на стационарном слое катализатора.

34.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве окиси этилена расходуется в основном на охлаждение дефлегматоров ректификационных колонн, на охлаждение щелочи, сухого хлора, серной кислоты (без соприкосновения с продуктом), на приготовление раствора соды и др. Система водоснабжения оборотная.

Сточные воды отводятся четырьмя канализационными сетями: производственных органических, минеральных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Сточные воды, загрязненные органическими соединениями (гликолями, уксусной кислотой, окисью этилена), направляются на биологические очистные сооружения совместно с органическими стоками других производств и бытовыми стоками. Сточные воды, загрязненные минеральными соединениями, перед сбросом в водоем предварительно нейтрализуются.

34.2. Требования к качеству воды

В технологическом процессе используется оборотная вода и в незначительных количествах — химически очищенная и обессоленная вода. Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

34.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 56.

35. ПРОИЗВОДСТВО ГЛИКОЛЕЙ

Производство включает следующие стадии: гидратацию окиси этилена, выпарку и ректификацию раствора гликолей.

35.1. Водоснабжение и канализация

В производстве гликолей вода расходуется в основном на охлаждение аппаратуры. Система водоснабжения оборотная. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Для отведения сточных вод предусматриваются следующие канализационные сети: производственных органических, производственно-дождевых и бытовых стоков.

35.2. Требования к качеству воды

В технологическом процессе используется оборотная вода и в незначительном количестве — химически очищенная и обессоленная вода. Для охлаждения используется оборотная и свежая речная вода. Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

35.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 56. Сточные воды, загрязненные органическими соединениями (гликолями, уксусной кислотой), направляются на биологические очистные сооружения.

36. ПРОИЗВОДСТВО ХЛОРБЕНЗОЛА (ПО ДАННЫМ ПНР И ЧССР)

Хлорбензол получают хлорированием бензола.

36.1. Водоснабжение и канализация

В производстве хлорбензола техническая вода используется для охлаждения оборудования и продукта, для дистилляции шламов, для мытья и дезинфекции аппаратов. Для получения соляной кислоты используется вода питьевого качества. Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

36.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения в производстве хлорбензола в ПНР, следующие: температура 25° С, содержание взвешенных веществ 20 мг/л, pH=7, общее солесодержание 500 мг/л, окисляемость перманганатная 20 мгО/л, содержание фенолопроизводных 0,1 мг/л. Требования к качеству воды, используемой в производстве хлорбензола в ЧССР, приведены в табл. 58.

Таблица 58. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производства хлорбензола в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в системах	Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в системах
Взвешенные вещества	мг/л	379	Mg^{2+}	мг/л	11,8
Прокаленный остаток	»	216	Mn^{2+}	»	0,08
pH	—	7,2	Zn^{2+}	»	0,069
Растворимый кислород	мг-экв/л	7,3	Cu^{2+}	»	0,006
Кислотность	»	2,3	Окисляемость перманганатная	мгО/л	14,4
Сухой остаток	»	4	ХПК	»	30
Cl^-	мг/л	22	$БПК_5$	$мгO_2$/л	6,5
SO_4^{2-}	»	61	Нерастворенные вещества	мг/л	11,5
F^{3+}	»	0,2			
Ca^{2+}	»	75,3			

36.3. Характеристика сточных вод

Состав сточных вод, выпускаемых в водоем производством хлорбензола в ПНР, приведен в табл. 59.

В ЧССР все сточные воды от различных процессов производства хлорбензола направляются в совместную канализацию и через отстойник выпускаются в водоем. Концентрация загрязнений в сточных водах от отдельных процессов производства в ЧССР приведена в табл. 60.

Таблица 59 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами хлорбензола в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	20	Ca^{2+}	мг/л	90
Прозрачность по шрифту	см	2	Mg^{2+}	»	20
Взвешенные вещества	мг/л	50	Cl^-	»	400—2400
Цвет	—	Светло-коричневый (бурый)	SO_4^{2-}	»	140—180
			Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании (CO_3^{2-}, HSO_3^-)	»	—
Порог разбавления до исчезновения:					
запаха	кратность	1:300	Окисляемость перманганатная	мгО/л	50—250
цвета	»	1:240	ХПК	»	100—300
pH	—	4—9,7	$БПК_5$	$мгO_2$/л	50—200
Жесткость:			Биогенные элементы:		
общая	мг-экв/л	3,6—10,1	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,1
карбонатная	»	1,2—4,8	азот	»	3,5
Щелочность общая	»	1,2—4,8	Фенолопроизводные	»	0,05—0,1
Сухой остаток	мг/л	600—2500			
Прокаленный остаток	»	400—1500			

Таблица 60 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах (до очистки), выпускаемых в водоемы производствами хлорбензола в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		
		от промывки сырого хлорбензола	от нейтрализации сырого хлорбензола	от абсорбции хлористого водорода
pH	—	3,6	6,89	2,75
Кислотность	мг-экв/л	2,95	9,8	1,89
Сухой остаток	мг/л	4700	12 500	10 200
ХПК	мгО/л	9160	10 260	5 846
$БПК_5$	$мгO_2$/л	2560	—	—

37. ПРОИЗВОДСТВО МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА В ЧССР

Метилметакрилат (метиловый эфир метакриловой кислоты) получают путем взаимодействия ацетонциангидрина с метанолом в сернокислой среде.

37.1. Водоснабжение и канализация

В производстве метилметакрилата используется речная, осветленная в отстойниках, вода.

37.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству используемой воды приведены в табл. 61.

37.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды производства метилметакрилата частично используются для получения суперфосфата, частично после отгонки метанола направляются в канализацию завода. Перед выпуском в водоем стоки подвергаются отстаиванию.

38. ПРОИЗВОДСТВО ОРГСТЕКЛА В ЧССР

Оргстекло (умаплекс, толщиной 2—16 мм) получают блок-полимеризацией мономера метилметакрилата в присутствии инициатора.

38.1. Водоснабжение и канализация

В производстве используется предварительно отстоенная речная вода.

38.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в производстве, приведены в табл. 62.

Таблица 61. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производством метилметакрилата в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в системах
Взвешенные вещества	мг/л	379
Удельная проводимость	сим/см	400
pH	—	7,2
Растворенный кислород	мг/л	7,3
Кислотность	мг-экв/л	2,3
Щелочность общая	»	0,1
Сухой остаток	мг/л	4
Прокаленный остаток	»	216
Cl^-	»	22
SO_4^{2-}	»	61
$Fe_{общ}$	»	0,2
Ca^{2+}	»	75,3
Mg^{2+}	»	11,8
Cu^{2+}	»	0,006
Окисляемость перманганатная	мгО/л	14,4
ХПК	»	30
$БПК_5$	$мгO_2$/л	6,5
Нерастворимые вещества	мг/л	11,5

Таблица 62. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производства оргстекла в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в системах
pH	—	7,2
Растворенный кислород	мг/л	7,3
Кислотность	мг-экв/л	2,3
Щелочность общая	»	0,1
Сухой остаток	мг/л	4
Cl^-	»	22
SO_4^{2-}	»	61
Ca^{2+}	»	75,3
Mg^{2+}	»	11,8
Fe^{3+}	»	0,2
Mn^{2+}	»	0,08
Cu^{2+}	»	0,06
Zn^{2+}	»	0,069
Нерастворимые вещества	»	11,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	14,4
ХПК	»	30
$БПК_5$	$мгO_2$/л	6,5

38.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды, образующиеся при промывке силикатных стекол, содержат клей, крахмал, бумагу и метилметакриловый эфир. Производственные стоки поступают в резервуар, где они подвергаются отстаиванию и улавливанию остатков мономера, попадающего в воду при повреждении форм во время полимеризации.

39. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИКАРБАЦИНА

Сырьем для получения поликарбацина служит этилендиамин, сероуглерод, аммиак, сульфат цинка, перекись водорода.

39.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве поликарбацина расходуется на охлаждение и промывку оборудования, на приготовление растворов реагентов и получение пасты, на промывку продукта, мытье полов и др. Система водоснабжения состоит из двух циклов: технической и обессоленной воды. Кроме того, имеется водопровод свежей технической и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Производственные сточные воды от фильтрации и промывки готового продукта и оборудования поступают на вакуум-выпарную установку, после чего конденсат используется в процессе синтеза и для промывки готового продукта.

39.2. Требования к качеству воды

В процессе производства требуется вода свежая техническая и обессоленная. Требования к качеству охлажденной воды приведены в «Общей части».

39.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды в процессе производства загрязнены сырьем и продуктом. Состав и концентрация загрязнений даны в табл. 63.

Таблица 63. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, используемых в замкнутом цикле в процессе синтеза поликарбацина**

Показатели	Единица измерения	До очистки	После очистки
Температура	°С	20—25	40—50
Запах холодной и нагретой воды	балл	4	4
pH	—	6—7	6—7
Сухой остаток	мг/л	26—46	0,9—0,12
Прокаленный остаток	»	23—43	0,6—0,9
SO_4^{2-}	»	17—31	0,36—0,82
Ионы тяжелых металлов Zn^{2+}	»	0,008—0,88	Отсутствие
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1500—4030	87—1050
ХПК	»	1800—4700	104—1240
$БПК_5$	$мгО_2$/л	360—940	—
Биогенные элементы — азот	г/л	4,35—7	0,03—0,14
Вещества, мешающие повторному использованию воды:			
сульфат аммония	»	23—40	0,5—0,8
» цинка	»	0,008—0,88	Отсутствие
этилентиомочевина	»	0,017—0,53	0,01—0,3
Токсичные вещества:			
сероорганические примеси (в пересчете на общий сероуглерод)	»	1,19—2,94	0.09—0,34
свободный сероуглерод	»	0,006—0,028	0,015—0,03
Пирофорные вещества:			
сероорганические примеси (в пересчете на сероуглерод)	»	1,19—2,94	0,09—0,34
свободный сероуглерод	»	0,006—0,028	0,015—0,03

Примечание. Сточные воды подвергаются очистке физико-химическими методами.

40. ПРОИЗВОДСТВО СЕВИНА (НАФТИЛКАРБАМАТА)

Сырьем для получения нафтилкарбамата служит метиламин, фосген, четыреххлористый углерод, диметиланилин, α-нафтол, сульфитно-спиртовая барда марки КБП, смачиватель ОП-7, аэросил марки 175.

40.1. Водоснабжение и канализация

В производстве севина оборотная вода используется в основном для охлаждения аппаратуры и продукта. Свежая техническая вода расходуется в процессе разложения фосгена с образованием соляной кислоты, на получение аммиачной воды, на мытье полов и оборудования и др. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: химически загрязненных и бытовых стоков. Химически загрязненные стоки направляются на азеотропную отгонку от четыреххлористого углерода, а отпаренный кубовый остаток — в общезаводскую канализацию.

40.2. Требования к качеству воды

Особых требований к воде, используемой в производстве севина, не предъявляется.

40.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды, выпускаемые в общезаводскую канализацию, содержат: хлористый аммоний 0,13 мг/л; углекислый аммоний 6,22 г/л; диметилмочевину 0,24 мг/л; четыреххлористый углерод $0{,}26—10^{-3}$ мг/л и аммиачную воду 0,57 мг/л.

41. ПРОИЗВОДСТВО ЦИНЕБА

Цинеб — цинковая соль этилен-бис-дитиокарбаминовой кислоты. Сырьем для получения цинеба служат сероуглерод, водный раствор аммиака, водный раствор сульфата цинка, водные растворы этилендиамина и серной кислоты, сульфитно-спиртовая барда, смачиватель ОП-7, эмульгатор.

41.1. Водоснабжение и канализация

При производстве цинеба вода расходуется в основном на промывку продукта и приготовление растворов. Кроме того, вода используется при хранении и передавливании сероуглерода. Система водоснабжения прямоточная, состоящая из двух водопроводов: свежей технической и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: органических, промышленно-дождевых и бытовых стоков. Стоки, загрязненные сероуглеродом, очищаются в адсорберах, заполненных активированным углем, и направляются в сеть органических стоков с дальнейшим выводом их на общекомбинатские очистные сооружения. Сточные воды со стадии фильтрации и промывки цинеба от сульфата аммония поступают на выпарку. Конденсат направляется в дождевую канализацию, где перед сбросом в водоем разбавляется производственной водой.

41.2. Требования к качеству воды

В производстве используется свежая техническая (без обработки) и хозяйственно-питьевая вода.

41.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат сероуглерод, цинеб, сероводород, азины, сульфат аммония. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах перед выпуском на общекомбинатские очистные сооружения следующие: температура 16° С, pH=6,5÷7,5; $БПК_5$=

$=250$ мгO_2/л; ХПК$=377$ мгО/л; порог разбавления до исчезновения запаха 1 : 2 и цвета 1 : 1; перманганатная окисляемость 4,1 мгО/л, сероуглерод отсутствует. Сточные воды, направляемые в дождевую канализацию, имеют pH$=6{,}5 \div 8{,}5$; ХПК$=80$ мгО/л; БПК$_5=20{,}5$ мгO_2/л; порог разбавления до исчезновения цвета 1 : 5 и запаха 1 : 20 и содержат: цинеб до 2 мг/л; сероуглерод до 1 мг/л, сероводород до 0,5 мг/л; цинк общий до 0,5 мг/л, сухой остаток 0,25 г/л.

Д. ПРЕДПРИЯТИЯ ЛАКОКРАСОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В эту отрасль входят предприятия собственно лакокрасочной и пигментной промышленности.

42. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ЗАВОДЫ И ПРОИЗВОДСТВА

К предприятиям лакокрасочной промышленности относятся заводы и цехи производства фенольных, эпоксидных и карбамидных смол; лаков на конденсационных смолах; эмалей на конденсационных и полимеризационных смолах и эфирах целлюлозы; водоэмульсионных, масляных и порошковых красок и вспомогательных материалов.

Фенольные смолы представляют собой продукты конденсации фенола или производных фенола с формальдегидом в щелочной среде.

Эпоксидные смолы — продукты конденсации дифенилолпропана с эпихлоргидрином в щелочной среде.

Карбамидные смолы — растворы продуктов конденсации меламина, мочевины, формальдегида и бутанола в различных растворителях (бутаноле, изобутаноле, ксилоле).

Лаки на конденсационных смолах — продукты конденсации многоатомных спиртов и многоосновных кислот, модифицированных растительными маслами, канифолью, синтетическими жирными кислотами, синтетическими смолами (фенольными, карбамидными и др.).

Водорастворимые смолы — продукты полимеризации или конденсации различных составляющих. Водорастворимыми смолами могут быть смолы на основе фенольных, алкидных, акриловых и других видов смол.

Эмали на конденсационных смолах — суспензии пигментов и наполнителей в лаках и растворах смол с добавлением сиккативов и растворителей.

Лаки на полимеризационных смолах — растворы высокомолекулярных полимеризационных смол в смеси органических растворителей с добавлением пластификаторов.

Эмали на полимеризационных смолах — суспензии пигментов в растворах высокомолекулярных полимеризационных смол с добавлением пластификаторов.

Лаки на эфирах целлюлозы — растворы эфиров целлюлозы в смеси органических растворителей с добавлением пластификаторов.

Эмали на эфирах целлюлозы — суспензии пигментов в растворах эфиров целлюлозы с добавлением пластификаторов.

Водоэмульсионные краски — суспензии пигментов и наполнителей в эмульсиях с добавлением вспомогательных веществ (диспергаторов, эмульгаторов, стабилизаторов и др.).

Порошковые краски — гомогенизированные смеси твердых смол, пигментов, наполнителей, отвердителей и тиксотропных добавок.

Порошковые краски на основе термопластичных смол (фторопластов, полистирола, поливинилхлорида, ацетобутирата) — измельченные смолы, смешанные с пигментами и другими компонентами.

Вспомогательные материалы — различные составы и пасты для подготовки поверхности и ухода за покрытием, а также мастики, применяемые для уменьшения шума, возникающего от вибрации кузова лег-

ковых автомобилей во время работы мотора, и для защиты от коррозии. Эти материалы не одинаковы по видам применяемого сырья и производятся по разным технологическим схемам.

Шлифовочно-полировочные пасты — смесь абразивного материала со связующим.

Полировочный состав — тонкая суспензия белой сажи в специальной эмульсии.

Битумные противошумные мастики — смесь раствора битума и наполнителей (с добавками масел и алкидной смолы).

Густотертые и готовые к употреблению масляные краски — пасты или суспензии пигментов и наполнителей в олифах и высыхающих маслах.

Краски, готовые к употреблению, изготовляются путем диспергирования пигментных суспензий в бисерных и шаровых мельницах с последующим составлением краски в смесителе.

Густотертые краски изготовляются диспергированием пигментной пасты на краскотерочных машинах с предварительным приготовлением замеса пасты на планетарных замесочных машинах.

42.1. Водоснабжение и канализация

В цехах лакокрасочных заводов вода используется в основном для охлаждения продукта в закрытых технологических аппаратах, а также для охлаждения подшипников шаровых мельниц, диссольверов, бисерных мельниц, краскотерочных машин и т. п. Кроме того, вода расходуется на промывку аппаратов, непосредственно в технологическом процессе при производстве смол и водоэмульсионных красок, на мытье полов и поливку территории. Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: оборотной, свежей технической, обессоленной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается четырьмя сетями: производственных загрязненных, производственных незагрязненных, промышленно-дождевых и хозяйственно-бытовых стоков.

42.2. Требования к качеству воды

В производстве используется обессоленная вода. Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

42.3. Характеристика сточных вод

Характер загрязнения сточных вод на заводах и в цехах лакокрасочной промышленности зависит от используемого сырья и технологии производства.

При производстве фенольных смол в стоках содержатся: фенолы, алкилфенолы, формальдегиды, метанол, низкомолекулярные продукты конденсации, смола и растворимые натриевые соли и щелочи (сульфат натрия и едкий натр).

При производстве эпоксидных смол в стоках содержатся: дифенилолпропан, хлористый натрий, натриевая щелочь и двууглекислый натрий, глицерин, толуол и смолистые вещества. Сточные воды имеют щелочную реакцию.

При производстве высокотемпературных эпоксидных смол загрязненных стоков не образуется, так как их производство заключается в сплавлении готовой низкомолекулярной смолы с дифенилолпропаном или в модифицировании со смолами и другими веществами.

Стоки производства карбамидных смол содержат формальдегид, бутанол, сахар, метиловый спирт и этилцеллозольв. Концентрация спиртов и этилцеллозольва в производственных стоках может достигать 50%, метанола — до 48%. Эти воды сжигают.

При производстве лаков на конденсационных смолах в стоках содержатся глицерин, акролеин, фталевый ангидрид и жирные кислоты. Сточные воды имеют кислую реакцию. Эти стоки подвергают предварительной очистке от жирных кислот и фталевого ангидрида на локальной установке. $БПК_{полн}$ перед поступлением в канализацию составляет 354 мгO_2/л. Реакционную воду и загрязненные стоки от производства лаков на конденсационных смолах направляют на станцию сжигания.

При производстве эмалей на конденсационных смолах стоки от промывки оборудования и мытья полов имеют щелочную реакцию и содержат следы эмалей. Аналогичный состав имеют стоки в производстве лаков и эмалей на полимеризационных смолах и на эфирах целлюлозы. Перед сбросом в канализацию эти стоки проходят локальную очистку.

При производстве водоэмульсионных красок сточные воды содержат все компоненты используемого сырья в концентрации около 150 мг/л. Они имеют щелочную реакцию и перед сбросом в канализацию проходят локальную очистку.

В производстве вспомогательных материалов сточные воды, образующиеся от промывки аппаратуры, мытья полов, и воды из цеховой лаборатории поступают в канализацию через цеховой отстойник. Во всех перечисленных случаях загрязненная вода очищается только от механических примесей и жировых погонов в локальных очистных сооружениях, после которых она совместно с бытовыми стоками направляется на биологическую или химическую очистку.

В процессе синтеза фенольных и эпоксидных смол образуются реакционные воды, промывные воды и водосодержащие дистилляты органических растворителей, содержащие как избыточные количества исходного сырья (фенолы, его производные, формальдегид и др.), так и продукты конденсации (метанол, смолистые вещества, сульфаты и др.). Реакционные и промывные воды, а также воды, отделенные от дистиллятов, поступают на сжигание, так как обработка их нецелесообразна.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами лакокрасочной промышленности, приведены в табл. 64.

Таблица 64. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами лакокрасочной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды				
		производства смол	производства лаков		производства эмали	
			до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	23	20	20	25	25
Прозрачность по шрифту	см	10	20	15	18	15
Взвешенные вещества	мг/л	759	159	74	110	50
Эфирорастворимые	»	440	245	96	225	70
Запах холодной и нагретой воды	балл	8	9	3	9	3
Цветность	град	120	120	50	120	50
Порог разбавления до исчезновения:						
запаха	кратность	—	—	5	—	5
цвета	»	—	—	3	—	3
pH	—	5	12	7,5	11	8—7,5
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	12	19	9	18	8
карбонатная	»	—	14	7	12	7
Щелочность общая	»	—	0,9	0,5	0,9	0,5
Сухой остаток	мг/л	500	200	100	150	80
Прокаленный остаток	»	300	100	70	80	60

Продолжение табл. 64

Показатели	Единица измерения	Сточные воды				
		производства смол	производства лаков		производства эмали	
			до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Ca^{2+}	мг/л	10	10	4	8	4
Mg^{2+}	»	4	4	3	4	3
Na^{+}	»	—	80	50	70	55
$Fe_{общ}$	»	—	2	0,5	3	0,6
CO_2 (общее)	»	—	1	10	1	10
Ионы тяжелых металлов и др.	»	300	300	5—0,1	300	5—0,1
ХПК	мгО/л	810	826	826	850	850
$БПК_5$	$мгО_2$/л	350	337	337	400	400
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	мг/л	Многокомпонентные системы, содержащие смолистые и корродирующие вещества				
Токсичные вещества:						
дифенилолпропан	»	7 000	—	—	—	—
циклогексанон	»	50 000	—	—	—	—
толуол и ксилол	»	780	—	—	—	—
Пирофорные вещества (возгораемые)	»	35 000	—	—	—	—
Фенолы	»	12 460	—	—	—	—

Примечания: 1. Стоки приведены для основных видов производств без разделения по типам продуктов.

2. Стоки от смоляных производств и лаков на конденсационных смолах направляются на станции сжигания.

3. Стоки от эмалевых производств, лаков на полимеризационных смолах и на эфирах целлюлозы и производств масляных красок, пройдя очистку на локальных очистных сооружениях (отстойниках, отстойниках-усреднителях и маслоловушках), направляются на городские очистные сооружения совместно с бытовыми стоками.

43. ЗАВОДЫ И ЦЕХИ ПИГМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К предприятиям пигментной промышленности относятся цехи по производству двуокиси титана, красных и желтых железоокисных пигментов, свинцовых, свинцово-молибдатных и цинковых кронов, милори и ультрамарина.

Производство двуокиси титана TiO_2. Основным сырьем для его получения является ильменитовый концентрат и серная кислота.

Красные железоокисные пигменты. Сырьем для производства служит семиводный железный купорос, который в смеси с одноводным сульфатом железа подвергается дегидратации при температуре 500—550°С и затем прокаливается во вращающейся печи при температуре 750—800° С.

Желтые железоокисные пигменты получают окислением обрезков жести воздухом в среде железного купороса.

Свинцовые кроны. Сырьем для производства является металлический свинец, азотная кислота, бихромат натрия, сода, сернокислый алюминий и др.

Свинцово-молибдатные кроны. Сырьем для производства являются азотная кислота, бихромат натрия, молибдат аммония, треххлористая сурьма и др.

Цинковые кроны получают из цинковых белил и хромового ангидрида взаимодействием суспензии цинковых белил и хромовой кислоты.

Милори получают из железного купороса, синькали, бертолетовой соли и соляной кислоты.

Ультрамарин получают из каолина, кальцинированной соды, инфузорной земли, серы и каменноугольного пека.

43.1. Водоснабжение и канализация

В цехах пигментных производств вода расходуется на приготовление и разбавление растворов, промывку продукта и охлаждение оборудования. Система водоснабжения производства двуокиси титана и ультрамарина оборотная, производства милори прямоточная, для остальных производств смешанная (оборотная и прямоточная). В цехах пигментной промышленности водоснабжение осуществляется четырьмя системами: оборотной охлаждающей воды, технической свежей воды, обессоленной воды и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается четырьмя сетями: промышленно-дождевых, производственных загрязненных, производственных незагрязненных и бытовых стоков.

43.2. Требования к качеству воды

К воде, имеющей непосредственный контакт с продуктом, в основном в пигментном производстве, предъявляются особые требования. В производстве двуокиси титана содержание Fe^{3+} в воде до 0,2 мг/л, сухого остатка до 100 мг/л, общая жесткость составляет до 2,8 мг-экв/л. В производстве свинцовых и молибдатных кронов содержание солей до 200 мг/л, в том числе сульфатов до 10 мг/л, хлоридов до 100 мг/л, хрома шестивалентного до 1 мг/л; pH=6÷8. В производстве ультрамарина вода должна иметь общую жесткость не более 3 мг-экв/л. Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производства пигментной промышленности, приведены в «Общей части» (исключение составляет содержание тяжелых металлов: 1—4 мг/л).

43.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами пигментной промышленности, приведены в табл. 65. Сточные воды от производства ультрамарина упариваются в печах кипящего слоя с получением товарного гранулированного сульфата натрия.

Таблица 65. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами пигментной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
А. Производство двуокиси титана			
Температура	°С	30	30
Взвешенные вещества	мг/л	6950	15—20
pH	—	2—3	7,5—8
Сухой остаток	мг/л	—	2000
H_2SO_4	»	17 800	—
$FeSO_4$	»	5 050	—
NaCl	»	620	—
TiO_2	»	765	—
Прочие сульфаты	»	1 065	—
Б. Производство красных железоокисных пигментов			
Температура	°С	30	30
Взвешенные вещества	мг/л	910	10—15
pH	—	4	7,5—8
$FeSO_4$	мг/л	7250	
Сухой остаток	»		2000

Продолжение табл. 65

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
В. Производство желтых железоокисных пигментов			
Температура	°С	25	25
Взвешенные вещества	мг/л	5000	15 - 20
pH	—	4	7,5—8
$FeSO_4$	мг/л	14 200	—
H_2SO_4	»	6 150	—
$(NH_4)_2SO_4$	»	2 180	—
Сухой остаток	»	—	2000
Г. Производство свинцовых и свинцовомолибдатных кронов			
Температура	°С	25	25
Взвешенные вещества	мг/л	500	—
pH	—	3	7—8,5
Pb^{2+}	мг/л	50	1
Cr^{6+} и Cr^{3+}	»	100	2,7
NO_2^-	»	700	—
Сухой остаток	»	9000	10 000
Д. Производство цинковых (грунтовочных кронов)			
Температура	°С	20	20
pH	—	6—6,5	7,5—8
CrO_3	мг/л	2000	—
ZnO	»	300 —500	—
Сухой остаток	»	1500—2000	
Е Производство милори			
Температура	°С	15—20	20
Взвешенные вещества	мг/л	100	10
pH	—	4—5	7,5—8
Сухой остаток (R_2SO_4; $FeSO_4$; KCl)	мг/л	16 000	15 000

Примечание. Для очистки сточных вод применяются методы нейтрализации и отстаивания.

Е. ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛУПРОДУКТОВ И КРАСИТЕЛЕЙ

В данную отрасль промышленности включены производства красок, полиэфиров, фталевого ангидрида, диметилтерефталата, нитробензола, азокрасителей, антрахиноновых красителей.

44. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИЭФИРОВ В ЧССР

Полиэфиры применяются для получения люминесцентных красителей, лакокрасочных материалов и специальных смол. Полиэфиры являются продуктом сополимеризации ненасыщенного эфира (дикарбоновой кислоты с многоатомным спиртом) со стиролом.

44.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве полиэфиров расходуется в основном на охлаждение оборудования и дистилляцию. Система водоснабжения прямоточная. В производстве используется речная вода. Количество ее колеблется в зависимости от типа полиэфира от 12 до 36 м^3 на 1 т продукции.

44.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 66.

Таблица 66. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения производствами полиэфиров в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру до 80° С
Температура	°С	2—23
Взвешенные вещества	мг/л	10
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	12
карбонатная	»	4,5
Щелочность общая	»	1,5
Сухой остаток	мг/л	300
Ca^{2+}	»	70
Cl^-	»	50
Mg^{2+}	»	10
SO_4^{2-}	»	100
$Fe_{общ}$	»	0,5
Поверхностно-активные вещества	»	0,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	16
ХПК	»	30
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	8

44.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды содержат фталевую кислоту, малеиновый ангидрид и циклогексанол. Они направляются в общую канализацию и без очистки поступают в водоем. Состав сточных вод приведен в табл. 67.

Таблица 67. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами полиэфиров в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	50
Взвешенные вещества	мг/л	20 000—40 000
Запах холодной и нагретой воды	—	Органических растворителей
Цвет	—	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	1:500
pH	—	1—1,5
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	11,5
карбонатная	»	4
Сухой остаток	мг/л	66 460
Ca^{2+}	»	60
Окисляемость перманганатная	мгО/л	105 000
ХПК	»	222 000
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	115 000
Пирофорные вещества	мг/л	10 000

45. ПРОИЗВОДСТВО ФТАЛЕВОГО АНГИДРИДА В ЧССР

Технический фталевый ангидрид получают каталитическим окислением нафталина избытком кислорода воздуха в паровой фазе при температуре около 400° С.

45.1. Водоснабжение и канализация

В производстве фталевого ангидрида используется речная осветленная вода, которая затем подвергается доочистке.

45.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству используемой воды приведены в табл. 68.

Таблица 68 **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производством фталевого ангидрида в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в системах	Показатели	Единица измерения	Вода используемая в системах
Взвешенные вещества	мг/л	397	Cl^-	мг/л	22
Удельная проводимость	сим/см	400	Ca^{2+}	»	73,3
pH	—	7,2	Mg^{2+}	»	11,8
Растворенный кислород	мг/л	7,3	$Fe_{общ}$	»	0,2
Кислотность	мг-экв/л	2,3	Mn^{2+}	»	0,08
Сухой остаток	мг/л	4	Cu^{2+}	»	0,006
Прокаленный остаток	»	216	Zn^{2+}	»	0,069
SO_4^{2-}	»	61	Окисляемость перманганатная	мгО/л	14,4
			ХПК	»	30
			$БПК_5$	$мгО_2/л$	6,5

45.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды направляются в общую канализацию. Все стоки перед выпуском в водоем подвергаются механическому отстаиванию. Состав их показан в табл. 69.

Таблица 69. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами фталевого ангидрида в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производства	
		ангидрида-сырца	ангидрида-ректификата
Взвешенные вещества	мг/л	1300	526
Сухой остаток	»	49	30
Прокаленный остаток	»	230	271
Кислотность	мг-экв/л	34	15,5
ХПК	мгО/л	3534	253
$БПК_5$	$мгО_2/л$	2100	530

46. ПРОИЗВОДСТВО ДИМЕТИЛТЕРЕФТАЛАТА В ЧССР

Диметилтерефталат получают окислением смеси параксилола и параметилтолуилата кислородом воздуха.

46.1. Водоснабжение и канализация

В производстве диметилтерефталата используется речная вода, прошедшая песчаные фильтры,

46.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству очищенной воды приведены в табл. 70.

Таблица 70. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производством диметилтерефталата в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода используемая в системах	Показатели	Единица измерения	Вода используемая в системах
Взвешенные вещества	мг/л	379	$Fe_{общ}$	мг/л	0,2
pH	—	7,2	Ca^{2+}	»	75,3
Растворенный кислород	мг/л	7,3	Mg^{2+}	»	11,8
Кислотность	мг-экв/л	2,3	Mn^{2+}	»	0,08
Прокаленный остаток	мг/л	216	Cu^{2+}	»	0,006
Сухой остаток	»	4	Zn^{2+}	»	0,069
Cl^-	»	22	Окисляемость перманганатная	мгО/л	14,4
SO_4^{2-}	»	61	ХПК	»	30
			$БПК_5$	$мгO_2$/л	6,5

46.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды после альдолизации известковым молоком подвергаются отстаиванию перед выпуском в водоем. Сточные воды загрязнены ацетатом алюминия, гидроокисью натрия, метанолом, метилтолуилатом, параксилолом и др.

47. ПРОИЗВОДСТВО НИТРОБЕНЗОЛА В ПНР

Нитробензол получают нитрованием бензола.

47.1. Водоснабжение и канализация

В производстве нитробензола вода расходуется на охлаждение, на орошение абсорбционных башен, на промывку кислого нитробензола и др. Для промывки используется вода после охлаждения нитраторов.

47.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 71.

47.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства нитробензола содержат следующие загрязнения: H_2SO_4, HNO_3, Na_2SO_4, $NaNO_3$. Кислые стоки направляются в отдельную канализацию. Состав сточных вод приведен в табл. 72.

Таблица 71. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производством нитробензола в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру 80° С
Взвешенные вещества	мг/л	46,1
Запах	—	Растительный
Цветность	град	16
pH	—	7,6

Продолжение табл. 71

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним), имеющих температуру 80° С
Жесткость общая	мг-экв/л	5,6
Щелочность общая	»	3,4
Сухой остаток	мг/л	319
Cl^-	»	77,6
SO_4^{2-}	мг/л	79,1
$Fe_{общ}$	»	0,01
Окисляемость перманганатная	мгО/л	20,9
$БПК_{полн}$	мгO_2/л	4,9
«Мешающие», токсичные и пирофорные вещества — фенол	мг/л	0,005

Таблица 72. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами нитробензола в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	10
Взвешенные вещества	мг/л	96,5
Запах холодной и нагретой воды	—	Нитросоединений
Цветность	град	16
pH	—	2,5
Кислотность общая	мг-экв/л	10,1
Сухой остаток	мг/л	425
Прокаленный остаток	»	2238
Ca^{2+}	мг/л	84,4
Mg^{2+}	»	16,8
Cl^-	»	87,5
SO_4^{2-}	»	302,9
Ионы тяжелых металлов	»	2,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	70,1
$БПК_5$	мгO_2/л	26,7
Биогенные элементы — азот	мг/л	30,6
Токсичные вещества	»	600

48. ПРОИЗВОДСТВО АЗОКРАСИТЕЛЕЙ В ЧССР

Промышленность выпускает следующие группы красителей: сатурновые, мидлоновые, азогеновые, версаловые, ализариновые-хромовые, осталановые, красители для пищевых продуктов, дисперсионные красители. Для производства азокрасителей применяется сочетание соли диазония с азосоставляющей (нафтолом, фенолом, пиразолоном и их производными).

48.1. Водоснабжение и канализация

В производстве азокрасителей используется умягченная вода.

48.2. Требования к качеству воды

Основным требованием, предъявляемым к умягченной воде, является ее минимальная жесткость, минимальное содержание железа и тяжелых металлов. Требования к качеству используемой воды приведены в табл. 73.

Таблица 73. **Требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения производства антрахиноновых и азокрасителей в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения оборудования и продукта, имеющих температуру до 80° С	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси
Температура	°С	2—23	—
Взвешенные вещества	мг/л	10	—
Цветность	град	—	До 35
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	12	0,06—1
карбонатная	»	4,5	Не нормируется
Щелочность общая	»	1,5	1,5
Сухой остаток	мг/л	300	500
Ca^{2+}	»	70	До 4
Cl^-	»	50	—
Mg^{2+}	»	10	До 1
SO_4^{2-}	»	100	Не нормируется
$Fe_{общ}$	»	0,5	До 0,1
Ионы тяжелых металлов	»	—	» 0,1
Поверхностно-активные вещества	»	0,5	0,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	16	Не более чем исходная
ХПК	»	30	—

48.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды имеют кислую или щелочную реакцию в зависимости от типа азокрасителя. Состав сточных вод приведен в табл. 74.

Таблица 74 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами азокрасителей в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	20	Окисляемость пер манганатная . . .	мгО/л	10 400
Порог разбавления до исчезновения:			ХПК	»	11 900
запаха	кратность	—	$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	3 600
цвета	»	1:5000	Биогенные элементы — азот	мг/л	30
pH	—	8—8,5			
Щелочность общая .	мг-экв/л	98	Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	»	Неорганические соли, красители
Сухой остаток . . .	мг/л	140 000			
Прокаленный остаток	»	119 000			
Cl^-	»	66 500			
SO_4^{2-}	»	6 620			

49. ПРОИЗВОДСТВО АНТРАХИНОНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ЧССР

К антрахиноновым красителям относятся останттреновые синие и их полупродукты: серебристая соль (2-антрахинонсульфокислый натрий) и бэтааминоантрахинон. Серебристую соль получают сульфированием антрахинона 20%-ным олеумом и нейтрализацией полученной сульфомассы щелочным агентом. Бэтааминоантрахинон производится из серебристой соли под действием аммиака при повышенном давлении в присутствии арсената натрия. Товарные марки останттренового синего красителя получают из сырого останттренового синего красителя путем перекристаллизации из серной кислоты и хлорирования.

49.1. Водоснабжение и канализация

В производстве антрахиноновых красителей используется речная вода.

49.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды приведены в табл. 73.

49.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства серебристой соли содержат сульфаты, свободную серную кислоту и дисульфокислоты; от производства бэтааминоантрахинона — хлорид аммония, хлорид кальция, мышьяк и органические вещества; от производства товарных марок красителей — свободную серную кислоту, сульфаты и органические вещества. Сточные воды подвергают очистке от мышьяка гидратом окиси кальция и хлором с последующей нейтрализацией полученной соляной кислоты, после чего их направляют в водоем. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 75.

Таблица 75 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами антрахиноновых красителей в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства		
		серебристой соли	антантренового синего	бензаминоантрахинона после очистки
		до очистки		
Температура	°С	25	15	25
Запах холодной и нагретой воды	—	—	—	Аммиака
Цвет	—	Желто-коричневый	Синий	Темно-коричневый
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:200	1:1000	1:600
pH	—	1	10—12	8,5
Сухой остаток	мг/л	105 000	150 000	73 100
Прокаленный остаток	»	6 600	55 400	56 200
Cl^-	»	—	—	251 300
SO_4^{2-}	»	270 000	32 200	6 130
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1 500	2300	2 280
ХПК	»	17 500	5200	14 000
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	600	—
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	»	H_2SO_4	H_2SO_4 и сульфаты	—

Ж. ПРОИЗВОДСТВО ПЛАСТМАСС И ФЕНОЛОВ

На заводах пластмасс производятся: полиэтилен; пластификаторы; фенолоформальдегидные, карбамидные, ионообменные, эпоксидные, поликарбонатные и полиформальдегидные смолы; фенолоформальдегидные пресс-порошки; винилацетат и его производные; поливинилацетатная эмульсия; полистиролы; ацетилцеллюлоза и акрилобутадиенстирольный пластик (АБС).

50. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ (ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ)

Полиэтилен получают полимеризацией этилена в бензине при температуре 80° С и давлении 3 кгс/см² в присутствии катализаторного комплекса: диэтилалюминий хлорида с четыреххлористым титаном.

50.1. Водоснабжение и канализация

В производстве полиэтилена вода расходуется на охлаждение аппаратуры и конденсата. Система водоснабжения оборотная с охлаждением воды на градирне. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных, промышленно-дождевых и бытовых стоков. Все сточные воды направляются на биологические очистные сооружения.

50.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, предусматривают предотвращение накипеобразования, коррозии и биологических обрастаний (табл. 76). Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

Для технологических нужд (промывка полимера, аппаратов и коммуникаций цеха полимеризации, приготовление растворов инициаторов и добавок для полимеризации) используется конденсат пара.

Таблица 76 Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения в технологическом процессе производства полиэтилена

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для промывки полимера, аппаратов и коммуникаций	
		конденсат пара (из ТЭЦ)	конденсат пара от выпарной установки
Температура	°С	50—60	35—50
Эфирорастворимые	мг/л	Следы	Отсутствие
Запах	—	Без запаха	
pH	—	6,5—7,5	6,5—7,5
Жесткость общая	мг-экв/л	До 0,5	До 0,4
Щелочность общая	»	» 0,5	» 0,2
Сухой остаток	мг/л	12	» 20
Cl^-	»	До 1	» 5
SO_4^{2-}	»	» 1	» 3
$Fe_{общ}$	»	» 0,5	» 0,05*
Ca^{2+}	»	» 3	» 2
Mg^{2+}	»	» 5	» 3
Окисляемость бихроматная (ХПК)	мгО/л	—	» 1700
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	» 1050
Углеводороды	мг/л	—	» 15
Изопропанол	»	—	» 700

* Показатель требует экспериментальной проверки.

50.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 77.

Таблица 77. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы после биологической очистки при производстве полиэтилена

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	23—28	
Взвешенные вещества	мг/л	40—180	20
Эфирорастворимые	»	Следы	—
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Сухой остаток	мг/л	До 2700	До 2700
Cl^-	»	» 800	» 800
SO_4^{2-}	»	» 1000	» 1000
ХПК	мгО/л	120	80—100
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	700	15—20
Al^{3+}	мг/л	До 1	До 1
Ti^{4+}	»	Следы	Следы
Углеводороды	»	До 10	»
Изопропанол	»	» 300	—

50.4. Заключение

Рекомендуемые на 2000 г. нормы водопотребления и водоотведения значительно ниже существующих. Уменьшение среднегодового расхода воды (оборотной, технической, питьевой) объясняется увеличением мощности производства. Кроме того, некоторые теплообменные аппараты с водяным охлаждением заменяются аппаратами с воздушным охлаждением.

Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу продукции также уменьшится за счет возвращения 100% регенерированных сточных вод после 4-корпусной выпарной установки во

внутренний цикл производства. Очищенные от загрязнений регенерированные сточные воды будут использоваться в качестве технической воды для промывки полимера, аппаратов и коммуникаций, что позволит уменьшить сброс сточных вод в водоемы от 23,2 до 12,5 м³/т. Кроме того, предусмотрено использование на производственные нужды технической воды вместо питьевой (в котельной).

51. ПРОИЗВОДСТВО ПЛАСТИФИКАТОРОВ

Наиболее распространенными пластификаторами являются фталаты: диалкилфталат (ДАФ — сложный эфир смеси жирных спиртов C_7—C_9, C_6—C_{10} и ортофталевой кислоты) и диоксилфталат (ДОФ — сложный эфир 2-этилгексилового спирта и ортофталевой кислоты). Производство их заключается в эфиризации подогретых растворов соответствующих компонентов и последующей очистке пластификатора-сырца.

51.1. Водоснабжение и канализация

В производстве пластификаторов на охлаждение продукта расходуется оборотная вода, на приготовление пара для подогрева воды и щелочи, а также на нейтрализацию и промывку продукта — прямоточная.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, технической фильтрованной и питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных, промышленно-дождевых и бытовых стоков.

Химически загрязненные стоки в основном образуются на стадиях нейтрализации и промывки эфира и при промывке технологических аппаратов.

51.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой на охлаждение продукта (при температуре его до 400° С), приведены в «Общей части». Требования к качеству технологической воды приведены в табл. 78.

Таблица 78. **Нормативные требования к качеству технологической воды, используемой в производстве пластификаторов**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для нейтрализации и промывки продукта	Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для нейтрализации и промывки продукта
Температура . . .	°С	8—23	SO_4^{2-}	мг/л	60,4—96
Взвешенные вещества	мг/л	0,6—0,8	Окисляемость перманганатная . .	мгО/л	4,6—11,5
pH	—	7,7—7,4	ХПК	»	40
Жесткость общая	мг-экв/л	2,7—3,4	Биогенные элементы, содержащие азот:		
Щелочность общая	»	0,9—1,2			
Сухой остаток . .	мг/л	180—275	NH_3	мг/л	0,02—0,12
Ca^{2+}	»	1,3—2,1			
Mg^{2+}	»	1,5—1,3	NO_2^-	»	0,05
Cl^-	»	8,5—4,2	NO_3^-	»	0,06
$Fe_{общ}$	»	0,9—1,5			

51.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат соли моноэфира фталевой кислоты, эфиры серной кислоты, пластификаторы, спирты, свободную натриевую щелочь. Сточная вода на стадии нейтрализации имеет ХПК, в среднем равную 240 000 мг/л. На стадии промывки стоки менее концентрированные, их ХПК приблизительно составляет 1000 мг/л. ХПК смеси стоков со всех технологических стадий более 25 000 мг/л. Биологическая очистка таких стоков возможна лишь при условии 25-кратного их разбавления свежей водой. В охлаждающей воде содержание формальдегида не должно превышать 7 мг/л, метилового спирта — 30 мг/л. Состав сточных вод, выпускаемых в водоем, приведен в табл. 79.

Таблица 79. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства пластификаторов**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	30	Щелочность общая	мг-экв/л	0,1
Прозрачность по шрифту	см	1	Остаток:		
Взвешенные вещества	мг/л	700	сухой	мг/л	21 090
			прокаленный	»	5 890
Эфирорастворимые	»	450	Ca^{2+}	»	0,6
			Mg^{2+}	»	0,8
Запах холодной и нагретой воды	балл	5	SO_4^{2-}	»	20
			$Fe_{общ}$	»	0,8
pH	—	8,3	ХПК	мгО/л	25 000
Жесткость:			$БПК_5$	$мгO_2$/л	230
общая	мг-экв/л	1,4	Пластификаторы	мг/л	21 000
карбонатная	»	10	Токсичные вещества — метанол	»	20 000

Примечание После биологической очистки $БПК_5$=13 $мгO_2$/л; ХПК=32 мгО/л; pH=7—7,5.

51.4. Заключение

В настоящее время внедряется производство пластификаторов на новом катализаторе (тетрабутилтитане), что позволит исключить стадии нейтрализации и промывки, а следовательно, значительно снизить количество расходуемой воды и загрязненность сточных вод.

52. ПРОИЗВОДСТВО ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

Смолы и лаки являются продуктом конденсации фенола, крезола, ксиленола, анилина с формалином и фурфуролом. Лаки получают растворением смол в стироле, ацетоне, этиловом спирте и других растворителях.

52.1. Водоснабжение и канализация

В производстве фенолоформальдегидных смол вода расходуется в основном на охлаждение аппаратуры и для кондиционирования воздуха. Часть воды поступает на производство вместе с сырьем (надсмольные воды). Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: свежей технической (речной или артезианской), оборотной, фильтрованной для промывки аппаратов и питьевой воды.

Производственные стоки отводятся тремя сетями канализации: химически загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Химически загрязненные стоки, образующиеся после обесфеноливания и обезметаноливания конденсатов и надсмольных вод (кубовый остаток), направляются или на биологическую очистку совместно с бытовыми стоками или на сжигание.

52.2. Требования к качеству воды

Требования к охлаждающей воде (при температуре продукта 80—400° С) приведены в «Общей части». Содержание фенола в оборотной воде нормируется до 0,5 мг/л, формальдегида — до 1 мг/л и метанола — до 1 мг/л. Требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения для предприятий ЧССР, приведены в табл. 80.

Таблица 80. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения в производстве фенолоформальдегидных смол в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его или стенки до 80° С	Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его или стенки до 80° С
Температура . . .	°С	2—23	SO_4^{2-}	мг/л	100
Взвешенные вещества, не более .	мг/л	10	$Fe_{общ}$	»	До 0,5
Жесткость:			Ca^{2+}	»	70
общая (не более) . . .	мг-экв/л	12	Mg^{2+}	»	10
карбонатная .	»	4,5	Поверхностно-активные вещества	»	0,5
Щелочность общая	»	1,5	Окисляемость перманганатная . .	мгО/л	16
Сухой остаток . .	мг/л	До 300	ХПК	»	30
Cl^-	»	50	$БПК_5$	$мгО_2$/л	8

52.3. Характеристика сточных вод

Образующиеся при производстве фенолоформальдегидных смол надсмольные воды и конденсаты подвергаются обесфеноливанию и обезметаноливанию. Продукт очистки этих вод — кубовый остаток, содержащий 80 мг/л фенола, 1000 мг/л формальдегида, 5000 мг/л метанола, разбавляется бытовыми стоками (до ХПК не более 900 мгО/л) и подается на биологическую очистку. В ближайшем будущем предполагается сжигание надсмольных вод и вод после промывки аппаратуры. Состав сточных вод, выпускаемых в водоемы в ЧССР, приведен в табл. 81.

Таблица 81. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства фенолоформальдегидных смол в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	20
Взвешенные вещества	мг/л	2000—4000
Эфирорастворимые	»	3000
Запах холодной и нагретой воды . .	—	Фенола, формальдегида
Цвет	—	Слабо-коричневый
Порог разбавления до исчезновения:		
запаха	кратность	1:200
цвета	»	—

Продолжение табл. 81

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
pH	—	3
Остаток:		
сухой	мг/л	38 360
прокаленный	»	33 290
SO_4^{2-}	»	22 426
Окисляемость перманганатная	мгО/л	14 000
ХПК	»	30 000

52.4. Заключение

В настоящее время может быть рекомендован метод обезвреживания сточных вод (конденсатов) поликонденсацией находящихся в них фенола и формальдегида в щелочной среде и удалением метанола ректификацией. Воды, содержащие после такой обработки фенол, формальдегид и метанол, в смеси с бытовыми водами должны направляться на биологические очистные сооружения.

Для дальнейшего сокращения водопотребления в производстве фенолоформальдегидных смол необходимо предусматривать:

1) замену водяного охлаждения воздушным, где это возможно;

2) замену свежей воды для подпитки оборотных циклов предварительно очищенными производственными стоками.

Для сокращения сброса химически загрязненных стоков необходимо:

1) использовать в качестве альдегидного сырья безметанольный формалин;

2) применять вместо формалина пароформ, что ведет к снижению количества надсмольных вод на 70%.

53. ПРОИЗВОДСТВО ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ПРЕСС-ПОРОШКОВ

Основным сырьем для производства являются фенолоформальдегидные смолы и наполнители: древесная мука, асбест, хлопковая целлюлоза, полевой шпат, молотая слюда. Полуфабрикат — смола размалывается, смешивается с наполнителями и с другими компонентами. Далее смесь вальцуется, измельчается и стандартизуется.

53.1. Водоснабжение и канализация

В производстве фенолоформальдегидных пресс-порошков вода расходуется в основном на охлаждение аппаратуры и для кондиционирования воздуха.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, технической осветленной и хозяйственно-питьевой воды. Производственные стоки отводятся двумя сетями канализации: производственно-дождевых и бытовых стоков.

53.2. Требования к качеству воды

В оборотной воде содержание фенола не должно превышать 0,5 мг/л, формальдегида — 1 мг/л, метанола — 1 мг/л. Система оборотного водоснабжения при производстве фенолоформальдегидных пресс-порошков обычно общая с системой водоснабжения при производстве фенолоформальдегидных смол.

53.3. Характеристика сточных вод

Химически загрязненных стоков от производства фенолоформальдегидных пресс-порошков не образуется.

53.4. Заключение

Для дальнейшего сокращения водопотребления и водоотведения при производстве фенолоформальдегидных пресс-порошков необходимо предусматривать:

1) использование на всех предприятиях для охлаждения аппаратуры оборотной воды вместо речной и артезианской; 2) замену свежей воды для пополнения системы оборотной воды предварительно очищенными производственными сточными водами.

54. ПРОИЗВОДСТВО КАРБАМИДНЫХ СМОЛ ЖИДКОФАЗНЫМ МЕТОДОМ

Карбамидные или мочевиноформальдегидные смолы являются продуктом конденсации мочевины и формальдегида.

54.1. Водоснабжение и канализация

При производстве карбамидных смол вода расходуется на охлаждение продукта и приготовление растворов. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, технической осветленной и хозяйственно-питьевой воды. Химически загрязненные стоки совместно с бытовыми направляются на общезаводские сооружения биологической очистки.

54.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

54.3. Характеристика сточных вод

В химически загрязненных стоках содержатся: формальдегид, карбамидная смола, метанол, соли. Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 82.

Таблица 82. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства карбамидной смолы**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	40
Прозрачность по шрифту	см	50
Взвешенные вещества	мг/л	0,6—0,8
Запах холодной и нагретой воды	балл	5
Цветность	град	30—35
pH	—	7,4—7,7
Жесткость общая	мг-экв/л	2,7—3,4
Щелочность общая	»	0,9—1,2
Остаток:		
сухой	мг/л	Не более 600
прокаленный	»	180—275
Ca^{2+}	»	1,3—2,1
Mg^{2+}	»	1,3—1,5
Cl^-	»	0,4—1,2
$Fe_{общ}$	»	0,9—1,5
SO_4^{2-}	»	6—100
CO_2 (свободная)	»	6,6
ХПК	мгО/л	50 000
Биогенные элементы — азот	мг/л	0,05
Карбамидные смолы	»	600
Формальдегид	»	40 000—60 000

55. ПРОИЗВОДСТВО ЭПОКСИДНЫХ СМОЛ

Основным сырьем для производства служат дифеновые смолы, являющиеся продуктами взаимодействия эпихлоргидрина с дифенилолпропаном.

55.1. Водоснабжение и канализация

В производстве эпоксидных смол вода используется для обогрева реакторов конденсации, промывки и сушки; охлаждения холодильников при отгонке эпихлоргидрина, толуола; охлаждения водокольцевых насосов и пароэжекторных насосов; промывки готового продукта; приготовления растворов щелочи; промывки аппаратуры; пропарки фильтрующей ткани и трубопроводов; на хозяйственно-бытовые нужды.

Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: оборотной, технической свежей, деминерализованной и питьевой воды.

Производственные стоки отводятся четырьмя сетями канализации: стоков с минеральными загрязнениями; стоков с органическими загрязнениями; некондиционного конденсата и бытовых стоков.

Стоки, загрязненные минеральными веществами (содержат едкий натр от 0,1 до 0,25 г/л), нейтрализуются и выпускаются в водоем.

Стоки, загрязненные органическими веществами, без предварительной очистки совместно со стоками химкомбината направляются на биологическую очистку.

Азеотроп, содержащий 6% растворенного в воде эпихлоргидрина, подвергается ректификации, в результате чего образуются воды, содержащие до 0,5% эпихлоргидрина.

55.2. Требования к качеству воды

Процесс получения эпоксидных смол низкотемпературный, при этом требуется охлаждение продукта с 80 до 40° С. Требования к воде приведены в табл. 83 (для СССР и ПНР).

Таблица 83. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве эпоксидных смол в СССР и ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода	
		оборотная	техническая
Температура	°С	25/11	—
Взвешенные вещества	мг/л	10	До 50
Запах	балл	До 3	Влажной почвы
Цветность	град	—/75	—
pH	—	7—8,5	7—9
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	Не нормируется/2,3	Не нормируется
карбонатная	»	До 2,5	До 2
Щелочность общая	»	» 5/2,5	» 2,5
Сухой остаток	мг/л	До 1500/199	» 1000
Cl^-	»	350/12,5	350
SO_4^{2-}	»	500/20	500
$Fe_{общ}$	»	2/1,8	2
Ионы тяжелых металлов	»	—/2,3	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	2,4/5	12—14
ХПК	»	28/30	37,4
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	1,2/3,5	8
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	До 0,5	До 0,5
азот	»	» 0,5	» 0,5

Примечание. Для производства эпоксидных смол в ПНР данные приведены в знаменателе (только для охлаждающей воды).

55.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды, образующиеся в процессе производства эпоксидных смол, неоднородны по составу. Наиболее концентрированными являются стоки, образующиеся при первой промывке смолы от поваренной соли и глицерина. Вторые промывные воды содержат те же компоненты, но в значительно меньшей концентрации. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 84.

Таблица 84. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства эпоксидных смол**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства эпоксидных смол			
		в СССР		в ПНР	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Первые промывные воды					
Температура	°С	60	—	—	—
Прозрачность по шрифту	см	5	—	—	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 1000	—	—	—
Запах	балл	5	—	—	—
pH	—	9	—	—	—
Щелочность общая	мг-экв/л	11,3	—	—	—
Остаток:					
сухой	мг/л	Выше 300 000	—	—	—
прокаленный	»	295 000			
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 40 000	—	—	—
ХПК	»	» 90 000	—	—	—
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	» 25 000			
Эпихлоргидрин	мг/л	5220	—	—	—
Глицерин	»	3400	—	—	—
Толуол	»	До 300	—	—	—
Поваренная соль	»	290 077	В виде сухой соли 400 кг на 1 т смолы	—	—
Усредненные сточные воды					
Температура	°С	20—30	20	—	—
Прозрачность по шрифту	см	5—10	20	—	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 500	150	—	—
Запах	балл	4	—	—	—
Цвет		Слегка желтоватый	Бесцветный		
pH	—	7,5—8	7—7,4	—	—
Щелочность общая	мг-экв/л	85,9	2,9	21	8
Остаток:					
сухой	мг/л	1800	330	156 692	15 916
прокаленный	»	400	320	92 856	9 912
Cl^-	»	—	—	59 952	5 589
Окисляемость перманганатная	мгО/л	8 000	18,8	13 600	2700
ХПК	»	22 000	40	32 600	5400
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	2 800	9,6	—	—
Биогенные элементы:					
азот	мг/л	15	8	—	—
фосфор P	»	5	0,2	—	—
Эпихлоргидрин	»	930	—	—	—
Глицерин	»	870	—	—	—
Толуол	»	До 200	—	—	—
Поваренная соль	»	» 1670	320	—	—
Вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием огне- и взрывоопасных смесей	»	—	—	Толуол 1,65	0,15
Фенолопроизводные	»	—	—		

Примечания: 1. Первые промывные воды в СССР сжигаются.
2. Усредненные сточные воды в СССР подвергаются биологической очистке, а в ПНР — нейтрализации и механической очистке.

Рекомендуется первые промывные воды сжигать. Остальные сточные воды после смешения с водами, содержащими минеральные загрязнения, и бытовыми стоками направляются на биологическую очистку.

Азеотроп, содержащий до 6% эпихлоргидрина, подвергается ректификационной отгонке. Водный слой используется для промывки смолы.

56. ПРОИЗВОДСТВО ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ

Катионит КУ-2 получают сополимеризацией стирола и дивинилбензола с последующим сульфированием; анионит АВ-17 — из сополимера стирола с дивинилбензолом, который подвергают хлорметилированию и аминированию.

56.1. Водоснабжение и канализация

В производстве ионообменных смол вода расходуется на охлаждение продукта в теплообменных аппаратах, приготовление растворов, отмывку готового продукта и промывку аппаратов.

Водоснабжение осуществляется шестью системами: оборотной; технической; умягченной; обессоленной; глубокообессоленной и хозяйственно-питьевой воды.

Производственные стоки отводятся тремя сетями канализации: химически загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Химически загрязненные стоки после разбавления и нейтрализации направляются на общезаводские сооружения биологической очистки совместно с бытовыми стоками.

56.2. Требования к качеству воды

В производстве ионообменных смол требуется вода осветленная, умягченная и обессоленная. Требования к качеству охлаждающей воды (при температуре продукта до 400° С) приведены в «Общей части». Требования к качеству обессоленной и умягченной воды в производстве катионита КУ-2 приведены в табл. 85.

Таблица 85. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения в производстве катионита КУ-2**

Показатели	Единица измерения	Вода	
		обессоленная	умягченная
Взвешенные вещества	мг/л	Отсутствие	—
Жесткость общая	мг-экв/л	»	0,015
Сухой остаток	мг/л	До 2,5	100—115
$Fe_{общ}$	»	0,05	—
SiO_2	»	0,1	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	20	5

56.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды образуются на стадии промывок продуктов, ректификации отходов производства (кубовый остаток), при мойке аппаратов и др. Они загрязнены кислотой, щелочью, органическими веществами и др. Содержание специфических веществ не должно превышать, мг/л: дихлорэтана — до 2, формальдегида — до 1, фенолопроизводных — до 0,5. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах представлены в табл. 86 и 87.

Таблица 86. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства катионита КУ-2**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
pH	—	—	6,5—8,5
Сухой остаток	мг/л	—	До 10 000
ХПК	мгО/л	—	500
Токсичные вещества (дихлорэтан)	мг/л	До 150	До 30

Таблица 87. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства анионита АВ-17**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	До 35
Сухой остаток	мг/л	27 000
Cl^-	»	23 800
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод:		
сополимер	»	200
АВ-17	»	1 400
Токсичные вещества:		
метанол	»	400
амины	»	600

56.4. Заключение

В результате перевода технологической схемы производства катионита КУ-2 на прямое сульфирование резко сократилось содержание дихлорэтана в сточных водах и исчезла необходимость улавливания хлористого водорода, а следовательно, уменьшилось количество кислых сточных вод.

57. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИКАРБОНАТНЫХ СМОЛ

Поликарбонатные смолы «Дифлон» представляют собой полиэфиры угольной кислоты, получаемые методом поликонденсации на поверхности раздела фаз при взаимодействии фосгена с водным раствором динатриевой соли дифенилолпропана в среде метиленхлорида в присутствии триэтилбензилхлоридаммония.

57.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве поликарбонатных смол расходуется в основном на охлаждение аппаратов. На технологические нужды используется конденсат от установки утилизации сточных вод.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Производственные стоки отводятся двумя сетями канализации: органически загрязненных и бытовых стоков. Химически загрязненных стоков от производства поликарбонатов не образуется. Стоки от лабораторий, мытья полов, вакуум-насосов поступают в сеть органически загрязненных стоков, которые направляются на общегородские очистные сооружения.

57.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

57.3. Характеристика сточных вод

Промывные воды, содержащие растворенные соли и маточник со стадии поликонденсации, после обработки соляной кислотой и выделения растворителей методом азеотропной осушки поступают на утилизацию.

58. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

Полиформальдегидную смолу СТД получают на основе метода непрерывной сополимеризации триоксана с диоксоланом в присутствии серной кислоты.

58.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве полиформальдегидных смол расходуется на охлаждение аппаратуры, для приготовления растворов серной кислоты и едкого натра, а также для промывки ионообменных фильтров.

Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: свежей технической, обессоленной, оборотной и хозяйственно-питьевой воды. В целях экономии воды все агрегаты ректификации в качестве дефлегматоров оборудованы аппаратами воздушного охлаждения.

Производственные стоки отводятся тремя сетями канализации: химически загрязненных, органически загрязненных и бытовых стоков. Химически загрязненные стоки от промывок теплообменников после нейтрализации направляются на биологическую очистку. Органически загрязненные стоки сжигаются.

58.2. Требования к качеству воды

В производстве полиформальдегидных смол требуется обессоленная вода для приготовления растворов серной кислоты и едкого натра, а также для промывки ионообменных фильтров. Для охлаждения аппаратуры используется оборотная вода. Требования к качеству воды, используемой на охлаждение, приведены в «Общей части».

58.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод, направляемых на биологическую очистку, являются, кг/т: муравьинокислый натрий — 34,6, едкий натрий — 0,1, сернокислый натрий — 14,5, формальдегид — 11,8 и другие примеси — 9.

58.4. Заключение

Для сокращения расхода свежей воды и уменьшения количества сточных вод предусматривается использование воды последующих промывок ионообменных фильтров на первые промывки или же на приготовление регенерирующих растворов. Там, где возможно, вместо водяного охлаждения применено воздушное.

59. ПРОИЗВОДСТВО ВСПЕНИВАЮЩЕГОСЯ ПОЛИСТИРОЛА (ПЕНОПОЛИСТИРОЛА)

Промышленность изготовляет вспенивающийся эмульсионный и ударопрочный полистирол.

Вспенивающийся полистирол выпускается двух марок: ПСБ — общего назначения и ПСБ-С — самозатухающий. Полистирол является продуктом блочно-суспензионной полимеризации стирола в присутствии инициатора — перекиси бензоила и парообразователя — изопентановой фракции.

59.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вспенивающегося полистирола вода используется на приготовление 1%-ного раствора сольвара и в процессе полимеризации стирола на охлаждение и обогрев полимеризаторов. Кроме того, свежая техническая вода используется на разбавление пульпы в буферной емкости (1 : 3), для промывки полимера на ленточном вакуум-фильтре и продукта на центрифуге, а также для репульпаторов.

Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: свежей технической, оборотной, обессоленной и питьевой воды.

Сточные воды от производства вспенивающегося полистирола представляют собой коллоидную систему, по виду напоминающую молочно-мутную жидкость, имеющую специфический запах стирола. Производственные стоки подвергаются физико-химической очистке. Очищенные и нейтрализованные сточные воды направляются на биологическую доочистку.

59.2. Требования к качеству воды

В производстве вспенивающегося полистирола используется свежая техническая, фильтрованная и обессоленная вода (последняя — в процессе полимеризации стирола на охлаждение и обогрев полимеризаторов). Требования к качеству воды, используемой этими производствами в СССР и ПНР, приведены в табл. 88.

Таблица 88. **Нормативные требования к качеству обессоленной воды, используемой в производстве вспенивающегося и эмульсионного полистиролов**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая при производстве полистирола		
		в СССР	в ПНР	
			для охлаждения продукта (при t его до 400° С)	для технологических целей
Температура	°С	18—22	20	20
Взвешенные вещества	мг/л	До 5	40	30
Масла и смолообразные продукты	»	Отсутствие	—	—
Запах	балл	До 2	—	—
Цветность	град	—	20	20
pH	—	6—7,5	6,5—9	6,5—9
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	До 0,002	7,1	7,1
карбонатная	»	—	2,8	2,8
Щелочность общая	»	До 0,2	—	—
Сухой остаток	мг/л	» 10	500	500
Cl^-	»	» 3,5	250	250
SO_4^{2-}	»	Отсутствие	150	150
$Fe_{общ}$	»	0,02—0,04	0,3	0,3
SiO_2	»	До 0,2	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	10	10
ХПК	»	—	40	40
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	1,5	1,5

59.3. Характеристика сточных вод

Образующиеся при производстве вспенивающегося полистирола сточные воды загрязнены органическими веществами: стиролом, полистиролом, сольваром, продуктами побочных реакций, коллоидными частицами полимера, высокодисперсными взвешенными веществами.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами пенополистирола в СССР и ПНР, приведены в табл. 89.

Таблица 89. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства полистиролов

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства полистиролов						
		в СССР					в ПНР	
		вспенивающегося		эмульсионного до очистки	общий сток завода		до очистки	после очистки
		до очистки	после очистки		до очистки	после очистки		
Температура	°С	18—23	18—23	18—23	15—27	15—27	23	21
Взвешенные вещества	мг/л	До 2500 (в том числе бисера не более 2000)	До 150	До 50	100—180	34—116	54	21
Запах	—	Стирольный						
Цвет	—	Молочно-белый		Бесцветный			—	—
Прозрачность	—	Мутные		Прозрачные			65	103
Оптическая плотность	—	До 40	До 0,3	До 0,07	До 0,3	До 0,1	—	—
pH	—	3,5—6,5	6,5—8,5	8,5—9	6,5—8,5	6,5—8	6,9	7,1
Остаток:								
прокаленный	мг/л	До 600	До 1500	До 400	До 1000	До 1000	324	180
сухой	»	» 2000	1700	1100	» 1300	» 1350	512	220
Cl^-	»	» 800	—	—	—	—	78,1	65
Mg^{2+}	»	» 20	—	—	—	—	—	—
Щелочность общая	мг-экв/л	—	—	—	—	—	3	3
Жесткость:								
общая	»	—	—	—	—	—	3,2	3,5
карбонатная	»	—	—	—	—	—	1	1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	—	—	15	9
ХПК	»	До 5000	До 1500	До 150	160—220	45—170	—	—
$БПК_{полн}$	мгO_2/л	—	» 850	» 80	40—110	5,2—80	$БПК_5$=4,2	$БПК_5$=1
Сольвар	мг/л	До 250	» 150	—	До 20	До 15	—	—
Стирол	»	» 15	» 15	—	» 15	Отсутствие	—	—
Фосфор	»	—	—	—	4—7	6,8	—	—
Азот	»	—	—	—	Не менее 25	До 1	—	—
Нитраты	»	—	—	—	—	0,2—0,4	—	—
Нитриты (в пересчете на азот)	»	—	—	—	—	2—4	—	—
Фосфаты (PO_4^{3-}) в пересчете на фосфор	»	—	—	—	Не менее 8	До 0,5	—	—
CO_2 (общая)	»	—	—	—	—	—	54	59,25
CO_2 (свободная)	»	—	—	—	—	—	10,5	15,25

Примечание. Сточные воды от производства вспенивающегося полистирола подвергаются физико-химической очистке, а от производства эмульсионного полистирола — биологической

60. ПРОИЗВОДСТВО ЭМУЛЬСИОННОГО ПОЛИСТИРОЛА

Эмульсионный полистирол является продуктом полимеризации стирола в водной среде в присутствии инициатора персульфата калия.

60.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве эмульсионного полистирола используется для приготовления растворов, для охлаждения и промывки аппаратуры и продукта и др. Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, обессоленной и хозяйственно-питьевой воды.

Сточные воды, образующиеся от производства эмульсионного полистирола, представляют собой маточник со стадии полимеризации при отделении полистирола от водной среды и промывные воды от отжима и промывки бисера. Сточные воды после механической очистки направляются на биологические очистные сооружения.

60.2. Требования к качеству воды

В производстве эмульсионного полистирола используется обессоленная вода (в процессе полимеризации стирола на охлаждение и обогрев полимеризаторов). Требования к качеству обессоленной воды приведены в табл. 88.

Требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части». Нормируется содержание специфических загрязнений: стирола — до 1 мг/л и сольвара — до 5 мг/л.

60.3. Характеристика сточных вод

В сточных водах производства эмульсионного полистирола содержатся исходные и конечные продукты полимеризации, все органические и минеральные компоненты, участвующие в производстве. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, сбрасываемых в водоемы, приведены в табл. 89.

61. ПРОИЗВОДСТВО АКРИЛОНИТРИЛБУТАДИЕНСТИРОЛЬНОГО (АБС) ПЛАСТИКА (ЯПОНСКИЙ СПОСОБ)

Процесс производства АБС-пластиков (марок АБС-1, АБС-2, АБС-3А, АБС-3Б и АБС-4) осуществляется непрерывным методом эмульсионной полимеризации стирола и акрилонитрила.

61.1. Водоснабжение и канализация

В производстве АБС-пластиков вода используется для приготовления растворов щелочи, коагулянта, персульфата калия, разбавленного и затравочного латексов и для полимеризации пластиков (деминерализованная вода); для охлаждения жгутов в ванне и промывки реакторов (химически очищенная вода); для охлаждения оборудования (оборотная вода); для полимеризации латекса (водопаровой конденсат).

Система водоснабжения — оборотная и прямоточная. В процессе производства образуются сточные воды четырех типов: 1) содержащие в основном акрилонитрил, направляемые в выпарную колонну для удаления акрилонитрила; 2) содержащие латексы и полимеры, подлежащие очистке от них; 3) содержащие частицы масел, направляемые в маслоотделители и далее на биологическую очистку; 4) направляемые непосредственно на биологическую очистку.

Сточные воды первого и второго типа после очистки в коллоидно-воздушном сепараторе совместно со стоками третьего и четвертого типа направляются на биологическую очистку.

61.2. Требования к качеству воды

В производстве АБС-пластиков используется деминерализованная, химически очищенная и оборотная вода, а также водопаровой конденсат. Требования к качеству воды, применяемой в производстве АБС-пластиков, приведены в табл. 90.

Таблица 90. **Нормативные требования к качеству воды, используемой при производстве АБС-пластиков**

Показатели	Единица измерения	Вода			
		деминерализованная	химически очищенная	охлаждающая	водопаровой конденсат
Температура	°С	20	—	18 (зимой); 30 (летом)	—
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	До 50
Мутность	»	—	6	40	—
Электропроводность	мкСм/см	10	—	—	6—8
pH	—	6,3—8,2	6,8—7,4	7,6—8,2	5,9
Жесткость общая	мг/л	—	До 70	До 150	До 7,4 мг-экв/л
Cl^-	»	До 1	» 10	» 70	До 15
SO_4^{2-}	»	—	» 10	» 25	» 172
Ca^{2+}	»	—	—	—	» 100
Mg^{2+}	»	—	—	—	» 30
$Fe_{общ}$	»	—	До 1,5	До 4	—
Кремний (в пересчете на SiO_2)	»	0,02—0,06	До 14	До 26	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	До 5,9
NH_4^+	мг/л	—	—	—	» 2
NO_2^-	»	—	—	—	» 0,02

61.3. Характеристика сточных вод

Концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на биологическую очистку, не должна превышать: стирола 100 мг/л; акрилонитрила 20 мг/л; альфа-метилстирола 80 мг/л; взвешенных веществ 100 мг/л; pH=6,5÷8,5; ХПК 1000 мгО/л; БПК 500 мгO_2/л, алюминия 10 мг/л; поверхностно-активных веществ 10 мг/л.

62. ПРОИЗВОДСТВО АЦЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПОЛУНЕПРЕРЫВНЫМ СПОСОБОМ

Ацетилцеллюлозу получают двумя способами: метиленхлоридным и уксуснокислым. Оба способа аналогичны, но при получении ацетилцеллюлозы по первому способу процесс идет в среде метиленхлорида, по второму — в среде уксусной кислоты. Целлюлозу подвергают вакуумной активации (с целью повышения ее реакционной способности) и затем ацетилированию.

62.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве ацетилцеллюлозы расходуется в основном на промывку продукта (деминерализованная вода) и охлаждение аппаратуры. Водоснабжение осуществляется пятью системами: свежей технической, оборотной, захоложенной, деминерализованной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных, промышленно-дождевых и бытовых стоков. Химически загрязненные стоки после нейтрализации на заводской станции проходят

очистку на общегородских очистных сооружениях. Для улучшения очистки загрязненных сточных вод и возможности использования их в системе оборотного водоснабжения завода необходимо дооборудовать очистные сооружения биологическими прудами. Промывные воды с концентрацией уксусной кислоты не ниже 0,8% направляются в хранилища, откуда забираются для первых трех промывок.

62.2. Требования к качеству воды

Речная фильтрованная вода используется для заполнения систем оборотного водоснабжения. Деминерализованная вода, используемая для отмывки готового продукта, должна иметь: pH=6÷7; электропроводность до 0,5 мкСм/см; двуокись кремния до 0,006 мг/л; органических веществ до 1 мг/л.

Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

62.3. Характеристика сточных вод

Основное количество сточных вод образуется от промывки продукта, при которой они загрязняются уксусной кислотой. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 91.

Таблица 91. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства ацетилцеллюлозы**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	18,8	18,5
Прозрачность по шрифту	см	2	19,5
Взвешенные вещества	мг/л	147	14,7
Масла и смолообразные продукты	»	57,7	23,3
Жесткость общая	мг-экв/л	6,3—7,7	7,9
Щелочность общая	»	5,5	4,5
Остаток:			
сухой	мг/л	831	738
прокаленный	»	471	412
Cl^-	»	85	87,6
SO_4^{2-}	»	—	205,7
CN^-	»	0,108	0,028
Cr^{3+}	»	0,35	0,137
Окисляемость перманганатная	мгО/л	56,6	19,2
ХПК	»	483	77,8
$БПК_5$	$мгO_2$/л	237	15,3
Токсичные вещества:			
фенол	мг/л	1,35	0,059
формальдегид	»	1,88	0,53

63. ПРОИЗВОДСТВО ВИНИЛАЦЕТАТА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

Винилацетат получают двумя способами: на базе ацетилена и на базе этилена. Первый способ основан на взаимодействии ацетилена и уксусной кислоты при прохождении через слой катализатора — цинкацетата на активированном угле; второй — на взаимодействии этилена и кислорода.

63.1. Водоснабжение и канализация

В процессе производства винилацетата вода используется для охлаждения и конденсации продукта. В тех случаях, когда требуется охлаждать продукт с высокой температурой, создается замкнутый контур охлаждения с циркуляцией конденсата, который, в свою очередь,

охлаждается оборотной водой. Вода используется также для выгрузки катализатора из трубок контактного аппарата и для охлаждения сальников газодувок, вакуум-насосов, цилиндров компрессоров. Водоснабжение осуществляется пятью системами: свежей технической, оборотной, осветленной, обессоленной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: химически загрязненных, промышленно-дождевых и бытовых стоков. Загрязненные сточные воды образуются только при промывке аппаратов и в результате случайных проливов продукта при смыве полов. Сточные воды с содержанием винилацетата выше ПДК перед биологической очисткой направляются в специальный сборник и далее на сжигание.

63.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения производств винилацетата и его производных, приведены в «Общей части». Нормируется содержание специфических загрязнений, мг/л: фенолпроизводные — до 0,01; поливиниловый спирт — до 5; уксусная кислота — до 10; винилацетат — до 3. Требования к качеству деминерализованной воды приведены в табл. 92.

Таблица 92. **Нормативные требования к качеству деминерализованной воды, используемой в производстве винилацетата и его производных**

Показатели	Единица измерения	Значение показателей	Показатели	Единица измерения	Значение показателей
Температура	°С	30	SO_4^{2-}	мг/л	До 1
Эфирорастворимые	мг/л	Не более 0,1	$Fe_{общ}$	»	0,1
pH	—	5,5—8,5	Кремнекислота	»	0,03
Жесткость	мг-экв/л	0,05	Углекислота	»	1
Щелочность	»	0,02	Азот:		
Сухой остаток	мг/л	До 8	нитратный	»	0,02
Cl^-	»	» 1	нитритный	»	0,02

63.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства винилацетата загрязнены уксусной кислотой, винилацетатом и ацетальдегидом. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 93.

Таблица 93. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства винилацетата и его производных после биологической очистки**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	15—23	8—27
Прозрачность по шрифту	см	3,8	30
Взвешенные вещества	мг/л	До 60	До 8
Эфирорастворимые	»	10	—
Запах	балл	5	3
Цветность	град	55	45
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Щелочность общая	мг-экв/л	4	5
Сухой остаток	мг/л	800—1400	800—1400
Cl^-	»	350	До 350
SO_4^{2-}	»	До 500	» 500
ХПК	мгО/л	» 700	» 100
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	» 500	» 10
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	» 6	» 1,5

Продолжение табл 93

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Азот:			
аммонийный	мг/л	До 3	До 3
нитритный	»	» 0,25	» 0,1
нитратный	»	» 7,5	» 7
Моющие вещества	»	» 12	—
Микробное число	тыс	1200—1500	3—5
Коли-титр	млн	0,00004	0,04—0,4
Коли-индекс	шт.	238 000 000	23 000

64. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНОЙ ДИСПЕРСИИ (ПВАД)

Поливинилацетатная дисперсия является продуктом полимеризации винилацетата в водной среде в присутствии эмульгатора (поливинилового спирта), инициатора (перекиси водорода) и активатора (сернокислого железа).

64.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве поливинилацетатной дисперсии используется на охлаждение продукта и оборудования, на приготовление эмульсии, мойку тары и периодическую промывку аппаратуры. Кроме того, вода используется в качестве среды при полимеризации винилацетата и входит в состав готового продукта (в виде 50%-ного раствора ПВАД).

Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной (осветленной, обессоленной) и хозяйственно-питьевой воды.

Сточные воды, образующиеся от производства поливинилацетатной эмульсии, после нейтрализации подвергаются биологической очистке.

64.2. Требования к качеству воды

В производстве поливинилацетатной дисперсии используется обессоленная и осветленная вода. Требования к качеству воды, используемой в системах оборотного и повторного водоснабжения, приведены в табл. 92.

64.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды в процессе производства поливинилацетатной дисперсии образуются при промывке аппаратов, охлаждении сальников насосов и гидрозатворов, при мойке тары, после пропарки фильтров и при смыве полов. Характеристика сточных вод, направляемых на биологическую очистку, приведена в табл. 93.

С целью поддержания качественного и количественного состава стоков в пределах ПДК перед биологической очисткой производится пятикратное разбавление оборотной водой. Стоки, образующиеся при мойке тары, содержащие до 5% поливинилацетатной дисперсии, отводятся на сжигание.

65. ПРОИЗВОДСТВО ФЕНОЛА В ПНР

Фенол получают сульфированным методом из бензола.

65.1. Водоснабжение и канализация

В производстве фенола вода расходуется в основном на конденсацию и охлаждение паров бензола, для насыщения натриевого щелока, охлаждения фенола и мойки аппаратуры.

Производственные стоки отводятся двумя сетями канализации: кислых и общесплавных стоков. Кислыми являются стоки со стадии сульфирования бензола, щелочные воды после нейтрализации бензола и моечные воды. В общесплавную канализацию отводятся охлаждающие воды.

65.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в производстве фенола, приведены в табл. 94.

Таблица 94. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве фенола в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним) до 80 °С
Взвешенные вещества	мг/л	46,1
pH	—	7,6
Жесткость общая	мг-экв/л	5,6
Щелочность общая	»	3,4
Сухой остаток	мг/л	319
Cl^-	»	77,6
SO_4^{2-}	»	79,1
$Fe_{общ}$	»	0,01
Окисляемость перманганатная	мгО/л	20,9
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	4,9
Фенол	мг/л	0,005

65.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 95.

Таблица 95. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства фенола в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	23,6
Взвешенные вещества	мг/л	129,6
Запах холодной и нагретой воды	—	Фенольный
Цветность	град	11,1
pH	—	6,9
Щелочность общая	мг-экв/л	3,1
Остаток:		
сухой	мг/л	384,3
прокаленный	»	236,1
Ca^{2+}	»	75,7
Mg^{2+}	»	13
Cl^-	»	73,4
SO_4^{2-}	»	204,3
Ионы тяжелых металлов	»	0,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	80,1
$БПК_5$	$мгO_2/л$	51,3
Биогенные элементы — азот	мг/л	30,9

3. ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Предприятия химических волокон охватывают производства: вискозной текстильной нити, вискозного штапельного волокна, целлюлозной вискозной технической нити и лакированной пленки; медно-аммиачного штапельного волокна; ацетатного шелка; сероуглерода; волокна капрон, анид, лавсан и нитрон.

66. ПРОИЗВОДСТВА ВИСКОЗНОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ НИТИ, ВИСКОЗНОГО ШТАПЕЛЬНОГО ВОЛОКНА, ВИСКОЗНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ НИТИ, ЦЕЛЛОФАНОВОЙ И ЛАКИРОВАННОЙ ПЛЕНКИ

Процесс производства искусственных вискозных волокон и пленки включает обработку целлюлозы раствором едкого натрия и сероуглеродом, в результате чего образуется ксантогенат целлюлозы, после растворения которого в щелочи получают прядильный раствор — вискозу.

66.1. Водоснабжение и канализация

Производство химических волокон связано с потреблением большого количества воды. В производстве вода расходуется на приготовление технологических растворов, охлаждение и конденсацию растворов, отмывку волокна при отделке, охлаждение оборудования вспомогательных цехов и установок, а также конденсаторов холодильных станций и др. Кроме того, вода используется для кондиционирования воздуха, мытья оборудования и полов, очистки вентиляционных выбросов и др.

Оборотная вода используется на предварительную промывку фильтр-полотен, обезвоздушивание вискозы, первую промывку волокна, подпитку ОСУТ, орошение прядильных гнезд и растворение ксантогената в производстве целлофана.

Система водоснабжения смешанная: оборотная с несколькими циклами и последовательным использованием воды и прямоточная.

66.2. Требования к качеству воды

Повышенные требования к воде, расходуемой на технологические нужды, вызывают необходимость ее очистки, умягчения или осветления. Требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения в производстве технической нити, штапельного волокна, вискозной текстильной нити и целлофана, приведены в табл. 96.

Таблица 96. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения в производстве химических волокон**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		без нагрева	с нагревом
Растворение ксантогената при производстве технической нити, штапельного волокна, вискозной текстильной нити			
Температура	°С	До 15	—
Цветность	град	» 5	—
Прозрачность	см	Не менее 200	—
Взвешенные вещества	мг/л	Отсутствие	
pH	—	6,5—7,5	—
$Fe_{общ}$	мг/л	До 0,03	—
Mn^{2+}	»	» 0,03	—
Al^{3+}	»	» 0,5	—
Cl^-	»	Не более чем в речной воде	—
SO_4^{2-}	»	То же	—
Сероуглерод, сероводород	»	Отсутствие	
Жесткость	мг-экв/л	До 0,04	—
Щелочность	»	» 2—3	—
ХПК	мгО/л	» 23	—

Продолжение табл. 96

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		без нагрева	с нагревом
Предварительная промывка фильтр-полотен			
Взвешенные вещества	мг/л	До 5000	—
pH	—	7	—
Щелочность	мг/л	До 6000	—
Сероуглерод	»	» 2000	—
Сероводород	»	» 500	—
Сухой остаток	»	» 9500	—
ХПК	мгО/л	» 32 000	—
Окончательная промывка фильтр-полотен, волокна и целлофана			
Температура	°С	—	40—60
Цветность	град	—	До 5
Прозрачность	см	—	Не менее 200
Взвешенные вещества	мг/л	Отсутствие	
pH	—	—	6,5—7,5
$Fe_{общ}$	мг/л	—	До 0,03
Mn^{2+}	»	—	» 0,03
Al^{3+}	»	—	» 0,5
Cl^-	»	—	Не более чем в речной воде
SO_4^{2-}	»	—	То же
Сероуглерод, сероводород	»	Отсутствие	
Жесткость	мг-экв/л	—	До 0,04
Щелочность	»	—	» 2—3
ХПК	мгО/л	—	» 23
Обезвоздушивание вискозы при производстве технической нити			
Температура	°С	До 25	—
Цвет	—	Бесцветный	—
Прозрачность	см	Не менее 100	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 50	—
pH	—	7—7,5	—
Сероуглерод	мг/л	До 25	—
Сероводород	»	» 3	—
Щелочность	мг-экв/л	» 2,5	—
Первая промывка волокна при производстве технической нити, штапельного волокна и вискозной текстильной нити			
Температура	°С	—	50
Цвет	—	—	Бесцветный
Прозрачность	см	—	Не менее 200
Взвешенные вещества	мг/л	—	До 20
pH	—	—	6—7
$Fe_{общ}$	мг/л	—	До 0,03
Zn^{+2}	»	—	» 10
SO_4^{2-}	»	—	» 250
H_2SO_4	»	—	» 300
Жесткость	мг-экв/л	—	» 3,5
Подпитка ОСУТ при производстве штапельного волокна			
Температура	°С	—	95—100
Цвет	—	—	Бесцветный
Прозрачность	см	—	Не менее 200
Взвешенные вещества	мг/л	—	До 100
pH	—	—	5,5—6,5
Сера	мг/л	—	До 10

Продолжение табл. 96

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		без нагрева	с нагревом
Сероуглерод	мг/л	—	До 200
Сероводород	»	—	» 1
Прокаленный остаток	»	—	» 1000
ХПК	мгО/л	—	» 200
Резка волокна при производстве штапельного волокна			
Температура	°С	До 25	—
Цвет	—	Бесцветный	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 25	—
pH	—	5—8	—
Сера	мг/л	До 5	—
Сероводород	»	» 0,3	—
Сероуглерод	»	» 1	—
ХПК	мгО/л	» 100	—
Орошение прядильных гнезд при производстве вискозной текстильной нити			
Температура	°С	22—24	—
Цвет	—	Бесцветный	—
Прозрачность	см	Не менее 50	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 100	—
pH	—	2—8	—
$Fe_{общ}$	мг/л	До 6	—
SO_4^{2-}	»	» 5000	—
Жесткость	мг-экв/л	» 5	—
ХПК	мгО/л	» 20 000	—
Растворение ксантогената и предварительная промывка фильтр-полотен при производстве целлофана			
Взвешенные вещества	мг/л	До 5000	—
pH	—	Не менее 7	—
Сероводород	мг/л	До 500	—
Сероуглерод	»	» 2000	—
Щелочность	»	» 6000	—
Сухой остаток	»	» 9500	—
ХПК	мгО/л	» 32 000	—
Обезвоздушивание вискозы при производстве целлофана			
Температура	°С	До 25	—
Цвет	—	Бесцветный	—
Прозрачность	см	Не менее 100	—
Взвешенные вещества	мг/л	До 50	—
pH	—	7—7,5	—
Сероуглерод	мг/л	До 25	—
Сероводород	»	» 3	—
Щелочность	мг-экв/л	» 2,5	—
Промежуточная промывка целлофана			
Температура	°С	—	50
Цвет	—	—	Бесцветный
Прозрачность	см		Не менее 200
Взвешенные вещества	мг/л		До 25
pH	—		5—9
Сероуглерод	мг/л		До 30
Сероводород	»		» 2,5
Жесткость	мг-экв/л		» 3,5
Сера	мг/л		» 5
ХПК	мгО/л		» 23

Для охлаждения холодильников ОСУТ в производстве штапельного волокна требуется речная фильтрованная вода следующего качества: температура 8—10° С; цветность по платиново-кобальтовой шкале 60—280°; прозрачность не менее 100 см; pH=7÷7,5; жесткость до 3,5 мг-экв/л; ХПК до 25 мгО/л.

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды в производствах химических волокон в ПНР и ЧССР приведены в табл. 97.

Таблица 97. **Нормативные требования к качеству воды, используемой для охлаждения продукта в теплообменных аппаратах до 80° С в производстве химических волокон**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая при производстве		
		в ЧССР		в ПНР
		технического и вискозного шелка	вискозного целлофана	вискозного волокна
Температура	°С	18	20	50
Цветность	град	—	—	0—5
Взвешенные вещества	мг/л	20	—	—
pH	—	8,1	7	10
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	15	2,3	0,6
карбонатная	»	10,8	1,5—2,5	0
Щелочность общая	»	3,86	0,5	0,6—0,7
Сухой остаток	мг/л	370	53	400—420
$Fe_{общ}$	»	—	—	0,2
Прокаленные вещества	»	2	—	—
Ca^{2+}	»	50,4	7,6	—
Mg^{2+}	»	30,8	0,24	0,8
Cl^-	»	88,6	3,55	56
SO_4^{2-}	»	98,7	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1,72	0,84	8
ХПК	»	—	2	—
$БПК_5$	$мгО_2$/л	—	1,5	—

66.3. Характеристика сточных вод

Образующиеся в процессе производства сточные воды загрязнены кислотой, щелочью, цинком, сульфидами, сероуглеродом и др. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами различных вискозных волокон и целлофановой пленки в СССР, приведены в табл. 98, в ПНР и ЧССР — в табл. 99 и 100.

Таблица 98 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства химических волокон и целлофана в СССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Производство вискозной текстильной нити			
Взвешенные вещества	мг/л	88	14
pH	—	2,4	7,3
Zn^{2+}	мг/л	37,5	0,03—0,5
Сероуглерод	»	8	1,1
Сероводород	»	2,1	0,06
SO_4^{2-}	»	2580	1570
H_2SO_4	»	690	—
ХПК	мгО/л	291	107
$БПК_5$	$мгО_2$/л	53	32

Продолжение табл. 98

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Производство вискозного штапельного волокна			
Взвешенные вещества	мг/л	209	93
pH	—	2,5	7,6
Сероводород	мг/л	2,5	0,01
Сероуглерод	»	19,8	1,5
SO_4^{2-}	»	3291	3150
H_2SO_4	»	805	—
Zn^{2+}	»	43	0,5
ХПК	мгО/л	330	150
$БПК_5$	мгO_2/л	220	31,3
Производство вискозной технической нити			
Взвешенные вещества	мг/л	110	23
pH	—	2,6	7,6
Zn^{2+}	мг/л	43	0,2
Сероуглерод	»	9,4	0,4
Сероводород	»	1,6	0,4
SO_4^{2-}	»	1090	1090
H_2SO_4	»	510	—
ХПК	мгО/л	326	100
Производство целлофана			
Взвешенные вещества	мг/л	31	19,6
pH	—	4,5	7
Сероуглерод	мг/л	4,8	0,08
Сероводород	»	0,8	0,008
SO_4^{2-}	»	2460	2166
H_2SO_4	»	290	—
ХПК	мгО/л	505	84
$БПК_5$	мгO_2/л	74	22
Производство сероуглерода			
Взвешенные вещества	мг/л	535	—
pH	—	6—7	—
Сероуглерод	мг/л	62	—
Сероводород	»	126	—
ХПК	мгО/л	62	—
Производство медно-аммиачного штапельного волокна			
Взвешенные вещества	мг/л	237	84
pH	—	8—10	8,3
Жесткость общая	мг-экв/л	0,2—7,5	0—7,1
Cu^{2+}	мг/л	287	3,7
NH_4	»	250—1800	135
SO_4^{2-}	»	5100	5250
$БПК_5$	мгO_2/л	1,5	11

Примечания: 1. На производствах текстильной нити, технической нити, штапеля, целлофана и сероуглерода принята следующая схема очистки: кислые, щелочные, вискозные воды смешиваются и обрабатываются щелочным агентом. Твердая фаза отделяется в отстойнике, а осветленная вода доочищается в прудах или на общегородских сооружениях биологической очистки совместно с бытовыми сточными водами. После очистки вода сбрасывается в водоем.

2. На производствах медно-аммиачного волокна вода проходит механическую (отстойники, кварцевые фильтры) и физико-химическую очистку (адсорбция на катионитовых смолах).

Таблица 99. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства вискозного волокна в ПНР и ЧССР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производств			
		вискозного шелка и кордного волокна в ПНР		вискозного и технического шелка	вискозного штапельного волокна
		до очистки	после очистки	в ЧССР (до очистки)	
Температура	°С	26	24	—	—
Прозрачность по шрифту	см	60—80	75—80	130	—
Взвешенные вещества	мг/л	38—40	35	2	—
Эфирорастворимые	»	10	10	—	—
Запах холодной и нагретой воды	—	Сероводорода		—	—
Цвет	—	Бесцветные		—	—
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	1:8	1:5	—	—
pH	—	3	8	3,4	2
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	4,5	4,5	—	—
карбонатная	»	4,5	4,5	—	—
Остаток:					
сухой	мг/л	2760	2680	5334	—
прокаленный	»	100—300	100—300	4890	—
Ca^{2+}	»	90	90	—	—
Cl^-	»	126	95	46,8	—
SO_4^{2-}	»	1737	1660	3466	72,4
Ионы тяжелых металлов	»	80	80	—	23,8
Поверхностно-активные вещества	»	15	15	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	50	48	74	—
ХПК	»	—	—	203	630—800
$БПК_5$	$мгO_2$/л	48	46	96,8	130—250
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	—	Масла и взвеси, H_2SO_4, Zn^{2+}		—	—
Токсичные вещества:					
CS_2	мг/л	5	5	—	5,4
H_2S	»	0,6	0,6	—	0,2

Таблица 100. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства целлофановой пленки в ЧССР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	20—50	20—25
Прозрачность по шрифту	см	20	30—40
Взвешенные вещества	мг/л	100	32
Запах	—	Сероводорода	—
pH	—	1,5	5,5—8,5
SO_4^{2-}	мг/л	1800—2500	1800—2500
Cl^-	»	80—120	80—120
Остаток:			
сухой	»	3500—4000	3500—4000
прокаленный	»	3000—3500	3000—3500
ХПК	мгО/л	140—160	120—140
БПК	$мгO_2$/л	90—120	80—100

Продолжение табл. 100

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Вещества, мешающие повторному использованию	—	H_2SO_4; Na_2SO_4	SO_4^{2-}
Токсичные вещества	—	H_2S; CS_2	H_2S; CS_2

Примечание. Сточные воды при производстве целлофановой пленки подвергаются физико-химической очистке.

67. ПРОИЗВОДСТВО МЕДНО-АММИАЧНОГО ВОЛОКНА

Процесс производства медно-аммиачного волокна состоит в смешении целлюлозы с основной солью меди или с гидроокисью меди в присутствии концентрированного раствора аммиака. Образующийся вязкий раствор направляют на формование двухванным способом.

67.1. Водоснабжение и канализация

При производстве медно-аммиачного волокна вода расходуется на приготовление, промывку и фильтрацию гидроокиси меди; в процессах приготовления и фильтрации прядильного раствора; на прядение и отделку волокна; регенерацию меди (отмывку катионитовых материалов); регенерацию аммиака; мытье оборудования и полов.

Система водоснабжения смешанная: оборотная и с последовательным использованием воды.

Канализация осуществляется четырьмя сетями: кислых, щелочных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Сточные воды подвергаются механической очистке в отстойниках и на кварцевых фильтрах, а затем поступают на ионообменную очистку (катионообменные фильтры).

67.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды в производствах медно-аммиачного волокна, ацетатной текстильной нити, триацетатной текстильной нити и триацетатного штапельного волокна, приведены в табл. 101.

Таблица 101. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения в производстве медно-аммиачного волокна и ацетатного шелка**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его до 80 °С
Производство медно-аммиачного волокна		
Температура	°С	4—25
pH	—	7,5
Жесткость общая	мг-экв/л	4,5
Щелочность общая	»	4,4
Сухой остаток	мг/л	302
Окисляемость перманганатная	мгО/л	0,52
Производство ацетатного шелка		
Температура	°С	До 20
Взвешенные вещества	мг/л	Отсутствие
Цветность	град	5
pH	—	7—7,5
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	7—7,3
карбонатная	»	6

Продолжение табл. 101

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его до 80 °С
Щелочность общая	мг-экв/л	6
Сухой остаток	мг/л	500—600
Cl^-	»	20—30
SO_4^{2-}	»	50—65
$Fe_{общ}$	»	0,3
Ионы тяжелых металлов	»	Следы
Поверхностно-активные вещества	»	Отсутствие
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1—2

67.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства медно-аммиачного волокна содержат сульфат меди, сульфат аммония, аммиак.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами медно-аммиачного волокна, приведены в табл. 98.

68. ПРОИЗВОДСТВО АЦЕТАТНОГО ШЕЛКА

Ацетатный шелк (ацетатная текстильная нить, триацетатная текстильная нить и триацетатное штапельное волокно) получают растворением ацетилцеллюлозы в водном растворе ацетона и последующим продавливанием раствора через фильтры прядильных машин.

68.1. Водоснабжение и канализация

В производстве ацетатного шелка вода расходуется на отгонку растворителей из адсорберов; приготовление растворов и их охлаждение; охлаждение и конденсацию паров установки по регенерации и ректификации ацетона; охлаждение конденсаторов холодильной установки; кондиционирование воздуха; мытье фильтроматериалов, оборудования и полов.

Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух циклов: для холодильной установки и установки регенерации растворителя. Вода в этих циклах не загрязняется.

Небольшое количество сточных вод, содержащих следы растворителей, сбрасывается в хозяйственно-бытовую канализацию.

68.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды для производства ацетатного шелка приведены в табл. 101.

68.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством ацетатного шелка, приведены в табл. 102. Сточные воды данного производства содержат следы растворителей.

69. ПРОИЗВОДСТВО СЕРОУГЛЕРОДА-РЕКТИФИКАТА

Сероуглерод получают в результате взаимодействия паров серы и угля (природного газа) в специальных ретортах или электропечах.

69.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на конденсацию сероуглерода и мытье оборудования и полов. Система водоснабжения оборотная с градирней. Вся свежая речная вода предварительно осветляется.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Производственные стоки от производства сероуглерода входят в состав общего стока от вискозного производства.

Таблица 102. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства ацетатного шелка**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Взвешенные вещества	мг/л	155
Эфирорастворимые	»	2—39
pH	—	7,3—8,4
Щелочность общая	мг-экв/л	1,8—3,8
Остаток:		
сухой	мг/л	До 350
прокаленный	»	200
Cl^-	»	75
ХПК	мгО/л	До 300
$БПК_5$	$мгО_2$/л	» 100

Примечание. Сточные воды смешиваются с бытовыми и поступают на общегородские сооружения биологической очистки.

69.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в производстве сероуглерода, приведены в табл. 103.

Таблица 103. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения в производстве сероуглерода**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая	
		для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его до 80 °С	как среда, транспортирующая сероуглерод (без нагрева)
Температура	°С	До 25	До 25
Взвешенные вещества	мг/л	» 20	» 20
Масла	»	» 10	» 10
Запах	балл	» 3	Не нормируется
pH	—	7—9	5—7
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	До 3	Не нормируется

69.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат незначительное количество сероуглерода и сероводорода. Состав сточных вод от производства сероуглерода приведен в табл. 98.

70. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА КАПРОН

Волокно капрон выпускается в виде текстильного шелка, технической кордной нити, штапельного волокна и щетины. Волокно капрон получают полимеризацией капролактама непрерывным или периодическим способом.

70.1. Водоснабжение и канализация

В производстве капрона вода расходуется на приготовление растворов и отделку волокна; охлаждение конденсатора холодильных установок; кондиционирование воздуха, мытье технологического оборудования и др.

Системы повторного и оборотного водоснабжения при производстве волокна капрон обслуживают раздельно следующие технологические процессы:

обработки крошки капролактама в экстракторах для удаления низкомолекулярных соединений (НМС), где при проведении экстракции 3—5 раз вода после каждой последующей промывки идет на предыдущую, а при содержании до 5% НМС вода направляется на регенерацию капролактама;

отделки волокна на отделочных агрегатах, где вода продавливается через слой шелка в моечные ящики и далее в баки оборотной воды с повторением цикла 3—5 раз;

обработки воздуха в системах кондиционирования, где вода после увлажнения воздуха повторно используется в производстве;

охлаждения оборудования азотно-кислородных и воздушно-холодильных станций, где нагретая вода охлаждается на градирнях.

Для приема и отведения сточных вод от производства капрона имеются две сети канализации: производственных загрязненных стоков совместно с бытовыми и производственно-дождевых стоков, не требующих дополнительной очистки.

70.2. Требования к качеству воды

В производстве волокна капрон к потребляемой воде предъявляются повышенные требования. При использовании воды для приготовления технологических растворов ее следует очистить от механических примесей и умягчить. Для отделки волокна во избежание ухудшения его качества из-за отложения солей жесткости на поверхности волокна и изменения его окраски применяется умягченная, освобожденная от солей железа и марганца, вода. Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве волокна капрон и анид, приведены в табл. 104.

Таблица 104. **Требования к качеству воды, используемой в производстве волокна капрон и анид**

Показатели	Единица измерения	Потребляемая вода		
		речная осветленная	умягченная	обессоленная
Цветность	град	До 20	До 10	
Прозрачность по Снеллену	см	Более 10	Более 20	Общее количество растворенных солей 1—1,5 мг/л
pH	—	7,1—7,7	7,1—7,7	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	6	0,035	
карбонатная	»	5,5	—	
Щелочность	»	До 5,5	До 5,5	
Сухой остаток	мг/л	500	500	
Fe^{3+}	»	До 0,3	0,05	
Mn^{2+}	»	» 0,1	0,03	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10	До 4	

Фильтрованная вода используется для гидрозатворов аппаратов АНП, конденсации паров мономеров и летучих растворителей, в вакуум-насосах, для охлаждения прядильных шахт, для отделки капронового шелка, для промывки технологического оборудования и для мойки полов.

Умягченная вода используется на приготовление растворов; в замасливающих препарациях в литьевых ваннах при формовании ленты

смолы; на промывку фильер; в отделочных агрегатах; на промывку технологического оборудования и для лабораторных нужд.

Дистиллированная (обессоленная) вода расходуется на приготовление особо чистых технологических растворов в качестве активатора полимеризации. Артезианская вода (где она имеется) используется в системах кондиционирования воздуха и на хозяйственно-бытовые нужды.

Требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, приведены в табл. 105.

Таблица 105. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения при производстве синтетических волокон**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая		
		для охлаждения оборудования и продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его, °С		как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (с нагревом)
		до 80	80—400	
Производство волокон капрон, анид, лавсан и нитрон				
Температура	°С	25—26	25—30	25—26
Взвешенные вещества	мг/л	10—15	10—15	10—15
Эфирорастворимые	»	До 5	До 5	Недопустимы
Цветность	град	Не нормируется		До 10
pH	—	7—8	7—8	7—8
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	Не нормируется		0,035—1
карбонатная (добавочной воды)	»	До 3	До 3	Не нормируется
Щелочность общая	»	» 3	» 3	То же
Сухой остаток	мг/л	» 2000	» 1000	До 500
Cl^-	»	200—300	200—300	10—15
SO_4^{2-}	»	До 500	До 500	5—20
$Fe_{общ}$	»	» 1	» 1	0,05
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10	» 10	До 4
ХПК	»	20—30	20—30	» 15
БПК	мгO_2/л	До 10	До 10	» 5
Биогенные элементы:				
азот	мг/л	0,5	1,5	Не нормируется
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	0,5	1,5	
Специфические		Не допускаются		

70.3. Характеристика сточных вод

Загрязненные сточные воды образуются от промывки оборудования и полов, волокна и фильтров, а также системы трубопроводов и баков с замасливателем. Наиболее загрязненные стоки сжигаются, а отходы вывозятся в отвал; на некоторых предприятиях они предварительно обрабатываются на локальных установках. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 106.

71. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА АНИД

Производство волокна анид включает следующие процессы: растворение соли гексаметилендиамина адипата, ее поликонденсацию и формование волокна.

71.1. Водоснабжение и канализация

В производстве волокна анид вода расходуется на нужды, аналогичные нуждам в производстве волокна капрон. Система водоснабже-

ния оборотная. Часть воды умягчается. Система оборотного водоснабжения обслуживает азотно-кислородную и холодильно-компрессорную станции.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных стоков, содержащих гексаметилендиамин; производственно-дождевых и бытовых стоков.

Таблица 106. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства синтетических волокон**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства синтетических волокон		
		в СССР		в ЧССР до очистки
		до очистки	после очистки	
Производство волокна капрон				
Температура	°С	20—25	13—15	15—2.5
Прозрачность по шрифту	см	4	15—20	—
Взвешенные вещества	мг/л	88—220	5—15	150
Эфирорастворимые	»	38—110	6—18	—
pH	—	7—8,4	7,4—7,9	6,5—8,5
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	3,5—6,4	4,5—6	13
карбонатная	»	—	—	11
Щелочность общая	»	4,8—8,6	4—6,8	4
Остаток:				
сухой	мг/л	500—900	669—740	350
прокаленный	»	100	—	120
Ca^{2+}	»	80	—	—
Mg^{2+}	»	—	—	40
Cl^-	»	30—300	160—170	60
SO_4^{2-}	»	87	66	100
$Fe_{общ}$	»	4	—	—
CO_2 (свободная)	»	—	—	15
Поверхностно-активные вещества	»	5—15	До 4	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	64—100	8—13	19
ХПК	»	123—1863	25,5—80	350
$БПК_5$	мгO_2/л	200—840	3—15	130
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	3—5	0—1	—
азот	»	17—20	1—2	—
Капролактам	»	50—300	Следы	—
Производство волокна анид				
Температура	°С	20—25	18—20	—
Прозрачность по шрифту	см	1,7—7	14—15	—
Взвешенные вещества	мг/л	57—100	2,8—17,1	—
Эфирорастворимые	»	12,4	3—6	—
pH	—	7—8,4	8	—
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	4—5	4,5	—
карбонатная	»	5	5	—
Щелочность общая	»	5	4,8	—
Сухой остаток	мг/л	360—400	300—380	—
Ca^{2+}	»	100	—	—
Mg^{2+}	»	50	—	—
Cl^-	»	300	96	—
SO_4^{2-}	»	60	—	—
$Fe_{общ}$	»	4	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	40,4	15	—
ХПК	»	412	7,2	—

Продолжение табл. 106

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства синтетических волокон		
		в СССР		в ЧССР до очистки
		до очистки	после очистки	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	166—250	2,8—3,4	—
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	5—7	0—1	—
азот	»	17—20	1—2	—
Гексаметилендиамин	»	До 1	0	—
Производство волокна лавсан				
Температура	°С	20—25	18—24	—
Прозрачность по шрифту	см	4,6	20	—
Взвешенные вещества	мг/л	85—190	10—20	—
Эфирорастворимые	»	56—118	7—15	—
pH	—	6,8—7,7	7,4	—
Жесткость общая	мг-экв/л	7,6	6	—
Щелочность общая	»	6,5	7	—
Остаток:				
сухой	мг/л	544—770	380—540	—
прокаленный	»	270,5	559	—
Cl^-	»	15—88,1	10—82	—
SO_4^{2-}	»	19—31	9—17	—
$Fe_{общ}$	»	5,8	3,7	—
ХПК	$мгO/л$	1030—3190	40—85	—
$БПК_5$	$мгO_2/л$	198—780	9—12	—
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	5—7	0—1	—
азот	»	17—20	1—2	—
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод:				
метанол	»	84—120	0—2	—
этиленгликоль	»	31—125	Отсутствие	—
Токсичные вещества:				
формальдегид	»	11,6—16,5	0,1—0,8	—
п-ксилол	»	8—28	Отсутствие	—
Производство волокна нитрон				
Температура	°С	25—30	20	—
Прозрачность по шрифту	см	1,5	9,5	—
Взвешенные вещества	мг/л	807	79,6	—
Эфирорастворимые	»	91	Отсутствие	—
pH	—	7—13	7—8	—
Жесткость общая	мг-экв/л	3,5—5,5	3,5—5,5	—
Щелочность общая	»	5,7	5,4	—
Сухой остаток	мг/л	До 1100	—	—
Cl^-	»	70	0,3—1,5	—
SO_4^{2-}	»	90	0,3—1,5	—
Cu^{2+}	»	4—15	0,35	—
ХПК	$мгO/л$	3000—4000	200	—
$БПК_5$	$мгO_2/л$	1700	24,5—50	—
Биогенные элементы:				
фосфор (P_2O_5)	мг/л	5—12	До 1	—
азот	»	20	1—2	—
Токсичные вещества:				
CN^-	»	20—30	0,05—0,24	—
CNS^-	»	30	—	—
НАК	»	До 500	Отсутствие	—
метанол	»	68	То же	—
Фенолопроизводные	»	33—100	До 0,05	—

Примечание. При производстве синтетических волокон в ЧССР применяют биологический метод очистки.

71.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой при производстве волокна анид, изложены в табл. 104.

Осветленная вода расходуется для охлаждения продукта в трубчатых конденсаторах, вакуум-насосов, компрессоров азота, на мойку полов и оборудования, для конденсаторов-автоклавов и холодильников литьевых ванн.

Артезианская вода (где она имеется) используется в системах кондиционирования воздуха, на хозяйственно-бытовые и противопожарные цели. Умягченная вода расходуется на обогрев трубопроводов и для получения обессоленной воды.

Обессоленная вода расходуется для приготовления растворов солей и стабилизаторов, эмульсий замасливателей, раствора щелочи, для охлаждения жилки в литьевой ванне и для промывки фильтров раствора соли АГ. Требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, приведены в табл. 105.

71.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнителями сточных вод от производства волокна анид являются высокотоксичные вещества — гексаметилендиамин и адипат гексаметилендиамина.

Сточные воды, содержащие 2 г/л и более гексаметилендиамина, обезвреживаются термическим методом (сжигаются) с получением нетоксичных газообразных продуктов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 106.

72. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА ЛАВСАН

Процесс производства волокна лавсан заключается в переэтерификации диметилтерефталата в этиленгликоле в присутствии катализаторов. По окончании реакции переэтерификации в зависимости от назначения полимера в реакционную массу вводят красители и матирующие средства — двуокись титана.

72.1. Водоснабжение и канализация

В производстве лавсана вода расходуется на нужды, аналогичные нуждам в производстве волокна капрон. Система водоснабжения оборотная, состоящая из циклов: захоложенной воды (до 11° С) и оборотной технической воды холодильной станции.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных загрязненных стоков совместно с бытовыми стоками и производственно-дождевых стоков, не требующих очистки.

72.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству потребляемой воды при производстве волокна лавсан изложены в табл. 107.

Фильтрованная вода расходуется на охлаждение трубчатых холодильников, насосов теплоносителя, для пароэжекторных вакуум-насосов, конденсации паров в дефлегматорах, мойки оборудования и полов. Обессоленная вода расходуется для охлаждения и промывки деталей фильерного хозяйства.

Умягченная вода расходуется на обогрев оборудования через стенку, на охлаждение ленты полимера в литьевых ваннах и на литьевых барабанах. Артезианская вода (где она имеется) потребляется в системах кондиционирования воздуха, на хозяйственно-бытовые и противопожарные цели.

Вода из систем повторного и оборотного водоснабжения используется для охлаждения аппаратов и ректификационных колонн цеха рек-

тификации, литьевой ванны, аппаратуры азотно-кислородных цехов и холодильных станций, дефлегматоров и др.

Требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, приведены в табл. 105.

Таблица 107. **Нормативные требования к качеству воды, используемой при производстве волокна лавсан**

Показатели	Единица измерения	Потребляемая вода		
		речная осветленная	умягченная	обессоленная
Цветность	град	До 20	До 10	Количество растворенных солей 1—1,5 мг/л
Прозрачность по Снеллену	см	Более 10	Более 20	
pH	—	7,2—8,2	7,1—7,7	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	6	0,035	
карбонатная	»	5,5	—	
Щелочность	»	До 5,5		
Сухой остаток	мг/л	500		
$Fe_{общ}$	»	До 0,3	До 0,05	
Mn^{2+}	»	» 0,1	» 0,03	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10	» 4	

72.3. Характеристика сточных вод

Загрязненные сточные воды содержат метанол, этиленгликоль, замасливающие препараты, масла, следы диметилтерефталата. Смесь производственных загрязненных и бытовых сточных вод подвергается механической и биологической очистке. Как правило, стоки переливов вентиляционных камер, отмывочные воды водоумягчительных станций, продувочные воды оборотных систем холодильно-компрессорных станций совместно с ливневыми стоками направляются в водоем без очистки. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 106.

73. ПРОИЗВОДСТВО СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА НИТРОН

Процесс производства волокна нитрон основан на полимеризации акрилонитрила и метилкрилата в присутствии растворителей.

73.1 Водоснабжение и канализация

В производстве волокна нитрон вода расходуется на приготовление растворов и отделку волокна; охлаждение и конденсацию паров в конденсаторах смешения; приготовление регенерационных растворов и отмывку ионитов; охлаждение конденсаторов холодильных установок; кондиционирование воздуха; мытье оборудования и полов.

Система водоснабжения оборотная.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных стоков, загрязненных органическими веществами, бытовых стоков и стоков, не требующих предварительной очистки.

73.2. Требования к качеству воды

Для охлаждения растворов, механизмов и оборудования, конденсации паров пароэжекторных насосов, приготовления обессоленной воды, охлаждения конденсаторов при регенерации, а также для мытья полов и технологического оборудования используется фильтрованная вода.

Обессоленная вода расходуется для приготовления технологических растворов мономеров, промывки полимеров, в процессе демономеризации, для приготовления прядильного раствора, при промывке жгута после вытяжки на рифленых вальцах, для приготовления авиважных растворов и антистатика, для промывки фильер и некоторого оборудования.

Артезианская вода (где она имеется) используется в системах кондиционирования воздуха, на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Требования к качеству воды, используемой при производстве волокна нитрон, изложены в табл. 108, а воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, — в табл. 105.

Таблица 108. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве волокна нитрон**

Показатели	Единица измерения	Потребляемая вода		
		речная осветленная	умягченная	обессоленная
Цветность	град	До 20	До 10	Общее количество растворенных солей 1—1,5 мг/л
Прозрачность по Снеллену	см	Более 10	Более 20	
pH	—	7,4—8,4	» 7	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	6	0,035	
карбонатная	»	5,5	—	
Щелочность	»	5,5		
Сухой остаток	»	500		
$Fe_{общ}$	»	До 0,3	До 0,05	
Mn^{2+}	»	» 0,1	» 0,03	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10	» 4	

73.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 106.

Загрязненные сточные воды образуются в процессах прядения волокна, регенерации растворителей, приготовления и очистки растворов, мойки оборудования и полов. Эти сточные воды загрязнены нитрилом акриловой кислоты, продуктами его распада, роданистым натрием, кислотами и некоторыми другими вредными для водоемов веществами и механическими примесями.

Наиболее загрязненными являются сточные воды, образующиеся при регенерации растворителей. Они содержат роданистый натрий в концентрации до 100 мг/л, поэтому перед биологической очисткой их предварительно разбавляют бытовыми стоками. Производственные стоки от установок регенерации растворителя подвергаются локальной очистке с извлечением и регенерацией роданистого натрия ионообменным или экстракционным методом.

После локальной очистки все производственные стоки объединяются, нейтрализуются и направляются на сооружения биологической очистки совместно с бытовыми сточными водами.

И. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКТОВ РАЗДЕЛЕНИЯ ВОЗДУХА

74. ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА В ВНР

Указанная отрасль промышленности представлена только производством кислорода в ВНР. Характеристика производства, водоснабжения и канализации не приводится.

К. ХИМИКО-ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В данную отрасль промышленности входят производства триацетата целлюлозы, кинофотопленки, магнитной ленты, фотожелатины и фотобумаги.

75. ПРОИЗВОДСТВО ТРИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Триацетат целлюлозы получают действием уксусного ангидрида на хлопковую целлюлозу в присутствии катализатора хлорной кислоты и стабилизатора бензола. Процесс производства состоит из хлопкоочистки, ацетилирования хлопковой целлюлозы с регенерацией отработавшей уксусной кислоты, уксусного ангидрида и бензола.

75.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется для промывок, приготовления рабочих растворов и охлаждения оборудования.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная. Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической, обезжелезенной и умягченной и оборотной воды.

Канализация осуществляется тремя сетями: кислотно-щелочных, бытовых и производственно-дождевых стоков.

75.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству речной воды, используемой в системе повторного и оборотного водоснабжения, приведены в табл. 109.

Таблица 109. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения на предприятиях химико-фотографической промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода I категории, используемая для охлаждения продукта (без соприкосновения с ним) при температуре его или стенки до 80 °С при производстве	
		триацетата целлюлозы, кинофотопленки, магнитной ленты	фотобумаги
Температура	°С	До 25	До 25
Взвешенные вещества	мг/л	» 20	» 20
Запах	балл	1	Не нормируется
Цветность	град	15	То же
pH	—	6,5—8,5	7—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 7	
карбонатная	»	» 2	—
Щелочность общая	»	» 4,5	—
Сухой остаток	мг/л	» 700	—
Ca^{2+}	»	» 80	—
Mg^{2+}	»	» 15	—
Cl^-	»	» 20	—
SO_4^{2-}	»	» 100*	—
$Fe_{общ}$	»	» 1,5	До 0,3
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 10	—
ХПК	»	» 30	—
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	» 20	—
Биогенные элементы — азот	мг/л	» 1,25	—

* При производстве магнитной ленты содержание SO_4^{2-} допускается до 50 мг/л.

75.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат активный хлор, щелочи, кислоты, сульфаты, хлориды, бензол. Кислые производственные стоки проходят станцию нейтрализации и поступают на сооружения биологической очистки городских сточных вод. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства триацетата целлюлозы приведены в табл. 110.

Таблица 110 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем от производства триацетата целлюлозы**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после биологической очистки
Температура	°С	6—30	До 30
Прозрачность по шрифту	см	До 4	—
Взвешенные вещества	мг/л	» 130	До 15
Эфирорастворимые	»	» 12	—
Запах холодной и нагретой воды	балл	» 4	—
Цвет	—	До желтокоричневого	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	60	—
цвета	»	11	—
pH	—	2,1—7,9	6,5—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 8	—
карбонатная	»	» 4	—
Щелочность общая	»	» 4	—
Остаток:			
сухой	мг/л	» 2000	—
прокаленный	»	» 1270	—
Ca^{2+}	»	» 70	—
Mg^{2+}	»	» 16	—
Cl^-	»	» 150	—
SO_4^{2-}	»	» 210	—
$Fe_{общ}$	»	» 4	—
CO_2 (свободная)	»	» 1700	—
Сероводород	»	» 0,11	—
Бензол	»	» 0,2	—
Уксусная кислота	»	» 11	—
Аммиак и аммиачные соли	»	» 40	—
ХПК	мгО/л	» 400	До 90
БПК	$мгO_2$/л	» 320	—
Биогенные элементы — фосфор	мг/л	» 0,04	—

76. ПРОИЗВОДСТВО КИНОФОТОПЛЕНКИ

Производство кинофотопленки состоит из процессов изготовления триацетатной основы; синтеза фотографической эмульсии; полива (нанесения) фотографической эмульсии и растворов защитных и противоореольных слоев на основу, сушки и намотки кинофотопленки.

76.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется для промывок оборудования, приготовления рабочих растворов, мойки аппаратуры и охлаждения оборудования.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная. Водоснабжение осуществляется пятью системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической, оборотной, обессоленной и обезжелезенной и умягченной воды.

Канализация осуществляется тремя сетями: серебросодержащих, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Сточные воды с содержанием серебра от 0,05 до 1 г/л, пройдя локальную очистку (сепараторы и отстойники), поступают на городские сооружения биологической очистки.

76.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе водоснабжения, приведены в табл. 109.

76.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат органические и минеральные вещества. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем производством кинофотопленки, приведены в табл. 111.

Таблица 111. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства кинофотопленки**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до биологической очистки	после биологической очистки
Температура	°С	6—30	До 30
Прозрачность по шрифту	см	До 99,5	—
Взвешенные вещества	мг/л	» 286	До 15
Эфирорастворимые	»	» 10	—
Запах холодной и нагретой воды	балл	» 3	—
Цвет	—	Мутный	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	До 44	—
цвета	»	» 6	—
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 8	—
карбонатная	»	» 4	—
Щелочность общая	»	» 8	—
Остаток:			
сухой	мг/л	» 1313	—
прокаленный	»	» 619	—
Ca^{2+}	»	» 64	—
Mg^{2+}	»	» 16,8	—
Cl^-	»	» 329	—
SO_4^{2-}	»	» 189	—
$Fe_{общ}$	»	» 0,5	—
CO_2 (свободная)	»	» 23	—
Аммиак и аммиачные соли	»	» 35	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 80	До 15
ХПК	»	» 353	» 90
$БПК_5$	$мгО_2$/л	» 233	—
Биогенные элементы — фосфор	мг/л	» 1,2	—

77. ПРОИЗВОДСТВО МАГНИТНОЙ ЛЕНТЫ

Получение магнитной ленты включает два процесса, изготовление магнитного порошка и изготовление собственно магнитной ленты. Магнитные ленты выпускаются на диацетатной, триацетатной и лавсановой основе.

77.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется для промывок, приготовления растворов и охлаждения оборудования.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная. Водоснабжение осуществляется шестью системами: хозяйственно-питьевой, артезианской, умягченной, обессоленной, оборотной и захоложенной воды.

Канализация осуществляется тремя сетями: бытовых, промышленно-дождевых и кислотных стоков.

Кислотные стоки с большим содержанием железа и pH=1,7÷6, образующиеся при промывке пигмента и магнитного порошка, подвергаются отстаиванию или фильтрации и нейтрализации на локальных очистных сооружениях до pH=6,5÷8,5.

Производственные сточные воды вместе с бытовыми и кислотными стоками, прошедшими нейтрализацию, поступают на городские биологические очистные сооружения.

77.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды приведены в табл. 109.

77.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат толуол, ацетон, сложные эфиры, этилацетат, бутилацетат и др. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства магнитной ленты приведены в табл. 112.

Таблица 112. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем от производства магнитной ленты**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	6—30	До 30
Прозрачность по шрифту	см	До 12	—
Запах воды:			
холодной	балл	» 2	—
нагретой	»	» 3	—
Цвет	—	От бесцветного до желто-зеленого	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	До 21	—
цвета	»	» 3	—
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 6	—
карбонатная	»	» 4,6	—
Щелочность общая	»	» 6	—
Остаток:			
сухой	мг/л	» 422	—
прокаленный	»	» 366	—
Ca^{2+}	»	» 78	—
Mg^{2+}	»	» 14,4	—
Cl^-	»	» 95	—
SO_4^{2-}	»	» 1884	—
$Fe_{общ}$	»	» 70	—
CO_2 (свободная)	»	» 28,6	—
Аммиак и аммиачные соли	»	» 8,7	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 84	До 15
ХПК	»	» 128	» 90
$БПК_5$	$мгO_2$/л	» 78	—
Биогенные элементы — фосфор	мг/л	» 0,5	—
Бутилацетат	»	» 5	—
Циклогексан	»	» 5	—
Ацетон	»	» 10	—

78. ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛАТИНЫ

Желатина представляет собой белковый продукт, получающийся из коллагеносодержащих тканей животных и состоящий почти целиком из глютина. Производство желатины включает операции получения шрота из костей, выработки долевого оссеина и варки желатины.

78.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве фотожелатины используется при первичной обработке кости и варке желатины, а также на охлаждение оборудования.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная. Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-производственной, обезжелезенной и оборотной воды.

Канализация осуществляется тремя сетями: бытовых и производственных загрязненных стоков; щелочных стоков и дождевых вод. Загрязненные стоки подвергаются механической локальной очистке перед выпуском на городские очистные сооружения.

78.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды (кроме указанных в «Общей части») не предъявляется.

78.3. Характеристика сточных вод

Щелочные стоки содержат соли кальция, белки, кальциевые мыла, хлористый кальций. Производственно-загрязненные стоки содержат белки, жир, волокна целлюлозной массы. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах до их очистки и после очистных сооружений приведены в табл. 113.

Таблица 113. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства фотожелатины**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до биологической очистки	после биологической очистки
Температура	°С	6—30	До 30
Прозрачность по шрифту	см	До 4	—
Взвешенные вещества	мг/л	» 579	До 15
Эфирорастворимые	»	» 275	—
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	» 34	—
цвета	»	» 15	—
pH	—	6,5—8,5	
Остаток:			
сухой	мг/л	3683	—
прокаленный	»	1562	—
Ca^{2+}	»	1303	—
Cl^-	»	1278	
SO_4^{2-}	»	До 15	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	До 15
ХПК	»	897	» 90
$БПК_5$	$мгO_2$/л	311	» 15
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	108	—
азот (белок)	»	267	—
Фенолопроизводные (фенол)	»	0,21	—

79. ПРОИЗВОДСТВО ФОТОБУМАГИ

Производство фотобумаги включает процессы изготовления баритованной подложки, синтез фотографической эмульсии и полив (нанесение) фотографической эмульсии на подложку.

79.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве фотобумаги используется для приготовления растворов, промывки бланфикса и эмульсии, охлаждения оборудования, термостатирования растворов и эмульсии при ее изготовлении и поливе, мойки посуды и аппаратуры.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Водоснабжение осуществляется шестью системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической, оборотной, дистиллированной, обессоленной и обезжелезенной воды.

Канализация предусматривается четырьмя сетями: серебросодержащих, производственных загрязненных, бытовых и промышленно-дождевых стоков.

Серебросодержащие сточные воды проходят локальную очистку по извлечению серебра. Производственные сточные воды совместно с бытовыми поступают на городские очистные сооружения.

79.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения, приведены в табл. 109.

79.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 114.

Таблица 114. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства фотобумаги**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до биологической очистки	после биологической очистки
Температура	°С	6—30	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	До 115	» 15
Масла	»	» 20	—
Цвет	—	—	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	До 32	—
цвета	»	» 64	—
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Щелочность общая	мг-экв/л	До 3	—
Сухой остаток	мг/л	» 414	—
Cl^-	»	» 300	—
SO_4^{2-}	»	» 420	—
$Fe_{общ}$	»	» 0,25	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 45	До 15
ХПК	»	» 500	» 90
$БПК_5$	$мгO_2$/л	» 321	—
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	» 2	—

80. ПРОИЗВОДСТВО ПРЕЦИПИТАТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Преципитатные корма и удобрения получают из отходов желатинового производства (см. п. 78).

81. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу: оборотной, последовательно и повторно используемой	Среднегодовой на единицу: свежей: технической
1	2	3	4	5	6
	А. Горно-химическое				
1	Добыча фосфоритных руд механическим способом:				
	в открытом карьере	1 т добытой руды	Прямоточная	—	0
	в подземном руднике	то же	»	—	0
2	Обогащение фосфоритных руд при производстве фосмуки:				
	методом промывки руды	1 т фосмуки (19% P_2O_5)	Оборотная и прямоточная	5—8	1,95—3,95
	из хвостов рудомоек методом флотации	то же	То же	24,5	11,1
	из руды методом флотации	»	Оборотная	12,7	0,8
	из руды методом промывки и флотации	»	»	16,2	1,7
3	Производство фоссырья. для химпереработки из руды методом флотации	1 т фоссырья (28% P_2O_5)	Оборотная и прямоточная	5,3	2,8
	для электровозгонки из богатых руд методом сухого помола	то же	Оборотная	1,4	0
4	Производство товарной руды для термической переработки методом классификации	1 т товарной руды (23% P_2O_5)	Прямоточная	—	0
5	Добыча апатитно-нефелиновых руд механическим способом:				
	в открытом карьере	1 т добытой руды	Оборотная и прямоточная	0,03	0,004
	в подземном руднике**	то же	То же	0,42—0,32	0,03—0,09
6	Обогащение апатитно-нефелиновых руд (17—20% P_2O_5):				
	производство апатитового концентрата методом флотации руды***	1 т концентрата (39,4% P_2O_5)	Прямоточная	—	13,3
			Оборотная и прямоточная	10	3,3
	производство нефелинового концентрата из хвостов обогащения апатита методом флотации	1 т концентрата (28,5± ±0,5% Al_2O_3)	Прямоточная с последовательным использованием воды	1,5	10
			Оборотная и прямоточная	8,75	3,55
7	Добыча датолитовых руд механическим способом в открытом карьере	1 т добытой руды	Прямоточная	—	0,1

* Учтен естественный водоотлив при разработке месторождений.
** Пределы показателей определяются геологическими условиями залегания месторождения.
*** При производстве апатитового концентрата из бедных апатитовых руд (5—6% P_2O_5) норма

НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Расход воды на единицу измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
производство										
До 0,7	До 0,02	До 0,72	0,5—4,01*	0	До 0,01	0,5—4	0	До 0,6	1	1
0,5	0,08	0,58	1,2*	0	0,08	1,12	0	0,3	1	1
0	0,05	2,4	0,01—1,4	0,005—1,37	0,005—0,03	0	0	1,99—2,6	1	1
0	0,1	11,2	4,1	4	0,1	0	0	7,1	1	1
0	0,6	1,4	1,1	0,6	0,4	0,1	0	0,3	1	1
0,1	0,2	2	0,2	0	0,2	0	0	1,8	1,5	0,52
1,4	0,1	4,3	0,1	0	0,1	0	0	4,2	1	1
0,4	0,1	0,5	0,1	0,01	0,09	0	0	0,4	1	1
0,19	0,03	0,22	0,04	0,01	0,03	0	0	0,18	1	1
0,007	0,014	0,025	0,016	0,004	0,011	0,001	0	0,009	1	1
0,12—0,16	0,02	0,17—0,25	0,04—0,07	0,015—0,05	0,02	0,005—0,02	0	0,13—0,18	1	1
0	0,1	13,4	12,56	12,4	0,1	0,06	0	0,84	1	1
0	0,1	3,4	2,56	2,4	0,1	0,06	0	0,84	—	—
0	0,2	10,2	9,51	9,2	0,2	0	0,11	0,69	1	1
0	0,2	3,75	3,05	2,85	0,2	0	0	0,7	—	—
0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0	1	1

расхода воды на 1 т концентрата (35% P_2O_5) составит около 50 м³}

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
8	Обогащение датолитовых руд при производстве датолитового концентрата:				
	гравитационно-флотационным методом	1 т датолитового концентрата (16% P_2O_5)	Прямоточная	—	12
			Оборотная и прямоточная	9	2,3
	методом магнитной сепарации и флотации	то же	Прямоточная	0	23,5
			Оборотная с последовательным использованием воды	18	5,2
9	Добыча серной руды механическим способом в открытых карьерах:				
	без дробления	1 т комовой серы	Прямоточная	—	0
	с крупным дроблением	то же	Оборотная и прямоточная	0,27	0,017
10	Обогащение серной руды флотацией	»	То же	23,2	0,183
11	Производство серы из флотоконцентрата методом:				
	автоклавным	»	»	11,9	0
	фазового обмена	»	Оборотная	6,55	0,09
12	Производство серы методом подземной выплавки	»	Прямоточная	—	22,95
13	Получение серы высшего сорта из комовой серы	»	Оборотная	0,35	0,005
14	Производство молотой серы из комовой серы	»	»	8,38	0,13
15	Комбинаты по обогащению калийных солей методом:				
	галлургическим	1 т калийных удобрений (41,6% K_2O)	»	15—20*	0,69—0,81**
	флотационным	то же	»	11,31 (в том числе последовательно используемый маточник 9,5)	0,86

* Дополнительное пополнение оборотной системы производится за счет конденсата

** В зависимости от технологической схемы обогащения бо́льшие цифры принимаются при

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0,7	12,7	11,2	0	0,7	9,9	0,6	1,5	1	1
0	0,7	3	1,5	0	0,7	0,2	0,6	1,5	—	—
0	0,5	24	23,7	0	0,5	21,3	1,9	0,3	1	1
0	0,5	5,7	5,4	0	0,5	3,4	1,5	0,3	—	—
0,4	0,18	0,58	0,38	0,2÷43,36 (рудничные воды)	0,18	0	0	0,2	1,05	0,95
0	0,033	0,05	0,033	0	0,033	0	0	0,017	1,05	0,95
0	0,082	0,265	0,082	0	0,082	0	0	0,183	1,05	0,95
0,12	0,067	0,187	0,067	0	0,067	0	0	0,12	1,05	0,95
0	0,266	0,356	0,266	0	0,266	0	0	0,09	1,05	0,95
4	1,86	28,81	27,64	25,78 (в том числе пластовых вод 21,54)	1,86	0	0	1,17	1,05	0,95
0	0	0,055	0,05	0	0,05	0	0	0,005	1,05	0,95
0	0	0,207	0,077	0	0,077	0	0	0,13	1,05	0,95
0	0	0,99—1,11	0,49—0,61	0	0,3	0,14—0,23	0,05—0,08	0,5	1.2	0,8
0	0	1,1	0,37	0	0,24	0,11	0,02	0,74	1,05	0,95

вторичного пара основного производства
параллельной подаче воды на конденсацию сокового пара меньшие —при последовательной подаче.

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
					Б. Производства
16	Производство кальцинированной соды аммиачным способом	1 т соды	Оборотная	120	13
17	То же, в ПНР	то же	Прямоточная	—	100
18	Производство кальцинированной соды методом «Сольвана» в ПНР	»	»	—	130,57
19	Производство кальцинированной соды в ГДР	»	»	—	137
20	Производство жженой извести	1 т жженой извести	Оборотная	4,23	0,35
21	Производство каустической соды способом:				
	ферритным	1 т каустической соды	»	42	1,6
	известковым	то же	»	122	1,5
22	Производство каустической соды в ПНР	»	Прямоточная	—	66
23	То же, в ВНР	»	Оборотная	25,55	2,64
24	Производство бикарбоната натрия	1 т бикарбоната натрия	Прямоточная	—	1,5
25	Производство хлористого кальция:				
	32%-ного	1 т хлористого кальция	Оборотная	75	1,9
	чешуированного	то же	»	75	20
26	Производство серной кислоты на колчедане с конвейерами	1 т кислоты	»	72	5
	То же, с холодильниками воздушного охлаждения в сушильно-абсорбционном отделении	то же	»	44	2,74
	То же, с холодильниками воздушного охлаждения в промывном и сушильно-абсорбционном отделениях	»	»	11,5	1,13
	То же, с гидроудалением огарка, с холодильниками воздушного охлаждения в сушильно-абсорбционном отделении	»	»	52	3,29
	То же, с гидроудалением огарка, с холодильниками воздушного охлаждения в промывном и сушильно-абсорбционном отделениях	»	»	19,15	1,68

* Поступление воды с сырьем

** Направляются в цех рассолоочистки в производство кальцинированной соды.

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
основной химии										
0	0,3	13,3	10,25*	9,95	0,3	0	0	3,05	1,15	0,85
0	0,5	100,5	103,5*	0	0,5	93	10	7	1,3	0,8
0	0,08	130,65	134,22*	0,07	0,08	128	6,07	50	1,3	0,8
0	0,3	137,3	130,3	11	0,3	119	0	7	1,27	0,73
0	0,05	0,4	0,05	0	0,05	0	0	0,35	1,15	0,85
5,6	0,9	8,1	1,7	0	0,9	0,8	0	6,4	1,15	0,85
0	0	1,5	0	0	0	0	0	1,5	—	—
0	0,4	66,4	62,9	1	0,4	54,5	7	3,5	1,1	0,9
0	0,78	3,42	1,22	0,48	0,74	0	0	2,2	1,05	0,95
1	0,5	1,5	0,5	0	0,5	1,5**	0	1	1,25	0,7
0	1,18	3,08	1,18	0	1,18	1,6**	0	1,9	1,15	0,85
0	0	20	18,3	18,3	0	0	0	1,7	1,15	0,85
0,03	0,14	5,17	3,19	3,06	0,13	0	0	1,98	1,1	0,93
0,03	0,14	2,91	1,9	1,77	0,13	0	0	1,01	1,1	0,93
0,04	0,14	1,31	0,58	0,47	0,11	0	0	0,73	1,1	0,9
0,03	0,14	3,46	2,15	1,97	0,13	0	0,05	1,31	1,1	0,9
0,04	0,14	1,86	0,78	0,67	0,11	0	0,05	1,08	1,1	0,9

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
26а	Производство серной кислоты на колчедане с применением кислорода, с конвейерами, с холодильниками воздушного охлаждения в сушильно-абсорбционном отделении	1 т кислоты	Оборотная	26,85	1,76
	То же, с холодильниками воздушного охлаждения в промывном и сушильно-абсорбционном отделениях	то же	»	5,65	0,7
	То же, с гидроудалением огарка, с холодильниками воздушного охлаждения в промывном и сушильно-абсорбционном отделениях	»	»	23,85	1,66
27	Производство серной кислоты:				
	на сере	»	»	64	4,9
	на сере с холодильниками воздушного охлаждения	»	»	4,3	0,96
	на сере с применением кислорода	»	»	2,15	0,48
28	Производство серной кислоты в ВНР	»	Оборотная и прямоточная	36,24	2,15
29	То же, в ПНР.				
	на колчедане	»	То же	95	19,1
	на сере по контактному методу	»	»	45	4
	на кеке по нитрозному методу	»	»	45	3,8
30	Производство серной кислоты на сере в ЧССР	»	Прямоточная	—	18
31	Производство плавиковой кислоты в ЧССР	»	»	—	47
32	Производство соляной кислоты в ВНР	»	Оборотная	65,25	3,33
33	То же, в ГДР	»	»	115	11
34	Производство сульфата цинка в ВНР	»	Прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная	1,61	29,41
35	Производство борной кислоты в ВНР	»	Прямоточна	—	103,08
36	Производство хлорновато-кислого натрия в ВНР	»	Оборотная и прямоточная	52,29	2,6
37	Производство фторида натрия в ВНР	»	То же	1,75	8,48
38	Производство аргона в ВНР	»	Прямоточная	—	1,16

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных год на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0,04	0,11	1,91	0,99	0,89	0,1	0	0	0,92	1,1	0,9
0,04	0,11	0,85	0,41	0,32	0,1	0	0	0,44	1,1	—
0,04	0,11	1,81	0,83	0,68	0,1	0	0,05	0,98	1,1	0,9
0,03	0,06	4,99	3,52	3,46	0,06	0	0	1,47	1,1	0,9
0,07	0,14	1,17	0,54	0,35	0,19	0	0	0,63	1,1	0,9
0,04	0,11	0,63	0,26	0,16	0,1	0	0	0,37	1,1	0,9
0	0,8	2,95	1,05	0,29	0,76	0	0	1,9	1,1	0,9
0	1,7	20,8	13	0,8	1,7	10,5	0	7,8	1,1	0,9
0	0,05	4,05	0,55	0	0,05	0,5	0	3,5	1,05	0,95
0	0,09	3,89	1,69	0	0,09	1,6	0	2,2	1,05	0,95
0	0	18	16,6	16,6	0	0	0	1,4	1,16	0,83
0	0	47	47	0	0	47	0	0	1,52	0,58
0	0,78	4,11	0,82	0,08	0,74	0	0	3,29	1,05	0,95
3	0	14	0,75	0	0	0,75	0	13,25	1,05	0,95
0	0,8	30,21	29,08	28,32	0,76	0	0	1,13	1,1	0,9
0	0,43	103,51	101,87	101,46	0,41	0	0	1,64	1	0,9
0	0,78	3,38	0,76	0,02	0,74	0	0	2,62	1,05	0,95
0	0,8	9,28	9,24	8,48	0,76	0	0	0,04	1	0,9
0	0,62	1,78	1,75	1,16	0,59	0	0	0,03	1,05	0,95

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
39	Производство глауберовой соли в ЧССР	1 т	Прямоточная	—	207
40	Производство двойного суперфосфата	1 т (18,7% P_2O_5)	Оборотная и прямоточная	4,94	1,93
41	Производство аммофоса:				
	с аммонизатором-гранулятором	то же	То же	5,56	1,29
	с аппаратами БГСХ	»	»	12,1	1,01
42	Производство нитрофоса	»	»	21,09	1,74
43	Производство нитроаммофоски	»	»	19,24	2,06
44	Производство экстракционной фосфорной кислоты:				
	упаренной дигидратной	1 т (100% P_2O_5)	»	243,23	19,13
	полугидратной	то же	»	97,11	15,46
	дигидратной из фосмуки Каратау	»	»	114,11	18,77
45	Производство желтого фосфора	»	Оборотная с последовательным использованием воды	480	30
46	Производство фосфорной кислоты на базе:				
	производства желтого фосфора	1 т (100% H_3PO_4)	То же	200	10
	привозного фосфора	то же	»	235	13
47	Производство триполифосфата натрия	1 т	Оборотная	22,5	3
48	Производство триполифосфата натрия в ВНР	то же	Прямоточная	—	35,94
49	Производство сложных удобрений типа РК:				
	из расплава	»	Оборотная	38	2,5
	по ретурной схеме	»	»	47	4,91
50	Производство суперфосфата в ВНР	»	Прямоточная	—	2,54
51	Производство сложносмешанных удобрений в ГДР:				
	«Пикафос»	»	»	—	3
	«Пиафоскан»	»	»	—	7
52	Производство карбида кальция	»	Оборотная	140	10
53	То же, в ВНР	»	Прямоточная	—	31,04
54	То же, в ГДР	»	Оборотная и прямоточная	38	16,4

* Дополнительное поступление воды из технологического процесса.

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0	207	20,7	0	0	0	0	0	0	0
0,04	0,19	2,16	2,16	1,78	0,17	0,11	0,1	0	1,1	0,9
0,12	0,18	1,59	1,64*	1,32	0,16	0,11	0,05	+0,407*	1,1	0,9
0,12	0,18	1,31	0,68	0,42	0,15	0,11	0	0,63	1,1	0,9
0,03	0,18	1,95	0,88	0,62	0,15	0,11	0	1,07	1,1	0,9
0,03	0,18	2,27	1,92	1,6	0,16	0,11	0,05	0,35	1,1	0,9
0,39	0,06	19,58	9,05	8,98	0,05	0	0,02	0,53	1,1	0,9
0,4	0,12	15,98	6,79	3,57	0,10	3,1	0,02	9,19	1,1	0,9
0,4	0,07	19,24	6,87	6,8	0,05	—	0,02	12,37	1,1	0,9
0	0,5	30,5	13,5	0	0,5	13	0	17	1	0,9
1,5	0,25	11,75	6,25	0	0,25	6	0	5,5	1	0,85
2	0,35	15,35	7,35	0	0,35	7	0	8	1	0,85
0	0,35	3,35	1,05	0	0,35	0,7	0	2,3	1	0,9
0	0,43	36,37	34,91	34,5	0,41	0	0	1,46	1	0,9
0	0,3	2,8	1,55	0,5	0,3	0,75	0	1,25	1	0,9
0,01	0,11	5,03	2,91	1,28	0,1	1,53	0	2,12	1	0,9
0	0,52	3,06	0,7	0,21	0,49	0	0	2,36	1,1	0,9
0	0,3	3,3	3,3	0	0	0	0	0	1	1
0	0	7	7	0	0	0	0	0	1	1
0	0,2	10,2	3,2	0	0,2	3	0	7	1	0,9
0	0,27	31,31	30,21	0	0,24	29,97	0	1,1	1	0,9
0	0,3	16,7	16,7	0	0	0	0	0	1	1

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
	В. Предприятия азотной промышленности				
55	Производство аммиака на природном газе по следующим технологическим схемам:				
	конверсия CH_4 и CO без давления, водно-щелочная очистка газа от CO_2, очистка газа от CO жидким азотом, компрессия газа, синтез аммиака, цех разделения воздуха, аммиачно-холодильная установка (мощность производства 100 000 т/год)	1 т аммиака	Оборотная	665	28,5
	конверсия CH_4 и CO без давления, водная очистка газа от CO_2, очистка газа от CO медно-аммиачным раствором, компрессия газа, синтез аммиака, цех разделения воздуха (мощность производства 100 000 т/год)	то же	»	695	30,83
	конверсия CH_4 и CO без давления, моноэтаноламиновая очистка газа от CO_2, очистка газа от CO медно-аммиачным раствором, компрессия газа, синтез аммиака, цех разделения воздуха, аммиачно-холодильная установка (мощность производства 100 000 т/год)	»	»	480	28,80
	конверсия CH_4 и CO под давлением, очистка газа от CO_2 моноэтаноламином с доочисткой щелочью, очистка газа от CO жидким азотом, компрессия газа, синтез с предкатализом, цех разделения воздуха, станция сжижения NH_3 (мощность производства 200 000 т/год)	»	»	525	31,5

Прродолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
и продуктов органического синтеза										
0	0,06	28,56	16,91	1,55	0,06	10,98	4,32	11,65	1,2	0,9
0	0,07	30,9	18,98	0,83	0,07	18,08	0	11,92	1,2	0,9
0	0,06	28,86	19,38	0,12	0,06	19,2	0	9,48	1,2	0,9
0	0,05	31,55	23	0,95	0,05	22	0	8,55	1,2	0,9

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
	конверсия CH_4 и CO без давления, очистка газа от CO_2 моноэтаноламином, очистка газа от CO жидким азотом, компрессия газа, синтез аммиака, цех разделения воздуха (мощность производства 200 000 т/год)	1 т аммиака	Оборотная	508	30
	конверсия CH_4 и CO под давлением, очистка газа от CO_2 моноэтаноламином, компрессия, синтез аммиака, абсорбционно-холодильная станция, установка подготовки питательной воды (мощность производства 400 000 т/год) при охлаждении:				
	а) частичном воздушном	то же	»	169	11,23
	б) воздушном	»	»	55	7,52
56	Производство аммиака при частичном сгорании метана в ПНР	»	»	160	17,7
57	Производство аммиака на угле или коксе	»	»	900	72
58	То же, в ПНР	»	»	540	73,7
59	Производство аммиака на коксовом газе	»	»	600	48
60	То же, в ПНР	»	»	110	13,7
61	Производство аммиака в ВНР	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	289,11	20,28
62	Производство слабой азотной кислоты:				
	с водяным охлаждением:				
	а) под давлением 7,3 ат	1 т HNO_3	Оборотная	148	8,88
	б) то же, 3,5 ат	то же	»	175	10,5
	в) без давления	»	»	136	8,16
	с воздушным охлаждением (крупный агрегат производительностью 400 000 т/год)	»	»	4,4	0,222

Один раз в год в течение 30 сут дополнительно 0,02 м³.

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0,07	30,07	20,94	0,87	0,07	20	0	9,13	1,2	0,9
0	0,01	11,24	3,55	0,28*	0,01	3,26	0	6,51	1	0,95
0	0,01	7,53	2,36	0,28*	0,01	2,07	0	3,99	1	0,95
0	0,2	17,9	10,2	0,21	0,2	9,8	0	7,7	1,08	0,92
0	0,08	72,08	54,95	0,87	0,08	54	0	17,13	1	0,9
0,7	0,2	74,6	43,2	0,3	0,2	42,7	0	31,4	1,08	0,92
0	0,04	48,04	36,91	0,87	0,04	36	0	11,13	1	0,9
0	0,2	13,9	9,3	2,5	0,2	6,6	0	4,6	1,08	0,92
0	1,33	21,61	12,87	11,61	1,26	0	0	8,74	1,1	0,9
0	0,03	8,91	7,82	1,87	0,03	5,92	0	1,09	1,2	0,9
0	0,03	10,53	7,53	0,50	0,03	7	0	3	1,2	0,9
0	0,03	8,19	7,2	1,73	0,03	5,44	0	0,99	1,2	0,9
0	0,04	0,262	0,242	0	0,04	0,202	0	0,02	1	0,95

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
63	Производство слабой азотной кислоты в ПНР	1 т HNO_3	Оборотная	80	7,56
64	Производство крепкой азотной кислоты в ЧССР	1 т крепкой HNO_3	»	145	20,03
65	Производство азотной кислоты в ВНР	1 т HNO_3	Прямоточная	95,61	50,1
66	Производство аммиачной селитры:				
	с водяным охлаждением	1 т аммиачной селитры	Оборотная	55	3,3
	с воздушным охлаждением (крупный агрегат)	то же	Прямоточная	—	0,5
67	Производство аммиачной селитры в ПНР	»	Оборотная	85	0,74
68	Производство аммиачной воды	1 т аммиачной воды	»	35	2,1
69	Производство метанола				
	сырца	1 т метанола	»	365	21,96
	ректификата	то же	»	128	7,68
	с воздушным охлаждением (крупный агрегат мощностью 320 000 т/год)	»		33	1,16
70	Производство капролактама.				
	с водяным охлаждением (агрегат мощностью 22 000 т/год)	»	»	4640	276
	с частичным воздушным охлаждением (крупный агрегат мощностью 50 000 т/год)	»	»	3591	167
	с водяным охлаждением (крупный агрегат мощностью 50 000 т/год)	»	»	5018	299
71	Производство ацетилена термоокислительным пиролизом метана	1 т продукта	»	735	121,8
72	Производство ацетилена карбидным методом в ПНР	то же	Прямоточная	—	57
73	Производство карбамида (мочевины)	»	Оборотная	175	10,50
74	Производство азотных удобрений	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	57,31	3,68

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0,12	7,68	4,1	0,26	0,12	3,72	0	3,58	1	1
0	0,06	20,09	13,06	0,63	0,06	12,37	0	7,03	1,2	1
0	0,93	51,03	50,97	—	0,88	50,09	0	0,06	1	0,9
0	0,035	3,335	2,26	0,024	0,035	2,2	0	1,1	1,2	0,95
0	0,035	0,535	0,535	0	0,035	0,5	0	0	1	1
0	0,1	0,84	0,69	0,59	0,1	0	0	0,15	1	1
0	0,02	2,12	1,42	0	0,02	1,40	0	0,7	1,2	0,95
0	0,041	22	14,9	0,22	0,041	14,64	0	7,1	1,2	0,95
0	0,025	7,71	5,56	0,41	0,025	5,12	0	2,15	1,2	0,95
0	0,001	1,161	0,578	0,017	0,001	0,66	0	0,58	1	1
0	1,57	277,57	210,77	24	1,57	185,2	0	66,8	1	1
0	0,78	167,78	90,88	11,5	0,78	78,6	0	76,9	1	0,9
0	0,78	299,78	135,68	13,1	0,78	121,8	0	164,1	1	0,9
0	0,068	121,87	107,17	1,4	0,068	105,7	0	14,7	1	0,95
0	0,7	57,7	55,9	48,2	0,7	7	0	1,8	1,1	0,9
0	0,03	10,53	7,87	0,3	0,03	7,54	0	2,66	1,2	0,9
0	0,62	4,3	0,89	0,3	0,59	0	0	3,41	1,05	0,95

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей технической
1	2	3	4	5	6
			Г. Предприятия хлорной		
75	Производство хлора и каустической соды ртутным методом	1 т 100%-ной NaOH	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	130	6,5
76	То же, в ПНР	1 т продукта	Оборотная	60	2,3
77	Производство хлора и каустической соды диафрагменным методом	1 т 100%-ной NaOH	»	135	14
78	Производство хлора (жидкого) в ВНР	1 т хлора	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	139,4	4,18
79	Производство синтетического глицерина хлорным методом	1 т 100%-ного глицерина	То же	1280	80
80	Производство окиси этилена методом прямого окисления	1 т окиси этилена	»	480	15
81	Производство гликолей	1 т МЭГ	»	115	3,9
82	Производство уксусной кислоты окислением ацетальдегида	1 т продукта	Оборотная	615	45
83	Производство уксусной кислоты и уксусного ангидрида	то же	Оборотная и прямоточная	668	53,44
84	Производство уксусной кислоты в ВНР	»	Прямоточная и оборотная	4,25	587,75
85	Производство метилацетата в ВНР	»	То же	2,04	69,39
86	Производство бутилацетата в ВНР	»	»	3,13	128,33
87	Производство четыреххлористого углерода и перхлорэтилена	»	Оборотная	320	25,8
88	Производство метиленхлорида	»	»	665	53,2
89	Производство хлорбензола:				
	в ПНР	»	»	225	2
	в ЧССР	»	Прямоточная	—	65
90	Производство метилметакрилата в ЧССР	»	»	—	230
91	Производство пестицидов:				
	фунгицида поликарбацина	1 т готового продукта	Оборотная	289,74	16
	инсектицида нафтилкарбамата (севин) метилизоцианатным методом	то же	»	165,6	19,52
	фунгицида цинеба	»	»	161,7	30,8

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
промышленности										
2	0,01	8,51	1,01	1	0,01	0	0	7,5	1,1	0,9
1,4	0,2	3,9	3,9	1,6	0,2	0	2,1	0	1,2	0,7
0	0,02	14,02	1,02	1	0,02	0	0	13,0	1,1	0,9
0	8,94	13,12	8,85	0	8,85	0	0	4,27	1,1	0,9
100 (обессоленной)	1	181	51	50	1	0	0	130	1,1	0,9
10,5	0,3	25,8	1,3	1	0,3	0	0	24,5	1,4	0,7
0,3	0,1	4,3	0,8	0,7	0,1	0	0	3,5	1,4	0,7
0	4	49	30,9	5	4	21,9	0	18,1	1	1
0	4,17	57,61	43,17	5,6	4,17	33,4	0	14,44	—	—
0	0,44	588,19	587,91	12,5	0,41	575	0	0,28	1,1	0,9
0	0,44	69,83	69,57	1,13	0,41	68,03	0	0,26	1,1	0,9
0	0,44	128,77	128,53	3,13	0,41	124,99	0	0,24	1,1	0,9
0,03	9	34,83	25,2	0,2	9	16	0	9,63	1	1
1,6	4,5	59,3	41,15	3,4	4,5	33,25	0	18,15	1	1
1	1	4	2,33	1,33	1	0	0	1,67	1,1	0,8
2,3	0	67,3	66,05	0,42	0	65,63	0	1,25	—	—
4,8	0	234,8	3,46	3,46	0	0	0	231,34	—	—
0	0,75	16,75	9,15	0	0,75	8,4	0	7,60	1	1
0	3,44	22,96	17,92	9,48	3,44	5	0	5,04	1	1
0	2	32,8	6,5	0	2	4,5	0	26,3	1	1

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
			Д. Предприятия лакокрасочной		
92	Производство фенольных смол	1 т смолы	Оборотная	53,65	13,8
93	Производство эпоксидных смол	то же	»	52,1	9
94	Производство карбамидных смол	»	»	93,74	7,9
95	Производство лаков на конденсационных смолах	1 т лака	»	20,33	1,2
96	Производство эмалей и лаков на полимеризационных смолах	1 т лака и эмали	»	4,61	1,46
97	Производство эмалей на конденсационных смолах	1 т эмали	»	5,5	1,04
98	Производство лаков и эмалей на эфирах целлюлозы	1 т лака и эмали	»	2,63	0,12
99	Производство водоэмульсионных красок	1 т краски	»	0,71	0,39
100	Производство водорастворимых смол	1 т водорастворимой смолы	»	94	10,5
101	Производство порошковых красок	1 т краски	»	42	2,25
102	Производство тертых красок	то же	»	9,31	0,5
103	Производство вспомогательных материалов	1 т вспомогательных материалов	»	2,01	4,88
104	Производство двуокиси титана сернокислотным методом:				
	на концентратах	1 т продукта	Оборотная и прямоточная	365	77,5
	на шлаках	то же	То же	175	69,5
105	Производство красных железоокисных пигментов	»	»	145	75,6
106	Производство желтых железоокисных пигментов	»	»	80,5	42,4
107	Производство свинцовых кронов	»	»	19,5	33,0
108	Производство свинцово-молибдатных кронов	»	»	37,5	45
109	Производство цинковых кронов	»	»	7,8	11,6
110	Производство милори	»	»	147	115
111	Производство ультрамарина	»	»	495	28,5

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
промышленности										
2,83	1	17,63	11,37	10,37	1	0	0	6,26	1,1	0,9
2,86	0,99	12,85	4,05	3,06	0,99	0	0	8,8	1,1	0,9
5,06	0,55	13,51	7,03	6,48	0,55	0	0	6,48	1,1	0,9
1,02	0,47	2,69	1,15	0,68	0,47	0	0	1,54	1,1	0,9
0,25	0,59	2,3	1,92	1,33	0,59	0	0	0,38	1,1	0,9
0,29	0,5	1,83	1,45	0,95	0,5	0	0	0,38	1,1	0,9
0,16	0,38	0,66	0,52	0,14	0,38	0	0	0,14	1,1	0,9
0,06	0,59	1,04	0,96	0,37	0,59	0	0	0,08	1,1	0,9
5,3	1,5	17,3	11,55	10,05	1,5	0	0	5,75	1,1	0,9
2,1	2,6	6,94	4,63	2,03	2,6	0	0	2,31	1,1	0,9
0,59	0,52	1,61	1,1	0,58	0,52	0	0	0,51	1,1	0,9
0,14	0,35	5,37	4,78	4,43	0,35	0	0	0,59	1,1	0,9
0	0,5	78	45,5	45	0,5	0	0	32,5	0,9	1
0	0,5	70	45,5	45	0,5	0	0	24,5	0,9	1
0	0,2	75,8	56,5	56,3	0,2	0	0	19,3	0,9	1
0	1,7	44,1	38,2	36,5	1,7	0	0	5,9	0,9	1
0	0,75	33,75	28,75	28	0,75	0	0	5	0,9	1
0	0,5	45,5	43,8	43,3	0,5	0	0	1,7	0,9	1
0	0,5	12,1	8,85	8,35	0,5	0	0	3,25	0,9	1
0	1,1	116,1	109,1	108	1,1	0	0	7	0,9	1
0	0,4	28,9	0,4	0	0,4	0	0	28,5	0,9	1

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу продукции: оборотной, последовательно и повторно используемой	Среднегодовой расход воды на единицу продукции: свежей, технической
1	2	3	4	5	6
	Е. Предприятия органических				
112	Производство полиэфиров в ЧССР	1 т продукта	Прямоточная	—	16
113	Производство азокрасителей в ЧССР	то же	»	—	25
114	Производство антрахиноновых красителей в ЧССР:				
	серебристой соли	»	»	—	237
	бетааминоантрахинона	»	»	—	200
	останттренового синего	»	»	—	350
115	Производство диметилтерефталата в ЧССР	»	Оборотная	50	0
116	Производство нитробензола в ПНР	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	1,5	30,3
117	Производство фталевого ангидрида в ЧССР:				
	сырца	»	Прямоточная	—	70
	ректификата	»	»	—	30
118	Производство красок в ВНР	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	33,2	20,34
	Ж. Производство				
119	Производство полиэтилена (высокой плотности)	1 м³	Оборотная и прямоточная	482	28,5
120	То же, с учетом реконструкции (мощность 3000 т/год)	то же	То же	549	39,5
121	Производство полиэтилена (высокой плотности) в ГДР	»	Оборотная	1040	200
122	Производство полиэтилена низкого давления, полиэтилена высокого давления и полистирола в НРБ	1 т продукта	»	800	80
123	Производство пластификаторов	то же	Оборотная и прямоточная	50,3	5,7
124	Производство фенолоформальдегидных смол	»	То же	190	7,75
125	То же, в ЧССР	»	Прямоточная	—	27
126	Производство фенолоформальдегидных пресс-порошков	»	Оборотная и прямочная	20	0,8
127	Производство карбамидных смол жидкофазным методом с частичным применением воздушного охлаждения	»	То же	35	1

Продолжение

расход воды измерения, м³			Сренегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лет}$	$K_{зим}$
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
полупродуктов и красителей										
0	0	16	16	0,1	0	15,9	0	0	1,2	0,8
27	0	52	51	11,3	0	39,7	0	1	1	1
0	0	237	237	35	0	202	0	0	—	—
0	0	200	200	20	0	180	0	0	—	—
0	0	350	350	30	0	320	0	0	—	—
15,3	0	15,3	5,85	2,85	0	0	3	9,45	—	—
0	0,05	30,35	30,35	1,8	0,05	28,5	0	0	1,5	0,77
0	0	70	66,65	25,65	0	41	0	3,35	—	—
2,1	0	32,1	30,01	4,87	0	25,14	0	2,09	—	—
0	0,93	21,27	21,22	20,34	0,88	0	0	0,05	1,1	0,9
пластмасс и фенола										
0,5	1,5	30,5	12,5	11	1,5	0	0	18	1,1	0,9
1,7	2,2	43,4	23,2	21	2,2	0	0	20,2	1,05	0,95
3	1	204	201	1	200	0	0	3	1	1
80	4	164	82	81,84	0,16	0	0	82	1,1	0,9
0	0,3	6	4	2	0,3	1,7	0	2	1	1
0	0,15	7,9	1,35	1,2	0,15	0	0	6,55	1	1
0	0	27	27	4,5	0	22,5	0	0	1,2	0,8
0	0,2	1	0,2	0	0,2	0	0	0,8	1	1
0,1	0,1	1,2	0,52	0,42	0,1	0	0	0,68	1	1

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
128	Производство эпоксидных смол	1 т продукта	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	292,8	9,74
129	То же, в ПНР	то же	Прямоточная	—	0
130	Производство ионообменных смол:				
	катионита КУ-2	1 т катионита	Оборотная и прямоточная	500	113
	анионита АВ-17	1 т анионита	То же	1344	108,5
131	Производство ионообменных смол:				
	в ВНР	1 т продукта	Прямоточная с последовательным использованием воды	13,04	83,04
	в ГДР:				
	а) катионита	то же	Оборотная	14,5	56,5
	б) анионита	»	Прямоточная	—	163
132	Производство поликарбонатных смол	»	Оборотная и прямоточная	1030	31,1
133	Производство полиформальдегидной смолы СГД	»	То же	1025	59,9
134	Производство вспенивающегося полистирола суспензионным способом	»	»	128	23,4
135	Производство полистирола эмульсионным способом	»	»	128	34,6
136	Производство акрилонитрилбутадиенстирольного пластика (АБС) эмульсионным способом	»	»	155	32,5
137	Производство ацетилцеллюлозы полунепрерывным методом:				
	метиленхлоридным	»	Оборотная	875,9	251,9
	уксуснокислым	»	»	2080	152,3
138	Производство винилацетата и его производных:				
	поливинилового спирта (в растворе)	»	»	830	63
	винилацетата в кипящем слое катализатора	»	Оборотная и прямоточная	490	27
	поливинилового спирта (сухого)	»	То же	604	36
	поливинилацеталей (поливинилбутираль, винифлекс и др.)	»	»	1100	96
139	Производство поливинилацетатной дисперсии	»	Оборотная	62	5,3

Продолжение

Расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0,18	9,92	3,08	0,18	2,9	0	0	6,84	1	1
450	25	475	475	18	25	432	0	0	1	1
0	7	120	97	90	7	0	0	23	1,15	1
1,5	34	144	106	72	34	0	0	38	1,15	1
0	2,3	85,34	77,26	31,73	2,05	43,48	0	8,08	1	1
26,4	0	82,9	76,7	20,2	0	56,5	0	6,2	1,05	0,95
54,5	0	217,5	168	0	0	72	0	49,5	1	1
3,3	2,4	36,8	8,8	6,4	2,4	0	0	28	—	—
0	2,32	62,22	13,64	11,32	2,32	0	0	48,58	—	—
2,7	1,6	27,7	17,6	7,5	0,7	9,4	0	10,1	1,1	0,9
3,2	2	39,8	27,7	10,8	0,9	16	0	12,1	1,1	0,9
12,8	1	46,3	22,3	11,5	0,4	10,4	0	24	1,1	0,9
3	3,4	258,3	169,3	165,9	3,4	0	0	89	1	1
0	3,1	155,4	93,1	90	3,1	0	0	62,3	4	1
0	5	68	45	20	5	20	0	23	—	—
0,3	0,7	28	11	0,3	0,7	10	0	17	—	1
0	3	39	20	7	3	10	0	19	—	—
0	2	98	62	36	2	24	0	36	—	—
0	0,7	6	4,2	1,6	0,7	1,9	0	1,8	—	—

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу: оборотной, последовательно и повторно используемой	Среднегодовой на единицу: свежей (технической)
1	2	3	4	5	6
140	Производство пенополистирольных гранул методом полимеризации стирола в ПНР	1 т продукта	Оборотная	12	0
141	Производство пластмассовых труб в ВНР	1 т труб	Прямоточная	—	41,01
142	Производство полистирольных плиток в ВНР	1 т плиток	»	—	4,08
143	Производство полимерных пленок в ВНР	1 т пленок	»	—	24,92
144	Производство пенистых и пористых материалов в ВНР	1 тыс. м³ продукта	»	—	14,91
145	Производство сырья для пластмасс (полиолефин, поливиниловая смола) в ВНР	1 т продукта	Прямоточная с последовательным использованием воды	93,64*	57,4
146	Производство нитроцеллюлозы (лаковаты) в ВНР	то же	То же	208,48	200,4
147	Производство нитроэтилбензола в ВНР	»	»	170,32	178,83
148	Производство полихлорвинилового порошка в ВНР	»	Оборотная	446,88	13,4
149	Производство фенола в ПНР	»	Прямоточная	—	195,3
	3. Предприятия				
150	Производство вискозной технической нити	1 т волокна	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	500	280
151	Производство вискозного штапельного волокна	то же	»	645	300
152	То же, в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная	600	284
153	Производство вискозной текстильной нити	»	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	699	556
154	Производство вискозного текстильного шелка:				
	в ПНР	»	Прямоточная и оборотная	123	940
	в ЧССР	»	Прямоточная	—	405
	в ГДР (по способу «Ксантогенат»)	»	То же	—	300
155	Производство вискозного кордного волокна (по способу «Ксантогенат») в ГДР	»	»	—	300
156	Производство целлюлозной шерсти (вискозного волокна по способу «Ксантогенат») в ГДР	»	»	—	420

* Поступление воды с другого предприятия.

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,45	1,45	12,15	11,7	0,45	0	0	0	1	1
0	3,6	44,61	42,31	39,01	3,3	0	0	2,3	1	1
0	3,6	7,68	7,18	3,88	3,3	0	0	0,5	1	1
0	3,6	28,52	26,97	23,67	3,3	0	0	1,55	1	1
0	36	50,91	47,16	14,16	33	0	0	3,75	1	1
0	0,93	58,33	58,28	57,4	0,88	0	0	0,05	1	0,9
0	2,3	202,7	182,45	0	2,05	180,4	0	20,25	1	1
0	2,3	181,13	156,55	32,85	2,05	121,65	0	24,58	1	1
0	8,94	22,34	8,85	0	8,85	0	0	13,49	1,1	0,9
0	0,8	196,1	194,2	0,4	0,8	193	0	1,9	1,05	0,95
химических волокон										
0	20	300	255	236	19	0	0	45	1,03	0 ,97
0	9	309	263	255	8	0	0	46	1,04	0,96
0	10	294	257	247	10	0	0	37	—	—
0	10	566	520	512	7	0	0	46	1,02	0,98
0	14,5	945,5	942,5	928	14,5	0	0	12	1	1
0	24,3	429,3	390	365,7	24,3	0	0	39,3	—	—
700	0	1000	1000	1000	0	0	0	0	1,02	0,98
800	0	1100	1100	1100	0	0	0	0	1,02	0,98
0	0	420	420	420	0	0	0	0	1	1

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей
					технической
1	2	3	4	5	6
157	Производство вискозного технического шелка (кордного волокна):				
	в ПНР	1 т продукта	Прямоточная и оборотная	232	759
	в ЧССР	то же	Прямоточная	—	433
158	Производство целлофана	»	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	445	305
159	То же, в ВНР	»	Прямоточная и оборотная	24,17	65,57
160	То же, в ЧССР	»	То же	50	248,8
161	Производство диацетатного волокна	»	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	1320	180
162	Производство триацетатного волокна	»	То же	2440	150
163	Производство триацетатного штапеля	»	»	2604	131
164	Производство медно-аммиачного волокна	»	»	888	125
165	Производство сероуглерода-ректификата	»	»	48	53
166	Производство искусственного шелка («Куоксан шелк») в ГДР	»	Прямоточная	—	300
167	Производство шелка типа полиамид-6 (данулон) в ВНР	»	Прямоточная и оборотная	3,36	12,85
168	Производство волокна типа полиамид-6 (данулон) в ВНР	»	То же	2,21	118,56
169	Производство волокна капрон	1 т волокна	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	3400	320
170	Производство волокна лавсан	то же	То же	2300	290
171	Производство волокна анид	»	»	2400	200
172	Производство волокна нитрон	»	»	2300	230
173	Производство синтетического волокна капрон (хемлон) в ЧССР	»	»	810	145
174	Производство синтетических волокон в НРБ	»	»	2000	200

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	10	769	746	736	10	0	0	23	—	—
0	24,5	457,5	415,5	415,5	0	0	0	42	—	—
0	10	315	299	290	9	0	0	16	1,05	0,95
297,54	63,24	426,35	414,24	354	60,24	0	0	12,11	1,05	0,95
0	0	248,8	238,8	238,8	0	0	0	10	1	1
0	10	190	112	0	9	103	0	78	1,1	0,9
0	10	160	94	0	9	85	0	66	1,1	0,9
0	5	136	82	0	5	77	0	54	1,1	0,9
0	3	128	100	64	3	23	0	28	1,15	0,85
0	1	54	51	20	1	30	0	3	1,2	0,8
600	—	900	900	900	—	—	—	—	1,02	0,98
238,82	63,24	314,91	308,3	248,06	60,24	0	0	6,61	1,05	0,95
55,34	63,24	237,14	231,53	171,29	60,24	0	0	5,61	1,05	0,95
60	20	400	300	100	20	180	0	100	1,2	0,9
20	10	320	230	100	10	120	0	90	1,2	0,9
50	20	270	170	100	20	50	0	100	1,2	0,9
10	10	250	190	90	10	90	0	60	1,2	0,9
27	0	172	158	35	27	96	0	14	0,96	1,04
200	30	430	225	220,5	4,5	0	0	205	1,1	0,9

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой на единицу: оборотной, последовательно и повторно используемой	Среднегодовой на единицу: свежей, технической
1	2	3	4	5	6
	И. Производство продуктов разделения				
175	Производство кислорода в ВНР	1 тыс. м³ продукта	Прямоточная	—	0
	К. Производства химико-				
176	Производство кинофотопленки	1000 м в 35-мм исчислении	Оборотная и прямоточная	112,33	8,2
177	То же, без ТЭЦ	то же	То же	94,44	7,62
178	Производство кинофотопленки в ВНР	1 м² кинофотопленки	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	1411,16	265,52
179	То же, в ГДР	то же	Прямоточная	—	857
180	Производство магнитной ленты	1000 м	Оборотная и прямоточная	18,5	0,9637
181	Производство триацетата целлюлозы	1 т продукта	То же	3747,5	851,9
182	То же, без ТЭЦ	то же	»	1760,4	727,9
183	Производство фотобумаги	1000 м² фотобумаги	»	70	2
184	То же, в ГДР	»	Прямоточная	—	30,1
185	Производство фотожелатины	1 т продукта	Прямоточная и оборотная	200,86	0
186	Производство преципитата	то же	Прямоточная	—	56*

* Последовательно используемая вода от производства фотожелатины.

Продолжение

расход воды измерения, м³			Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
из источника			всего	в том числе						
питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
воздуха и ацетиленовые станции										
135,91	3,61	139,52	133,53	130,13	3,4	0	0	5,99	1,1	0,9
фотографической промышленности										
0,98	0,22	9,4	5,96	5,74	0,22	0	0	3,44	—	—
0,41	0,21	8,24	5,18	4,97	0,21	0	0	3,06	1,3	1
0	7,51	273,03	271,02	132,63	6,76	131,63	0	2,01	1,05	0,95
359,4	5	1221,4	364,4	359,4	5	0	0	857	—	—
0,1	0,036	1,1	0,63	0,59	0,036	0	0	0,47	1,3	1
62,8	51	965,7	861,6	810,6	51	0	0	104,1	1,3	1
0,002	50,3	778,2	733,7	683,4	50,3	0	0	44,5	—	—
30	3	35	31,5	28,5	3	0	0	3,5	1	1
2,5	1,5	34,1	30,1	28,6	1,5	0	0	4	1,05	0,95
1531	2,7	1533,7	1365,7	1090	2,7	273	0	168	1,04	0,96
20,7	0,2	76,9	74,8	74,6	0,2	0	0	2,1	1,04	1

VIII. ЛЕСНАЯ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ И ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В данную отрасль промышленности входят лесопильные и деревообрабатывающие заводы и комбинаты; мебельные фабрики; лесохимические заводы с сухой перегонкой древесины, канифольно-экстракционным и канифольно-терпентинным производствами.

А. ЛЕСОПИЛЬНЫЕ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ КОМБИНАТЫ И ЗАВОДЫ, МЕБЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

К этой отрасли промышленности относятся лесопильные заводы, производства древесноволокнистых, древесностружечных и фибролитовых плит, столярно-строительных изделий, древесной муки, технической щепы и фанеры, а также мебельные фабрики.

1. ЛЕСОПИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для лесопильных заводов является круглый лес, их продукцией — пиломатериалы; из отходов лесопиления изготовляется технологическая щепа.

1.1. Водоснабжение и канализация

В лесопилении вода расходуется на орошение древесины в III и IV климатических зонах в летнее время при хранении ее влажным способом, на охлаждение пилорам в лесопильных цехах, в котельных для промывки фильтров, для получения технологического пара, на отопление, обогрев бассейнов, обмывку бревен перед поступлением их в окорочный станок, на растворение антисептика, а также в гаражах на заправку машин и их мытье.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной охлаждающей, свежей технической и хозяйственно-противопожарной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Производственные стоки, загрязненные краской, нефтепродуктами (от РМЦ, гаражей), до поступления в канализационную сеть подвергаются локальной очистке на краскоуловителях, бензиноуловителях и грязеотстойниках, а затем совместно с бытовыми стоками поступают на сооружения полной биологической очистки. Полная биологическая очистка сточных вод обеспечивает снижение $БПК_{20}$ до 15 мгO_2/л, содержания взвешенных веществ до 15 мг/л. Очищенные и обеззараженные хлором сточные воды сбрасываются в водоем.

1.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая на производственные цели, может содержать взвешенных веществ до 32 мг/л, иметь температуру от 4 до 25° С, жесткость общую до 6,4 мг-экв/л.

В воде, используемой для охлаждения оборудования, допускается содержание взвешенных веществ до 5 мг/л, жесткость общая — не более 6,4 мг-экв/л и температура 20° С.

1.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды лесопильных предприятий, на которых не производится отжим коры, загрязнены незначительным количеством нефтепродуктов, клеем, краской, взвешенными веществами. Сточные воды лесопильных предприятий, на которых производится отжим коры, загрязнены взвешенными веществами (2953 мг/л) и имеют: $БПК_5$ — 3520 мгO_2/л, pH=4,2, окисляемость перманганатную — 3840 мгО/л. Они подвергаются полной биологической очистке.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 115.

Таблица 115 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем лесопильными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	4—25	4—15
Взвешенные вещества	мг/л	300	15
Эфирорастворимые	»	10	0,01
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	5,5	7
карбонатная	»	6,4	6,4
$БПК_{20}$	мгO_2/л	250	15

2. ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Древесноволокнистые плиты изготовляются мокрым или сухим способом (в зависимости от транспортирования древесной массы водой или воздухом) из дровяной древесины лиственных и хвойных пород и отходов лесопиления и деревообработки.

2.1. Водоснабжение и канализация

При производстве древесноволокнистых плит вода расходуется в основном на разведение древесной массы, охлаждение и промывку оборудования.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-противопожарной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных стоков, загрязненных древесным волокном; производственно-дождевых и бытовых стоков.

Стоки из цеха приготовления щепы проходят песколовку и отстойник, размещенные в цехе. Все загрязненные стоки предварительно очищаются в отстойнике, затем совместно с бытовыми водами направляются на биологическую очистку.

2.2. Требования к качеству воды

К качеству воды, используемой на производственные цели, предъявляются следующие требования: содержание взвешенных веществ — до 30 мг/л; жесткость общая — до 6,4 мг-экв/л; температура воды — от 4 до 25° С.

Для охлаждения оборудования используется фильтрованная вода, имеющая взвешенных веществ 5 мг/л; температуру 20° С; жесткость общую 6,4 мг-экв/л. Цветность воды и другие показатели не нормируются.

В ПНР при производстве древесноволокнистых плит используется вода: а) для охлаждения оборудования — имеющая температуру до 30° С; pH от 6,5 до 9; жесткость общую до 6,4 мг-экв/л; взвешенных веществ до 25 мг/л; общее солесодержание до 350 мг/л; хлоридов до 30 мг/л; сульфатов до 30 мг/л; железа до 2 мг/л; б) для производственных целей — имеющая температуру до 50° С; взвешенных веществ до 50 мг/л; pH от 5,5 до 8,5; жесткость общую до 7 мг-экв/л; общее солесодержание до 350 мг/л; хлоридов до 30 мг/л; сульфатов до 60 мг/л; железа до 10 мг/л.

В ЧССР в указанном производстве для охлаждения оборудования используется вода следующего качества: температура до 15° С; взвешенные вещества до 25 мг/л; pH от 6 до 6,9; жесткость общая до 2,5 мг-экв/л; общее солесодержание до 170 мг/л; хлориды до 5 мг/л; сульфаты до 17 мг/л; железо 0,75 мг/л; окисляемость перманганатная до 16 мгО/л; $БПК_5$ до 1,6 мг O_2/л; биогенные элементы: фосфор 0,6 мг/л (в пересчете на P_2O_5), азот до 4,3 мг/л.

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства древесноволокнистых плит загрязнены древесным волокном, парафином, казеином и др. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 116.

Таблица 116 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами древесноволокнистых плит**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производств древесноволокнистых плит					
		в СССР		в ПНР		в ЧССР	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	4—25	4—15	10—60	10—60	30	25
Прозрачность по шрифту	см	—	—	0,4	0,4	—	—
Взвешенные вещества	мг/л	350	15	2500	320	—	116
Эфирорастворимые	»	—	—	220—400	220—400	—	—
pH	—	5,6	7,5	4,2—7,2	4,2—7,2	4,9	6,6
Жесткость общая	мг-экв/л	—	6,4	—	—	—	—
Щелочность общая	»	—	—	До 2,2	До 2,2	—	—
Остаток:							
сухой	мг/л	—	—	5000	3500	2340	375
прокаленный	»	—	—	1000	750	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	2600	1600	—	—
ХПК	»	—	—	—	—	2375	165
$БПК_5$	$мгO_2$/л	2500	15	2650	1550	1289	20
$БПК_{полн}$	»	3000	15	—	—	—	—
Биогенные элементы:							
фосфор (P_2O_5)	мг/л	—	—	—	—	3,5	0,06
азот	»	—	—	45	45	13,9	10,8
Фенолопроизводные	»	—	—	0,5—1	0,5—1	0,279	0,027

3. ПРОИЗВОДСТВО СТОЛЯРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ И СТРОГАНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Готовой продукцией данного производства являются: оконные и дверные блоки, наличники, плинтусы и т. п., изготовляемые из сухих пиломатериалов.

3.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется в основном на охлаждение и промывку оборудования и приготовление клея.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной, свежей технической и хозяйственно-противопожарной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, условно-чистых производственных и бытовых стоков.

Все стоки перед сбросом на общезаводские очистные сооружения подвергаются предварительной очистке в отстойнике. Стоки, имеющие температуру выше 40° С, перед сбросом в канализацию разбавляются более холодной водой (расхолаживаются).

3.2. Требования к качеству воды

К качеству воды особых требований не предъявляется, кроме тех, которые указаны в «Общей части» для охлаждающей воды.

Условно-чистые производственные стоки могут использоваться повторно — для пополнения бассейнов при окорочном и лесопильном цехах, а также для обогрева бассейнов (в зимнее время).

В НРБ в указанном производстве используется вода следующего качества: температура 22° С; взвешенные вещества: органические 22 мг/л и минеральные 28 мг/л; pH = 7,2; жесткость общая 2,2 мг-экв/л; ХПК 26 мгО/л и $БПК_{полн.}$ 13 мгO_2/л.

3.3. Характеристика сточных вод

Загрязненные производственные стоки содержат клей на основе смолы М-60, щелочь, эмаль и др. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 117.

Таблица 117. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами столярно-строительных изделий и строганых деталей

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства столярно-строительных изделий и строганых деталей		
		В СССР		В НРБ
		до очистки	после очистки	до очистки
Температура	°С	16	—	22
Прозрачность по шрифту	см	15	—	8,5
Взвешенные вещества	мг/л	25	—	Органические 26; минеральные 14
Эфирорастворимые	»	13	—	—
Запах холодной и нагретой воды	балл	2—3	—	—
pH	—	7	7	7,1
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	2	—	2
карбонатная	»	—	—	0,21
Щелочность общая	»	3	—	—
Сухой остаток	мг/л	—	—	0,2
Азот, аммиак	»	15	—	—
$Fe_{общ}$	»	3,5	—	0,2
CO_2 (свободная)	»	2	—	—
ХПК	мгО/л	180	15	148

4. ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОЙ МУКИ

Древесная мука изготовляется из стружки и опилок путем измельчения их на молотковых дробилках и мельницах тонкого помола.

4.1. Водоснабжение и канализация

При производстве древесной муки техническая вода расходуется на охлаждение и очистку воздуха в вентиляционных камерах. Водоснабжение осуществляется двумя системами: производственно-противопожарной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных и бытовых стоков. Производственные сточные воды предварительно осветляются в отстойнике и направляются в хозяйственно-бытовую канализацию.

4.2. Требования к качеству воды

К качеству охлаждающей воды особых требований не предъявляется, кроме тех, которые указаны в «Общей части».

4.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат следы древесной пыли. Эти загрязнения производственных стоков на биологическую очистку не влияют.

5. ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЩЕПЫ

Технологическую щепу получают из отходов лесопиления и деревообработки или из дровяной древесины на рубительных машинах.

5.1. Водоснабжение и канализация

При производстве технологической щепы вода расходуется в основном в бассейне перед окорочным цехом и на сортировочно-доизмельчительной станции.

Водоснабжение осуществляется двумя системами: производственно-противопожарной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных загрязненных и бытовых стоков, а также незагрязненных производственно-дождевых стоков. Общий сток производственных загрязнений и бытовых сточных вод направляется на биологическую очистку.

5.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству охлаждающей воды не предъявляется.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от охлаждения подшипников трубовоздуходувок содержат лишь следы масла. Эти загрязнения на биологическую очистку заметного влияния не оказывают.

6. ПРОИЗВОДСТВО ФИБРОЛИТОВЫХ ПЛИТ

Фибролитовые плиты изготовляются из портландцемента и стружки дровяной древесины, смоченной 4%-ным раствором хлористого кальция.

6.1. Водоснабжение и канализация

При производстве фибролитовых плит техническая вода расходуется на приготовление стружечной массы, охлаждение компрессоров и на промывку оборудования.

Система водоснабжения прямоточная. Водоснабжение осуществляется двумя системами: производственно-противопожарной и хозяйственно-питьевой воды.

Все стоки сбрасываются в хозяйственно-бытовую канализацию. Стоки от промывки оборудования перед выпуском в единую хозяйственно-бытовую и производственную канализацию предварительно осветляются в отстойнике.

6.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды не предъявляется, кроме тех, которые указаны в «Общей части» для охлаждающей воды. В НРБ используют воду, качество которой указано выше в п. 3.2.

6.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды загрязнены незначительным количеством цемента и другими механическими примесями. Общий сток после биологической очистки характеризуется как городские очищенные сточные воды.

7. МЕБЕЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

Сырьем для мебельных фабрик служат пиломатериалы, древесностружечные и древесноволокнистые плиты, строганый и лущеный шпон, а также отделочные и технические материалы — лаки, синтетические смолы, красители, ткани, фурнитура, метизы и др.

7.1. Водоснабжение и канализация

На мебельных фабриках вода используется для охлаждения технологического оборудования (в том числе генераторов высокой частоты), для питания котлов, приготовления клея и растворов красителей, а также на создание водяных завес в отделочных цехах, для кондиционирования воздуха и др.

Водоснабжение осуществляется двумя системами: хозяйственно-противопожарной и оборотной воды. Системы оборотного водоснабжения пополняются питьевой водой.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных сточных вод, производственно-дождевых сточных вод, не содержащих специфических загрязнений, и бытовых сточных вод.

Производственные загрязненные и бытовые сточные воды совместно направляются на городские сооружения биологической очистки. Образующиеся клеесодержащие стоки собирают в сборники, из которых автоцистернами вывозят в специально отведенные места. Ливневые и незагрязненные производственные стоки направляются в канализацию города или после очистки от взвешенных веществ и нефтепродуктов выпускаются непосредственно в водоем.

7.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды не предъявляется.

В НРБ пользуются водой, качество которой указано выше в п. 3.2.

7.3. Характеристика сточных вод

Производственно-бытовые стоки мебельных предприятий содержат краску, формальдегид и эфирорастворимые и имеют $БПК_{20} = 150 \div 250$ мгO_2/л. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями мебельной промышленности НРБ и ЧССР, приведены в табл. 118.

8. ФАНЕРНЫЕ ЗАВОДЫ

Сырье (береза или ольха) после окорки и распиловки подвергается гидротермической обработке и лущению; полученный шпон нарезается, проклеивается и прессуется.

Таблица 118. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями мебельной промышленности

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки от предприятий мебельной промышленности	
		в НРБ	в ЧССР
Температура	°С	22	15
Прозрачность по шрифту	см	8,5	3
Взвешенные вещества	мг/л	40	30
pH	—	7,15	6
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	2,6	3
карбонатная	»	0,21	0,3
Щелочность общая	»	—	3,5
Остаток:			
сухой	мг/л	0,26	—
прокаленный	»	—	190
Ca^{2+}	»	2,22	60
Mg^{2+}	»	—	14
Cl^-	»	—	12
SO_4^{2-}	»	—	16
$Fe_{общ}$	»	0,22	0,2
CO_2 (общая)	»	—	74
CO_2 (свободная)	»	—	7,4
ХПК	мгО/л	148	138
$БПК_5$	$мгO_2$/л	138	124
Биогенные элементы — азот	мг/л	—	7

8.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях, производящих фанеру (расположенных, как правило, вблизи рек и крупных водоемов), вода расходуется на охлаждение компрессоров, прессов, насосов и подшипников дымососов, для питания котлов, а также в системах кондиционирования воздуха и на хозяйственно-питьевые цели.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная. Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и питьевой (для хозяйственно-питьевых и некоторых производственных нужд) воды.

Техническая вода от охлаждения оборудования используется в бассейнах для гидротермической обработки сырья: летом она может быть использована также в бассейнах для хранения сырья. В перспективе предусматривается устройство системы оборотного водоснабжения с использованием очищенных стоков от варочных бассейнов, бассейнов для водного хранения и гидротермической обработки сырья.

Загрязненные стоки образуются от бассейнов для гидротермической (круглогодично) обработки сырья и бассейнов для водного хранения сырья (в летнее время); от короотжимных и лущильных станков; от мытья клеенамазывающих вальцов и склада смол.

В настоящее время все стоки (кроме стоков от мытья клеенамазывающих вальцов, собираемых в емкости и вывозимых автоцистернами в специально отведенные места, и стоков от варочных бассейнов и бассейнов для водного хранения сырья) общей системой производственно-бытовой канализации отводятся на биологическую очистку.

8.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды не предъявляется (кроме указанных в «Общей части» для охлаждающей воды).

8.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды фанерных заводов загрязнены фенолом и формальдегидом. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 119.

Таблица 119. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от производства фанеры**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	10—40	10—20
Взвешенные вещества	мг/л	500	—
pH	—	7,5	7,5
Остаток:			
сухой	мг/л	700	—
прокаленный	»	200	—
$БПК_{20}$	$мгО_2/л$	До 300	20—15
Формальдегид	мг/л	160	—

Примечание. Сточные воды от производства фанеры подвергаются биологической очистке.

9. ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Древесностружечные плиты изготовляются из технологической щепы и отходов деревообрабатывающих производств, измельченных и смешанных с клеем на основе синтетических смол.

9.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве древесностружечных плит расходуется: на приготовление рабочих растворов связующих; промывку оборудования, коммуникаций и арматуры, связанных с приготовлением и подачей клея в смесители; увлажнение наружных слоев брикетов; охлаждение технологического оборудования (прессов, компрессоров и др.). Кроме того, вода потребляется на складе смол для мытья оборудования и тары; на охлаждение оборудования; в котельной на приготовление технологического пара подпитки теплосети; разбавление горячей воды от продувки котлов и другие цели.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная (или только прямоточная, если предприятия по производству плит размещены на базе фанерных предприятий).

Водоснабжение осуществляется двумя системами: хозяйственно-производственно-противопожарной и оборотной воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: загрязненных стоков, объединенных с сетью бытовых стоков, направляемых на биологическую очистку; промышленно-дождевых вод, отводимых в городскую канализацию или в водоем после осветления отстаиванием.

9.2. Требования к качеству воды

Особых требований к качеству воды не предъявляется (кроме указанных в «Общей части» для охлаждающей воды).

9.3. Характеристика сточных вод

Специфическими загрязнениями стоков от производства древесностружечных плит являются: клеи на основе фенолоформальдегидных

и карбамидно-формальдегидных смол, смолы, формальдегид, метанол. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 120.

Таблица 120. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производством древесностружечных плит**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	10—20	10—20
pH	—	7,5	7,5
Остаток:			
сухой	мг/л	700	—
прокаленный	»	200	—
$БПК_{20}$	$мгO_2/л$	200—300	20—15
Формальдегид	мг/л	160	—

Примечание. Сточные воды от производства древесностружечных плит подвергаются биологической очистке.

Б. ЛЕСОХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА

К этой отрасли промышленности относятся канифольно-экстракционное и канифольно-терпентинное производство, пиролиз древесины, переработка древесных смол, производство уксусной кислоты экстракцией и ацетатных растворителей (этилацетата и бутилацетата).

Смолосодержащие воды частично или полностью используются повторно в производстве. Неиспользованная часть стоков сжигается или вывозится автоцистернами в отведенное для этого место.

10. КАНИФОЛЬНО-ЭКСТРАКЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

В результате экстрагирования растворителями смолистых веществ из пневого осмола, измельченного в щепу, получают канифоль, скипидар и флотомасло.

10.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода в основном расходуется на охлаждение технологического оборудования, для приготовления раствора извести и выработки острого пара, на промывку аппаратуры и железнодорожных цистерн, в которые отгружается готовый продукт.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Производственные сточные воды очищаются сначала на цеховых бензино-скипидарных ловушках, затем направляются в накопители или на биологическую очистку совместно с бытовыми стоками.

10.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой на цели охлаждения, приведены в «Общей части».

10.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены бензином, скипидаром и продуктами распада канифоли. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 121.

Таблица 121. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах основных лесохимических производств**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
*Бутилацетатное производство (Дмитриевский лесохимический завод)**				
Температура	°С	90		
Взвешенные вещества	мг/л	1600		
pH	—	9		
Щелочность	мг-экв/л	320		
Остаток:				
сухой	мг/л	48 000		
прокаленный	»	25 000		
ХПК	мгО/л	39 000		
$БПК_5$	мг$О_2$/л	13 000		
$БПК_{20}$	»	15 000		
Фенолы (летучие с паром)	мг/л	6		
Летучие кислоты	мг-экв/л	300		
Cu^{2+}	мг/л	6		
Бутилацетатное производство (Уренский лесохимический завод)				
Температура	°С	90	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	1600	60	
Эфирорастворимые	»	150	0,6	
pH	—	9	6,5—8,5	
Щелочность	мг-экв/л	320	—	
Остаток:				
сухой	мг/л	48 000	1170	
прокаленный	»	25 000	800	
ХПК	мгО/л	39 000	300	
$БПК_5$	мг$О_2$/л	13 000	25	Биологический
$БПК_{20}$	»	15 000	—	
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2	
азот (общий)	»	—	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	6	0,1	
Летучие кислоты	мг-экв/л	300	0,5	
Cu^{2+}	мг/л	6	0,2	
Этилацетатное производство				
Температура	°С	90	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	190	60	
pH	—	5,1	6,5—8,5	
Кислотность	мг-экв/л	13,5	—	
Остаток:				
сухой	мг/л	6100	530	
прокаленный	»	3700	400	
ХПК	мгО/л	7000	180	
$БПК_5$	мг$О_2$/л	3500	25	Биологический
$БПК_{20}$	»	4700	—	
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2	
азот (общий)	»	—	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	14	0,2	
Летучие кислоты	мг-экв/л	150	0,5	
Cu^{2+}	мг/л	9	0,3	

* Сточные воды подвергаются сжиганию.

Продолжение табл. 121

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Производство уксусной кислоты с перегонкой жижки и экстракцией этилацетатом				
Температура	°С	—	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	44	60	
pH	—	3,1	6,5—8,5	
Кислотность	мг-экв/л	47	—	
Остаток:				
сухой	мг/л	700	67	
прокаленный	»	400	50	
ХПК	мгО/л	6900	200	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	3800	25	
$БПК_{20}$	»	4600	—	Биологический
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2	
азот (общий)	»	66	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	43	0,2	
Летучие кислоты	мг-экв/л	41	0,4	
Метанол	мг/л	190	0,1	
Cu^{2+}	»	1,9	0,3	
*Производство уксусной кислоты без перегонки и обесспиртовывания жижки**				
Взвешенные вещества	мг/л	324		
pH	—	3		
Кислотность	мг-экв/л	84		
Остаток:				
сухой	мг/л	19 400		
прокаленный	»	1 240		
ХПК	мгО/л	55 000		
$БПК_5$	$мгО_2$/л	26 000		
$БПК_{20}$	»	35 700		
Фенолы (летучие с паром)	мг/л	1,4		
Летучие кислоты	мг-экв/л	83		
Метанол	мг/л	6400		
Канифольно-терпентинное производство				
Температура	°С	50	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	7600	60	
pH	—	—	6,5—8,5	
Кислотность	мг-экв/л	200	—	
Остаток:				
сухой	мг/л	13 800	780	
прокаленный	»	7 700	580	Биологический
ХПК	мгО/л	11 800	200	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	6 600	25	
$БПК_{20}$	»	7 800	—	
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	1500	2	
азот (общий)	»	—	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	8	0,1	
Летучие кислоты	мг-экв/л	23	0,1	
Cu^{2+}	мг/л	1,4	0,1	

* Сточные воды подвергаются сжиганию.

Продолжение табл 121

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Канифольно-экстракционное производство				
Температура	°С	—	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	74	60	
pH	—	5	6,5—8,5	
Кислотность	мг-экв/л	6	—	
Остаток:				
сухой	мг/л	730	120	
прокаленный	»	260	90	Биологический
ХПК	мгО/л	3900	170	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	2100	25	
$БПК_{20}$	»	2400	—	
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2	
азот (общий)	»	—	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	5	0,05	
Летучие кислоты	мг-экв/л	4,5	0,1	
Cu^{2+}	мг/л	2,2	—	
Переработка древесных смол				
Температура	°С	30	10—30	
Взвешенные вещества	мг/л	516	60	Биологический
pH	—		6,5—8,5	
Кислотность	мг-экв/л	48	—	
Прокаленный остаток	мг/л	507	60	
ХПК	мгО/л	12 100	220	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	4 200	25	
$БПК_{20}$	»	6 500	—	
Биогенные элементы:				
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2	
азот (общий)	»	—	4	
Фенолы (летучие с паром)	»	390	0,2	

Примечания: 1. Нормы загрязненности очищенных сточных вод, сбрасываемых в водоемы, приведены с учетом последующего разбавления сточных вод в каждом конкретном случае до установленных ПДК.

2. Нормы загрязненности сточных вод до и после очистки установлены на основании работы действующих лесохимических производств и очистных сооружений. По мере совершенствования технологических процессов и методов очистки сточных вод данные нормы будут уточняться.

3. Нормы загрязненности сточных вод до очистки могут быть использованы при проектировании аналогичных производств.

4. В связи с тем, что после очистки сточных вод контроль производится по $БПК_5$, в нормах загрязненности сточных вод до очистки указаны $БПК_{20}$ и $БПК_5$, а после очистки — только $БПК_5$.

11. КАНИФОЛЬНО-ТЕРПЕНТИННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Сырьем для производства служат: живица, собираемая при подсочке сосновых насаждений, и вспомогательные материалы — суперфосфат или фосфорная кислота и поваренная соль. Готовой продукцией являются канифоль и скипидар.

11.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода в основном расходуется на охлаждение технологического оборудования (конденсаторы, холодильники, компрессоры и вакуум-насосы); значительная часть ее потребляется на промывку аппаратуры и тары, для приготовления растворов и на выработку острого пара.

Система водоснабжения прямоточная. Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Перед сбросом в общезаводскую сеть производственные стоки обязательно проходят локальную очистку от скипидара в цеховых отстойниках, а затем направляются в накопители или совместно с бытовыми стоками на сооружения биологической очистки.

11.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

11.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат следы живицы, скипидар, суперфосфат, поваренную соль и др. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 121.

12. ПИРОЛИЗ (СУХАЯ ПЕРЕГОНКА) ДРЕВЕСИНЫ

Готовой продукцией сухой перегонки древесины являются метиловый спирт, уксусная кислота и смола.

12.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода в основном расходуется на охлаждение продукта в теплообменных аппаратах реторного и химического цехов, некоторая ее часть идет на разбавление грязных стоков перед биологической очисткой, а также на приготовление пара.

Система водоснабжения оборотная с градирней.

Основное количество сточных вод получается за счет влаги перерабатываемой древесины, конденсата используемого пара, а также воды от промывки аппаратуры.

12.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

12.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от пиролиза древесины содержат фенолы, метиловый спирт, уксусную кислоту, эфиры и др. Они осветляются в смолоотстойниках, нейтрализуются, затем разбавляются и направляются на биологическую очистку.

13. ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСНЫХ СМОЛ

Основным способом переработки смол является их разгонка с целью получения ингибитора древесно-смоляного, креозотового и тяжелого флотационного масла, пека.

13.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве в основном расходуется на охлаждение продукта в аппаратах.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Сточные воды, образующиеся при промывке ингибитора и аппаратов, совместно со стоками других производств подвергаются биологической очистке или сжиганию.

13.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки представляют собой смоляные воды и конденсат острого пара. Они направляются на утилизацию с получением уксусной кислоты. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 121.

14. ПРОИЗВОДСТВО УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ ЭКСТРАКЦИЕЙ

В качестве экстрагента используют этилацетат или серный эфир. Готовым продуктом является 90—95%-ная техническая уксусная кислота.

14.1. Водоснабжение и канализация

В производстве уксусной кислоты экстракцией основной расход воды приходится на охлаждение продукта в теплообменной аппаратуре, часть ее потребляется на выработку пара, а также на промывку и чистку аппаратов и др.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Загрязненные производственные сточные воды нейтрализуются, затем подвергаются биологической очистке, парофазному каталитическому окислению или сжиганию. При биологической очистке эти стоки предварительно разбавляются оборотной водой, выводимой из системы.

14.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, приведены в «Общей части».

14.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 121.

15. ПРОИЗВОДСТВО АЦЕТАТНЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ (ЭТИЛАЦЕТАТА И БУТИЛАЦЕТАТА)

Производственный процесс состоит в этерификации уксусной кислоты с этиловым или бутиловым спиртом с последующим облагораживанием и ректификацией.

15.1. Водоснабжение и канализация

В производстве ацетатных растворителей основное количество воды используется на охлаждение продукта в теплообменных аппаратах, часть воды расходуется на промывку эфира-сырца и приготовление растворов.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: хозяйственно-питьевой, свежей технической и оборотной воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: загрязненных производственных, производственно-дождевых и бытовых стоков.

15.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды, используемой в системах оборотного водоснабжения, указаны в «Общей части».

15.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 121.

16. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЛЕСНОЙ, ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ И ЛЕСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А. Лесопильные и деревообрабатывающие комбинаты, заводы и цехи, мебельные фабрики																
1	Лесопильные заводы, состоящие из склада сырья, бассейна, окорочно отжимного цеха, сортировочной площадки, рубительно-сортировочной станции с бункерной галереей, цехов антисептирования и производства технологической щепы, складов пиломатериалов, котельной, гаража и бытовых зданий	1 м³ перерабатываемого сырья (бревен)	Прямоточная и оборотная	1,5	2,5	0	0,09	2,59	1,64	1,46	0,09	0,03	0,06	0,95	1,15	0,9
2	Лесопильные заводы и предприятия в НРБ	1 м³ пиленых бревен	Прямоточная	—	0	3,28	0,1	3,38	2,03	0	0,06	1,97	0	1,35	1,15	0,9
3	Цех по производству лесопильных продуктов и деревянного полового настила в ВНР:															
	пиломатериалов	1 м³	То же	—	0,19	0	0,58	0,77	0,72	0,18	0,54	0	0	0,05	1,1	0,9
	паркета	1 м²	»	—	0,08	0	0,03	0,11	0,1	0,07	0,03	0	0	0,01	1,1	0,9

4	Производство древесноволокнистых плит:															
	с гидромойкой	1 т плит	Прямоточная и оборотная	0,96	24,1	3	0,65	27,75	24,3	24,2	0,1	0	0	3,45	1	1
	без гидромойки	то же	То же	0,55	23,6	3	0,65	27,25	25,1	25	0,1	0	0	2,15	1	1
5	Завод в ВНР по производству древесноволокнистых плит:															
	необработанных	1000 м²	Прямоточная и с последовательным использованием воды	49,49	139,75	0	7,54	147,29	145,27	138,19	7,08	0	0	2,02	1,1	0,9
	с обработанной поверхностью	то же	Прямоточная	—	319,45	0	43,03	362,48	356,33	315,88	40,45	0	0	6,15	1,1	0,9
6	Производство твердых древесноволокнистых плит по мокрому способу в ПНР	»	Оборотная и прямоточная	62	23	0	0,1	23,1	23,1	22	0,1	1	0	0	1,08	0,98
7	Производство древесноволокнистых плит в ЧССР	»	То же	40	60	0	0	60	52	52	0	0	0	8	1	1
8	Производство в ПНР пористых древесноволокнистых плит:															
	в рафинаторах	»	»	62	24	0	0,1	24,1	23,3	22,2	0,1	1	0	0,8	1,12	0,88
	в роллах	»	»	85	39,9	0	0,1	40	39,1	38	0,1	1	0	0,9	1,12	0,88
9	Производство столярно-строительных изделий	1000 м² оконных и дверных блоков	Прямоточная и оборотная	26,7	36	0	10	46	38	28	10	0	0	8	1	1
10	То же, в НРБ	то же	Оборотная и прямоточная	205	0	18	27	45	25	0	25	0	0	20	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	Цех в ВНР по производству строительно-столярных изделий — дверное полотно из дерева	1000 шт	Прямоточная и оборотная	8,72	0	22,82	33,59	56,41	52,82	22,05	30,77	0	0	3,59	1,1	0,9
12	Производство древесной муки	1 т муки	Прямоточная	—	1	0	0,4	1,4	1,4	0	0,4	1	0	0	1	1
13	Производство технологической щепы	1000 м³ щепы	То же	—	101	0	3,5	104,5	104,5	0	3,5	101	0	0	1	1
14	Производство фибролитовых плит	1 м³ плит	»	—	0,35	0	0,02	0,37	0,2	0,02	0,02	0,16	0	0,17	1	1
15	То же, в НРБ	то же	Оборотная и прямоточная	4,3	0,54	0	0,11	0,65	0,06	0	0,06	0	0	0,59	1	1
16	Предприятия древесностружечных плит производительностью, м³/год: до 50 000	»	То же	6,17	0	3,32	0,55	3,87	2,57	0,64	0,38	1,55	0	1,3	0,93	0,93

	» 110 000	»	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	5,77	0	1,64	0,3	1,94	1,23	0,3	0,18	0,75	0	0,71	0,93	0,93
	до 250 000	»	То же	2,53	0	1,06	0,2	1,26	0,94	0,19	0,1	0,65	0	0,32	0,93	0,93
17	Цех в НРБ по производству необработанных древесностружечных плит	»	Прямоточная	—	0	13,65	0,56	14,21	13,78	13,25	0,53	0	0	0,43	1,1	0,9
18	Производство фанеры клееной производительностью, м³/год:															
	50 000	1 м³	Прямоточная и оборотная	3,62	5,0	3,22	1,24	9,46	7,44	2,34	1	4,1	0	2,02	—	—
	100 0000	то же	То же	3,04	5,6	2,83	1,02	9,45	7,71	2,18	0,87	4,66	0	1,74	—	—
19	Завод в ВНР по производству:															
	фанеры	1000 м²	Прямоточная и с последовательным использованием воды	0,64	0	0,64	3,28	3,92	3,62	0	3,02	0,6	0	0,3	0,1	0,9
	прессованных бочек деревянных	1000 шт	То же	27,07	0	27,07	27,07	54,14	49,63	0	24,81	24,82	0	4,51	1,1	0,9
	дверного полотна с вкладышем из гофрированного материала	1000 м²	Оборотная и прямоточная	436,47	278	97,3	97,3	472,6	439,25	0	88,96	350,29	0	33,35	1,1	0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	Мебельные фабрики по выпуску корпусной мебели с объемом производства в год, млн. руб.:															
	до 4	1000 руб	Оборотная и прямоточная	33,66	0	6,73	9,09	15,82	10,51	2,14	7,82	0,55	0	5,31	1	1
	» 8	то же	То же	17,65	0	6,58	7,46	14,04	9,82	1,51	6,5	1,81	0	4,22	1	1
	» 16	»	»	18,57	0	4,59	5,82	10,41	6,95	1,14	5,2	0,61	0	3,46	1	1
21	Мебельные предприятия в НРБ по производству корпусной мебели	1000 лев	»	20	0	2,7	8	10,7	3,7	0	3,7	0	0	7	1	1
22	Фабрика в ВНР по производству цветной мебели	1 млн форинтов	Прямоточная	—	0	165,1	403,9	569,0	532,6	135,5	381	16,1	0	36,4	1,1	0,9
	Б. Лесохимические производства															
23	Канифольно-экстракционное производство	1 т канифоли	Прямоточная	—	475	0	1	476	431,7	15,7	1	415	0	44,3	0,9	1,1
			Оборотная	268	53,2	0	1	54,2	47,4	26,4	1	20	0	6,8	0,8	1,4

24	Канифольно-терпентинное производство	1 т канифоли сосновой	Прямоточная	—	14,1	0	0,5	14,6	14,3	1,2	0,5	12,6	0	0,3	0,8	2
25	Производство терпентина в ВНР	1 т продукта	То же	—	39,77	19,9	1,59	61,26	55,76	54,25	1,51	0	0	5,5	1,1	0,9
26	Пиролиз древесины	1 т угля древесного	Прямоточная	—	61	0	0,3	61,3	59,2	0,3	0,3	58,6	0	2,1	0,8	1,1
			Оборотная	7,7	8,7	0	0,3	9	6	3,4	0,3	2,3	0	3	0,9	1,1
27	Переработка древесных смол:															
	периодическим способом	1 т ингибитора	Прямоточная	—	120	0	0,2	120,2	117,2	8	0,2	109	0	3	0,9	1,1
	непрерывным способом	то же	Оборотная	43	9,2	0	0,2	9,4	7,6	1,9	0,2	5,5	0	1,8	0,9	1,1
28	Производство уксусной кислоты экстракцией	1 т 100%-ной уксусной кислоты	Прямоточная	—	574	0	0,6	574,6	563,2	12,6	0,6	550	0	11,4	0,9	1,1
		технической	Оборотная	595	83,5	0	0,6	84,1	50,6	36,4	0,6	13,6	0	33,5	0,8	1,2
29	То же, в ВНР	1 т продукта	Прямоточная и оборотная	4,25	587,75	0	0,44	588,19	587,91	12,5	0,41	575	0	0,28	1,1	0,9
30	Производство этилацетата	то же	Прямоточная	—	458,4	0	0,6	459,0	455,3	0,7	0,6	454	0	3,7	0,9	1,1
			Оборотная	109	11	0	0,6	11,6	5,4	4,8	0,6	—		6,2	0,9	1,1
31	Производство бутилацетата	»	Прямоточная	—	55,2	0	0,4	55,6	51,5	0,6	0,4	50,5	0	4,1	0,9	1,1
			Оборотная	86,6	9,5	0	0,4	9,9	4,5	4,1	0,4	0	0	5,4	0,9	1,1
32	То же, в ВНР	»	Прямоточная и оборотная	3,13	128,33	0	0,44	128,77	128,53	3,13	0,41	124,99	0	0,24	1,1	0,9
33	Производство метилацетата в ВНР	»	То же	2,04	69,39	0	0,44	69,83	69,57	1,13	0,41	68,03	0	0,26	1,1	0,9

К этой отрасли промышленности относятся производства полуфабрикатов (древесной массы, целлюлозы и полуцеллюлозы), бумаги и картона, а также переработка побочных продуктов.

А. ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ, ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ, БУМАГИ И КАРТОНА

Общим процессом при производстве полуфабрикатов является предварительная подготовка сырья — окорка древесины либо «сухим» способом на ножевых или ротационных корообдирках и в барабанах, либо «мокрым» — в окорочных барабанах.

1. ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ

Белая древесная масса изготовляется из древесины хвойных пород (еловой или пихтовой) на высокоскоростных дефибрерах.

1.1. Водоснабжение и канализация

При производстве древесной массы имеется возможность полностью использовать отработавшие воды этого производства в виде оборотных без ущерба для качества вырабатываемой массы. Волокносодержащие воды, отходящие от сгустителей, поступают в сборник оборотной воды, откуда она подается на все участки технологического процесса — спрыски дефибреров, щеполовки, сортировки и сгустители. Свежая вода используется только на нетехнологические нужды: на охлаждение подшипников дефибреров, для промывки аппаратуры и мытья полов. Причем предусматривается последовательное использование охлаждающей воды от подшипников дефибреров на сальниковые уплотнения и на разбавление отходов от последней ступени центриклинеров.

Система водоснабжения оборотная с повторным и последовательным использованием воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

1.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, расходуемой на охлаждение без соприкосновения ее с продуктом, изложены в «Общей части». Требования к качеству воды, используемой для технологических целей при производстве древесной массы, приведены в табл. 122.

Таблица 122. **Нормативные требования к качеству технологической воды**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая при производстве				
		белой древесной массы	сульфитной небеленой целлюлозы и полуцеллюлозы для массовых видов бумаги и картона	сульфатной небеленой целлюлозы для картона и бумаги	сульфитной и сульфатной беленой целлюлозы для массовых видов бумаги	целлюлозы для химической переработки
Температура, не более	°С	70	70**	70	70**	70**
Взвешенные вещества	мг/л	Не нормируются*	15***	15***	0	0
Запах	балл	2	3	3	0	Не нормируется
Цветность	град	35—50	30	Не нормируется	15	15
Мутность	мгSiO_2/л	50	—	20	10	5
Прозрачность (по шрифту)	см	—	30	—	—	—
pH	—	6,0—8	6,5—8,5	6,5—8,5	6—7,5	4,0—7,5
Жесткость (не более):						
общая	мг-экв/л	6,5—7,5	7	7	4	0,03
карбонатная	»	Не нормируется	3	3	3	Не нормируется
Щелочность общая, не более	»	То же	3	3	3	То же
Общее содержание растворенных веществ	мг/л	»	600	1100	300	120
Солесодержание, не более	»	500	500	1000	Не нормируется	115
$Fe_{общ}$	»	Не нормируется	0,3	Не нормируется	0,1	0,1
Mn^{2+}	»	То же	0,15	То же	0,05	0,05
Ca^{2+}	»	95	95	95	54	0,42
Mg^{2+}	»	28	28	28	16	0,12
Cl^-	»	Не нормируется	50	100	50	20
SO_4^{2-}	»	То же	Не нормируется			
SiO_3^{2-}	»	»	30	30	25	5
Свободная углекислота	»	25	Не нормируется	Не нормируется	10	10
Окисляемость перманганатная	мгО/л	Не нормируется	50	100	20	15
ХПК, не более	»	То же	Не нормируется	Не нормируется	25	20
$БПК_5$, не более	мгO_2/л	»	10	20	7	5

* В воде, используемой в спрысках дефибреров, содержание взвешенных веществ не должно превышать 800 мг/л.

** Для приготовления водных растворов двуокиси хлора и сернистого газа, а также кислоты при сульфитной варке на кальциевом основании температура воды должна быть не более 7—8° С.

*** Концентрация взвешенных веществ дана после микрофильтров.

1.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства белой древесной массы загрязнены в основном волокном и минеральными включениями (песок, частицы облицовки бассейнов); очистка их производится механическим способом. Количество этих стоков невелико, поэтому их подвергают очистке совместно с волокносодержащими водами от других цехов.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при производстве древесной массы, приведены в табл. 123.

Таблица 123. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами полуфабрикатов целлюлозно-бумажной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Производство древесной массы		
Температура	°С	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	» 1500
Эфирорастворимые	»	» 50
Запах холодной и нагретой воды	—	Без запаха
Цвет	—	» цвета
pH	—	6—8
Жесткость общая	мг-экв/л	Не нормируется
Остаток:		
сухой	мг/л	1150
прокаленный	»	1100
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 500
ХПК	»	» 1000
$БПК_5$	$мгО_2$/л	» 40
Производство сульфатной небеленой целлюлозы (выход 50%)*		
Температура	°С	30
Взвешенные вещества	мг/л	105
Цветность	град	1500
Запах	балл	3,5
pH	—	9—10
Жесткость общая	мг-экв/л	7,5
Остаток:		
сухой	мг/л	2200
прокаленный	»	1400
Cl^-	»	100
SiO_3^{2-}	»	30
Окисляемость перманганатная	мгО/л	950
ХПК	»	1600
$БПК_5$	$мгО_2$/л	230
*Производство сульфатной беленой целлюлозы**		
Температура	°С	40
Взвешенные вещества	мг/л	100
Сухой остаток:		
органический	»	1850
минеральный	»	950
Запах	балл	3,5
Цветность	град	3100
SiO_3^{2-}	мг/л	30
SO_4^{2-}	»	500
Cl^-	»	620
Окисляемость перманганатная	мгО/л	850
Производство сульфитной небеленой целлюлозы		
Температура	°С	35
Взвешенные вещества	мг/л	165
Запах	балл	4
Эфирорастворимые	мг/л	7
Общая жесткость	мг-экв/л	9

* Без учета шламосодержащих сточных вод от цеха каустизации щелоков — 2 $м^3$/т.

Продолжение табл. 123

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Сухой остаток:		
органический	мг/л	1400
минеральный	»	1250
$БПК_5$	$мгO_2$/л	185
Окисляемость перманганатная	мгO/л	1100
ХПК	»	1375
Производство сульфитной беленой целлюлозы		
Температура	°С	40
Взвешенные вещества	мг/л	132
Запах	балл	4
Эфирорастворимые	мг/л	5
Жесткость общая	мг-экв/л	7
Остаток:		
сухой	мг/л	2500
прокаленный	»	1500
Cl^-	»	350
Окисляемость перманганатная	мгO/л	850
$БПК_5$	$мгO_2$/л	185
ХПК	мгO/л	1150

2. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ И ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Сульфатную целлюлозу получают путем варки щепы периодическим или непрерывным способом в водном растворе, содержащем NaOH и Na_2S (белый варочный щелок).

2.1. Водоснабжение и канализация

При производстве небеленой сульфатной целлюлозы вода помимо окорки древесины расходуется на следующие нужды: на охлаждение паров сдувок в поверхностных теплообменниках и паров, образующихся при выдувке, в барометрических и поверхностных конденсаторах, на промывку целлюлозы, на разбавление промытой массы перед сортированием, на спрыски сортировок и сгустителей, на вакуум-насосы, на растворение плава и промывку шлама зеленого щелока, на промывку известкового шлама в промывателях и на вакуум-фильтрах, на барометрические конденсаторы, на скрубберы Вентури. В качестве оборотной воды широко используется разбавленный черный щелок.

При отбелке целлюлозы свежая вода расходуется для приготовления белильных растворов, для промывки целлюлозы между ступенями отбелки, на спрыски и для промывки сеток вакуум-фильтров, для разбавления древесной массы, а также на сортировках и сгустителях при сортировании и сгущении беленой целлюлозы.

Система водоснабжения оборотная с повторным и последовательным использованием воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

2.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воду, используемой в производстве беленой и небеленой сульфатной целлюлозы в СССР, приведены в табл. 122.

В ПНР в производстве сульфатной небеленой целлюлозы для технологических целей используется вода следующего качества: взвешенные вещества до 50 мг/л, pH=6,8—7,4; общее солесодержание до 500 мг/л, железо до 1 мг/л, марганца до 0,7 мг/л: окисляемость перманганатная до 30 мгО/л.

2.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами беленой и небеленой сульфатной целлюлозы в СССР, приведены в табл. 123.

При производстве сульфатной небеленой целлюлозы в ПНР состав сточных вод характеризуется следующими показателями: до очистки — pH=8,3, взвешенных веществ 52 мг/л, окисляемость перманганатная 414 мгО/л, ХПК 786 мгО/л, $БПК_5$ 318 мгO_2/л, после очистки — pH=7,5, взвешенных веществ 28 мг/л, окисляемость перманганатная 203 мгО/л, ХПК 364 мгО/л, БПК 36 мгO_2/л.

3. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФИТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

При производстве сульфитной целлюлозы древесную щепу, преимущественно еловую, подвергают варке при повышенной температуре с раствором кислой сернистокислой соли кальция, магния, натрия или аммония в варочных котлах периодического действия под давлением.

3.1. Водоснабжение и канализация

В производстве сульфитной целлюлозы вода помимо процесса окорки древесины расходуется на следующие нужды: на мокрую очистку, охлаждение и поглощение сернокислого газа, на охлаждение сальников, подшипников насосов, змеевиков у контрольного штуцера котла и сдувочных паров в поверхностных теплообменниках, промывку целлюлозы, разбавление промытой массы перед сортированием, на спрыски сортировок и сгустителей, на промывку оборудования и мытье полов.

В кислотном цехе используется свежая вода, а для охлаждения — частично и повторно используемая. Для промывки целлюлозы применяют свежую, оборотную воду и последовательно используемую. При отбелке сульфитной целлюлозы свежая вода расходуется на те же нужды, что и при отбелке сульфатной.

Система водоснабжения оборотная с повторным и последовательным использованием воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

3.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой при производстве беленой и небеленой сульфитной целлюлозы, приведены в табл. 122.

3.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при производстве сульфитной небеленой и беленой целлюлозы, приведены в табл. 123.

4 ПРОИЗВОДСТВО НЕБЕЛЕНОЙ БИСУЛЬФИТНОЙ ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Сырьем для получения бисульфитной полуцеллюлозы является хвойная и лиственная древесина. Варка полуцеллюлозы проводится в котлах периодического действия в присутствии бисульфита магния.

4.1. Водоснабжение и канализация

Свежая вода в производстве полуцеллюлозы расходуется на охлаждение: сальников и подшипников насосов, подпятников мешалок бассейнов, приводов гидрошиберов и турбинок аппаратов «Тунэ», паров в поверхностных теплообменниках и в змеевиках у контрольных штуцеров варочных котлов, масляных систем рафинеров, а также на смыв полов. В случае использования в качестве сырья вместо балансовой древесины привозной щепы вода расходуется на промывку этой щепы. При промывке щепы (более загрязненной, чем приготовленной из балансовой древесины) резко снижается загрязненность оборотных щелоков и стоков от взвешенных частиц (металл, гравий, песок и пр.).

При установке барабанных фильтров (типа «Малонэ») повышается степень использования оборотной воды и снижается расход свежей воды. При промывке щепы следует использовать теплую воду от масляных систем рафинеров.

Система водоснабжения оборотная с повторным и последовательным использованием воды.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

4.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству свежей воды, используемой в производстве бисульфитной небеленой полуцеллюлозы, аналогичны приведенным в табл. 122.

4.3. Характеристика сточных вод

Все стоки направляются на общезаводские очистные сооружения. Основными стоками полуцеллюлозного производства являются: грязные конденсаты паров вскипания, избыточные промывные воды, вода от мытья полов, сбросы из бачков отбора проб варочных котлов и от охлаждения насосов.

Избыточная теплая вода после охлаждения сернистого газа в кислотном и паров вскипания в выпарном отделах не требует очистки.

В настоящее время при производстве бисульфитной полуцеллюлозы отбирается 70% растворенных органических и минеральных веществ, которые направляются на выпаривание и сжигание. Остальные 30% растворенных веществ переходят в сточные воды, подвергаемые последующей очистке.

При выпаривании бисульфитных щелоков возникает новый источник загрязнения — конденсат, что частично снижает эффект, который дает выпарка и сжигание щелока. Во время выпарки в конденсат переходят летучие компоненты бисульфитного щелока (уксусная кислота, фурфурол, муравьиная кислота, метанол и др.). Ряд предприятий за рубежом применяет для связывания части летучих компонентов нейтрализацию щелока перед выпариванием, вследствие чего понижается содержание этих компонентов в конденсате, таким путем удается снизить БПК на 50—70%.

5. ПРОИЗВОДСТВО БУМАГИ И КАРТОНА

Бумага и картон изготовляются на бумажных и картонных фабриках из привозных или собственных (вырабатываемых в соответствующих цехах этого же предприятия) полуфабрикатов.

Поступившие полуфабрикаты размалываются, смешиваются в заданном соотношении между собой, а также с наполнителями, проклеивающими веществами и красителями и дополнительно очищаются от загрязнений.

Готовая бумажная или картонная масса разбавляется водой, перемешивается, подвергается окончательному размолу и рафинированию и разбавляется до концентрации 0,1—1,3%. Масса очищается и равномерно распределяется на движущуюся бесконечную сетку, где происходят формование бумажного полотна и удаление из него воды. Бумага вырабатывается в основном на длинносеточных бумагоделательных машинах. Производство картона осуществляется на круглосеточных и плоскосеточных машинах.

5.1. Водоснабжение и канализация

В производстве бумаги и картона свежая вода используется на следующие цели. на спрыски сгустителей; для постоянного обновления части повторно используемой воды и роспуск полуфабрикатов (добавление к оборотной воде); на приготовление растворов химикатов; спрыски очистительной аппаратуры и сетки, а также в сукномойках, отсечках и отсасывающих валах бумаго- и картоноделательных машин; на смыв полов и периодическую промывку емкостей и оборудования; охлаждение подшипников и циркулирующего масла; уплотнение сальников; создание водяных затворов в вакуум-насосах и отсасывающих камерах прессовых валов. Оборотная вода используется для роспуска полуфабрикатов и разбавления массы в смесительных насосах и регуляторах концентрации.

Система водоснабжения оборотная с повторным и последовательным использованием воды.

Канализация осуществляется тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

5.2. Требования к качеству воды

Свежая вода для производства бумаги нормируется по цветности, взвешенным веществам, железу и марганцу, придающим бумаге окраску. Минеральные примеси в воде не нормируются, хотя при производстве клееных бумаг (писчая, офсетная) ионы кальция, магния и сульфатов осложняют проклейку. Жесткость воды для этих бумаг не должна превышать 5 мг-экв/л. При производстве картона к качеству воды предъявляются менее жесткие требования. Требования к качеству воды, используемой при производстве бумаги и картона различных сортов, приведены в табл. 124.

5.3. Характеристика сточных вод

В состав загрязнений сточных вод от производства картона входят волокно, наполнитель, другие загрязнения органического и минерального характера, попадающие в сточную воду при роспуске макулатуры.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при производстве бумаги и картона, приведены в табл. 125.

Б. ПЕРЕРАБОТКА ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СУЛЬФАТНО-ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Побочными продуктами при сульфатной варке целлюлозы являются сульфатное мыло и сульфатный скипидар. Из первого получается талловое масло, из второго — очищенный скипидар.

6. ПОЛУЧЕНИЕ ТАЛЛОВОГО МАСЛА РАЗЛОЖЕНИЕМ СУЛЬФАТНОГО МЫЛА

Талловое масло из сульфатного мыла (смесь натриевых солей жирных и смоляных кислот с примесью нейтральных веществ) получается разложением мыла серной кислотой периодическим или непрерывным способом с выделением образовавшегося масла из реакционной смеси.

6.1. Водоснабжение и канализация

Свежая вода расходуется на разбавление серной кислоты и конденсацию паров в теплообменнике конденсатного бака, для промывки аппаратуры, приготовления раствора соды и обмывки аппаратуры. Температура охлаждаемого продукта в теплообменнике не более 50° С.

Система водоснабжения прямоточная.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых (малозагрязненных), производственных загрязненных и бытовых стоков.

Производственные малозагрязненные стоки получаются от теплообменника конденсатного бака, а при непрерывном процессе и от теплообменника для охлаждения серной кислоты. Загрязненные стоки получаются периодически только при промывке и обмывке аппаратуры.

6.2. Требования к качеству воды

Охлаждающая вода для производства должна соответствовать следующим требованиям: температура зимой не ниже 10—15° С, летом не более 25—28° С; содержание взвешенных веществ не более 30 мг/л при отсутствии нефтепродуктов (эфирорастворимых); запах не более 3 баллов; pH = 7÷8; жесткость, мг-экв/л: общая до 5—6 и карбонатная 2—3; щелочность общая до 3—4 мг-экв/л; окисляемость перманганатная до 30 мгО/л; поверхностно-активные вещества должны отсутствовать.

6.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при получении таллового масла, приведены в табл. 126.

7. ПОЛУЧЕНИЕ ТАЛЛОВОГО МАСЛА РЕКТИФИКАЦИЕЙ ЖИРНЫХ И СМОЛЯНЫХ КИСЛОТ

Сущность процесса ректификации таллового масла заключается в наиболее полном разделении жирных и смоляных кислот. Технологический процесс ректификации таллового масла состоит из предварительного полного обезвоживания сырца (смесь указанных выше кислот) под вакуумом и последующей многоступенчатой разгонки его на фракции.

Таблица 124. **Нормативные требования к качеству технической воды, используемой в производстве бумаги и картонов**

Показатели	Единица измерения	Вода I категории, используемая для охлаждения в теплообменных аппаратах	Вода, используемая в технологическом процессе при производстве									
			газетной бумаги	высокозольной слабоклеенной бумаги—типографской № 1 и 2 для глубокой печати	высокозольной клееной бумаги—офсетной	средней зольности клееной бумаги—писчей, белой, цветной, обложечной, бумаги-основы для обоев и светочувствительной	низкозольной клееной бумаги: санитарно-гигиенической	низкозольной клееной бумаги: бумаги-основы для светочувствительной кальки	картонов: из сульфатной небеленой целлюлозы	картонов: коробочного, переплетного, кровельного	мешочной бумаги	картона для внутреннего слоя гофрирования
			в СССР								в ПНР	в ЧССР
Температура . . .	°С	28	50	30	25	30	30	30	—	45	—	19
Взвешенные вещества:												
крупные . . .	мг/л	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—
мелкие	»	30	50*	50*	50*	50*	50*	50*	50*	60*	50	90
Запах	балл	3	2	0	0	0	0	0	3	0	—	—
Цветность	град	Не нормируется	50	50**	50	50**	50	50	Не нормируется		—	—
Мутность	мгSiO_2/л	—	50	40	40	40	40	40	100	11	—	—
Эфирорастворимые .	мг/л	10	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0,205
pH	—	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8,5	6,5—8	6,8—7,4	7,3
Жесткость: общая	мг-экв/л	Не нормируется	6,5—7,5	6,5—7,5	6—5	5—7	6,5—7,5	3—5	7	6,5—7,5	—	9,2
карбонатная . .	»	2,5	Не нормируется		2,5	Не нормируется	—	2,5	3	Не нормируется	—	7
Щелочность общая	»	2,5	Не нормируется					2,5	3	То же	—	—

Общее содержание растворенных веществ	мг/л	—	800	750	750	750	750	750	3500	3000	—	—
Солесодержание . .	»	1000	500	500	500	500	500	500	2500	2000	500	238
$Fe_{общ}$	»	4	0,5	0,2***	0,2	0,2***	0,1	0,1	Не нормируется		1	23,5
Mn^{2+}	»	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	То же		0,7	—
Ca^{2+}	»	—	95	95	70	66	95	42—70	95	95	—	—
Mg^{2+}	»	—	28	28	18	21	28	11—18	28	28	—	—
Cl^-	»	360	200	200	200	200	200	200	200	Не нормируется		23,2
SO_4^{2-}	»	500	Не нормируется								—	—
SiO_3^{2-}	»	—	50	50	100	50	80	10	—	—	—	—
Ионы тяжелых металлов	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Свободная углекислота	»	—	25	25	25	25	15	25	25	25	—	—
ПАВ	»	Не нормируется	1	1	1	1	1	1	Не нормируется		—	0,05
ХПК	мгО/л	—	300	120	120	120	120	120	1000	1000	—	—
Окисляемость перманганатная . . .	»	30	150	80	80	80	80	80	800	800	30	6,2
$БПК_5$	$мгO_2$/л	20	30	20	20	20	20	20	70	70	—	1,8

* Вода для спрысков сеток должна содержать взвешенных веществ не более 20 мг/л; при использовании незасоряющихся спрысков содержание взвешенных веществ может быть увеличено до 300 мг/л. Для спрысков сукномоек при выработке газетной бумаги требуется вода с содержанием взвешенных веществ не более 10—15 мг/л.

** В зависимости от вида вырабатываемой бумаги цветность находится в пределах 35—50°, для писчей цветной бумаги — до 100° платиново-кобальтовой шкалы.

*** Для типографской бумаги № 1 содержание железа не должно превышать 0,1 мг/л; для обойной — допускается до 0,5 мг/л.

Таблица 125. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами бумаги и картона

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Газетная бумага				
Температура	°С	35	35	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	270	70	
Эфирорастворимые	»	5	5	
pH	—	5,5	5,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	7,5	7,5	
Остаток:				
сухой	мг/л	1010	1010	
прокаленный	»	730	730	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	250	210	
ХПК	»	370	370	
БПК	$мгO_2$/л	50	40	
Печатная бумага № 1				
Температура	°С	35	35	Механическая и внутрицеховая очистка (отделение волокна на дисковых фильтрах и улавливание каолина осаждением)
Прозрачность по шрифту	см	2	30	
Взвешенные вещества	мг/л	1130	130	
Эфирорастворимые	»	10	10	
pH	—	5,5	5,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	1090	1090	
прокаленный	»	950	950	
$Fe_{общ}$	»	0,4	0,4	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	220	220	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	45	45	
ХПК	»	70	70	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	25	25	
Печатная бумага № 2				
Температура	°С	35	35	Механический
Прозрачность по шрифту	см	2	30	
Взвешенные вещества	мг/л	970	100	
Эфирорастворимые	»	15	15	
pH	—	3,5	5,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7	
Остаток				
сухой	мг/л	1190	1190	
прокаленный	»	1020	1020	
$Fe_{общ}$	»	0,4	0,4	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	300	300	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	50	50	
ХПК	»	90	90	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	30	30	
Писчая бумага № 1 и 2				
Температура	°С	35	35	»
Прозрачность по шрифту	см	4	30	
Взвешенные вещества	мг/л	550	60	
Эфирорастворимые	»	70	70	
pH	—	5,5	5,5	
Общая жесткость	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	1210	1210	
прокаленный	»	1040	1040	

Продолжение табл. 129

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
$Fe_{общ}$	мг/л	0,4	4,4	Механический
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	430	430	
Окисляемость перманганатная	$мгO/л$	60	60	
ХПК	»	90	90	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	30	30	

Бумага оберточная 50 г/м² из небеленой целлюлозы

Температура	°С	35	30	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	260	30	
Запах	балл	3	3	
Цветность	град	550	550	
pH	—	6	7	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	4640	4370	
прокаленный	»	3070	3070	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	1570	1570	
Окисляемость перманганатная	мгO/л	1160	910	
ХПК	»	1400	1160	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	290	20	

Бумага оберточная 50 г/м² из беленой целлюлозы

Температура	°С	35	30	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	270	30	
Запах	балл	3	3	
Цветность	град	150	150	
pH	—	6	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	1330	1270	
прокаленный	»	1000	1000	
SO_4^{2-}	»	1650	1650	
Окисляемость перманганатная	мгO/л	165	110	
ХПК	»	220	170	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	70	15	

Бумага-основа для гофрирования

Температура	°С	35	30	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	170	30	
Запах	балл	4	3	
pH	—	6	7	
Жесткость (общая)	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	3850	3650	
прокаленный	»	2660	2660	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	1420	1420	
Окисляемость перманганатная	мгO/л	790	590	
ХПК	»	1200	990	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	240	20	

Продолжение табл. 125

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Бумага мешочная				
Температура	°С	35	25	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	170	30	
Запах	балл	3		
Цветность	град	550		
pH	—	6	7	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7,7	
Остаток:		4240	3980	
сухой	мг/л			
прокаленный	»	2700	2700	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	1300	1300	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1200	1000	
ХПК	»	1450	1200	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	280	20	
Тарный картон марки К-0				
Температура	°С	35	30	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	330	30	
Запах	балл	3	3	
Цветность	град	550	550	
pH	—	6	7	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	4780	4460	
прокаленный	»	3200	3200	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	1420	1420	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	1260	950	
ХПК	»	1580	1260	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	320	20	
Мешочная бумага в ПНР				
Взвешенные вещества	мг/л	263	20	Механический
pH	—	7,2	7,2	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	98	90	
ХПК	»	180	168	
БПК	$мгO_2$/л	27	25	
Специальные сорта бумаги в ЧССР				
Температура	°С	18	17,5	Механический
Взвешенные вещества	мг/л	216	6	
pH	—	6,7	6,7	
Общее солесодержание	мг/л	199	199	
Прокаленный остаток	»	112	112	
ХПК	мгО/л	60	56	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	10,5	10	
Конденсаторная бумага в ЧССР				
Температура	°С	22	21	Механический
Взвешенные вещества	мг/л	8	3	
pH	—	6,7	6,7	
Общее солесодержание	мг/л	150	150	
Прокаленный остаток	»	82	82	
ХПК	мгО/л	53	48	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	9,5	9	

Продолжение табл. 125

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Картон коробочный, макулатурный марки «А»				
Температура	°С	35	30	Механический и биологический
Взвешенные вещества	мг/л	520	30	
Запах	балл	3	3	
pH	—	6	7	
Жесткость общая	мг-экв/л	7	7	
Остаток:				
сухой	мг/л	3100	2930	
прокаленный	»	2100	2100	
Cl^-	»	200	200	
SO_4^{2-}	»	540	540	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	540	450	
ХПК	»	900	720	
$БПК_5$	$мгО_2/л$	180	20	

Таблица 126. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем от производства таллового масла разложением сульфатного мыла

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	80	$БПК_5$	$мгО_2/л$	50 000
Взвешенные вещества	мг/л	1 500	$БПК_{20}$	»	55 000
Эфирорастворимые	»	4 000	Биогенные элементы — азот	мг/л	11
Жесткость общая	мг-экв/л	7	Фенолы (летучие с паром)	»	3
Остаток:			Метанол	»	5
сухой	мг/л	94 000	Сероводород	»	17
прокаленный	»	80 000	Метилмеркаптан	»	17
ХПК	мгО/л	125 000	Диметилсульфид и диметилдисульфид	»	15
Окисляемость перманганатная	»	60 000			

Примечание. Сточные воды подвергаются упариванию и сжиганию совместно с черным щелоком.

7.1. Водоснабжение и канализация

Техническая вода в процессе ректификации таллового масла используется в теплообменных аппаратах и конденсаторах смешения пароэжекторных установок, а также для приготовления растворов едкого натра, при промывке аппаратов (содовым раствором), для охлаждения подшипников насосов установок теплоносителя и приготовления пара.

Система водоснабжения прямоточная.

Вся вода из дефлегматоров и конденсаторов ректификационных агрегатов отводится в сеть условно-чистых стоков, она имеет повышенную температуру, но не содержит загрязнений. Загрязненные производственные стоки получаются от барометрических конденсаторов, промывки оборудования и щелочной мойки рабочих площадок, от вакуум-сушилки; все они проходят цеховую (локальную) очистку в маслоловушке.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственно-дождевых, производственных загрязненных и бытовых стоков.

7.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного и повторного водоснабжения, аналогичны требованиям, изложенным в п. 6.2.

7.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы от процесса ректификации таллового масла, приведены в табл. 127.

Таблица 127. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при получении таллового масла ректификацией жирных и смоляных кислот**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	30	25	$БПК_5$	$мгО_2/л$	320	25
Взвешенные вещества	мг/л	100	30	$БПК_{20}$	»	470	—
Эфирорастворимые	»	26	10	Биогенные элементы: фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	2
Запах	балл	5	5	азот	»	6	6
pH	—	6,5	7	Фенолы (летучие с паром)	»	8	0,4
Общая жесткость	мг-экв/л	7	7	Сероводород	»	6	1,5
Остаток: сухой	мг/л	200	—	Метилмеркаптан	»	15	1,5
прокаленный	»	100	—	Диметилсульфид и диметилдисульфид	»	10	1
ХПК	мгО/л	560	150				
Окисляемость перманганатная	»	350	50				

Примечание. Сточные воды подвергаются биологической очистке.

8. РЕКТИФИКАЦИЯ СУЛЬФАТНОГО СКИПИДАРА

Ректификация получаемого при варке сульфатной целлюлозы скипидара производится с целью очистки его от дурно пахнущих метилсернистых соединений и получения товарного очищенного скипидара или его фракций: пинена и карена.

8.1. Водоснабжение и канализация

Свежая вода при ректификации скипидара-сырца при непрерывных и периодических процессах используется в дефлегматорах, конденсаторах и холодильниках промежуточных и товарных фракций, для дополнительной обработки пиненовой фракции солевыми растворами и свежей водой с целью удаления остаточной соды, для приготовления пара, промывки и чистки аппаратуры. При непрерывном способе производства свежая вода используется также для обеспечения работы вакуум-системы (барометрического конденсатора, вакуум-насосов и гидравлических затворов).

Система водоснабжения прямоточная.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных загрязненных и бытовых стоков.

Техническая вода, прошедшая теплообменные аппараты, имеет лишь повышенную температуру и поступает в сеть условно-чистых стоков комбината. Загрязненные производственные стоки поступают от сырьевых баков (отстойная подскипидарная вода), из соляно-ватных фильтров и осушительной башни, от установок флорентин флотомасла, барометрического конденсата, водокольцевых вакуум-насосов, промывки аппаратуры и рабочих площадок, в виде кубового остатка периодически действующих колонн (содержит наибольшее количество загрязнений), от обработки ректификата растворами реагентов и последующей промывки.

Перед поступлением в канализационную сеть комбината все грязные производственные стоки подвергаются локальной очистке в цеховой скипидарной ловушке.

8.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе водоснабжения при ректификации сульфатного скипидара, аналогичны требованиям, указанным в п. 6.2.

8.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при ректификации сульфатного скипидара, приведены в табл. 128.

Таблица 128. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы при ректификации сульфатного скипидара**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		
		до очистки способом		после очистки
		периодическим	непрерывным	
Температура	°С	30	30	25
Взвешенные вещества	мг/л	50	50	30
Эфирорастворимые	»	1 200	80	—
Запах	балл	5	5	5
pH	—	8	6,2	7—8
Общая жесткость	мг-экв/л	7	7	7
Остаток:				
сухой	мг/л	7 000	960	330
прокаленный	»	2 400	160	160
ХПК	мгО/л	25 000	1700	350
Окисляемость перманганатная	»	11 000	700	140
$БПК_5$	$мгО_2$/л	10 000	650	25
$БПК_{20}$	»	14 000	800	—
Азот	мг/л	—	16	—
Фенолы (летучие с паром)	»	8,8	5	0,2
Метанол	»	200	100	0
Сероводород	»	9,6	4	1,2
Метилмеркаптан	»	6	9	0,9
Диметилсульфид и диметилдисульфид	»	14	120	12

Примечания: 1. Сточные воды подвергаются биологической очистке.
2. Характеристика сточных вод после очистки приводится только для стоков, образующихся при непрерывном способе ректификации сульфатного скипидара.

9. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Производство древесной массы, целлюлозы, полуцеллюлозы, бумаги и картона															
1	Производство товарной белой древесной массы	1 т древесной массы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	215	30	0	0,28	30,28	28,28	6,5	0,28	21,5	—	2	1,08	0,92
2	Производство древесной массы в СРР	то же	Оборотная и прямоточная	170	50	0	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Производство сульфатной небеленой товарной целлюлозы:															
	из сибирской лиственницы для бумаги (выход 40,8%)	1 т небеленой сульфатной целлюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	400	150	0	0,31	150,81	147,81	94,8	0,31	50,7	2	2,5	1	1
	из лиственных пород древесины для бумаги и картона (выход 46—50% и 53%)	то же	То же	390	140	0	0,31	140,31	137,81	82,3	0,31	53,2	2	2,5	1,1	0,93

	для бумаги и картона (выход 52%)	»	»	206	0	115	0,31	115,31	112,81	62,5	0,31	49	1	2,5	1,15	0,9
	для основного слоя тарного картона (выход 55%)	»	»	200	110	0	0,31	110,31	107,81	61,7	0,31	44,8	1	2,5	1,15	0,9
4	Производство сульфатной небеленой целлюлозы в ПНР	»	Оборотная и прямоточная	226	77	0	0,08	77,08	58,38	58,3	0,08	0	0	18,7	1	0,9
5	Производство сульфатной целлюлозы из смолистых пород дерева в СРР	»	То же	20÷52	130÷÷160	0	0	130÷160	122÷152	122÷152	0	0	0	8	—	—
6	Производство моносульфитной полуцеллюлозы	1 т моносульфитной полуцеллюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	50	75	0	0,31	75,31	73,31	55	0,31	18	0	2	1,18	0,91
7	Производство товарной сульфитной небеленой целлюлозы	1 т сульфитной небеленой целлюлозы	То же	450	145	0	0,31	145,31	143,31	135	0,31	8	—	2	1,17	0,91
8	То же, в СРР	то же	Оборотная и прямоточная	147	310	0	—	310	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Производство товарной сульфатной беленой целлюлозы:															
	из лиственницы сибирской для бумаги	1 т сульфатной целлюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	1040	200	0	0,4	200,4	197,9	148	0,4	47,5	2	2,5	1,14	0,93
	для бумаги (выход 48–50%)	то же	То же	1050	220	0	0,4	220,4	217,9	145,5	0,4	70	2	2,5	1,14	0,93

Продолжение

№ п. п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	То же, в ГДР	1 т сульфатной целлюлозы	Прямоточная	—	263	0	2	265	265	263	2	0	0	0	1	1
11	Производство беленой сульфатной целлюлозы в СРР:															
	из смолистых пород дерева	1 т продукции	Оборотная, прямоточная	109	300	0	0	300	285	285	0	0	0	15	—	—
	из лиственных пород дерева	то же	То же	54—151	300	0	0	300	283	283	0	0	0	17	—	—
	из смолы	»	»	165	280	0	—	280	—	—	—	—	—	—	—	—
	из камыша	»	»	315—363	320—370	0	0	320—370	305—345	305—345	0	0	0	15—25	—	—
12	Производство химической сульфатной целлюлозы для искусственных волокон в СРР	»	»	110	130	—	—	130	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Производство товарной сульфитной беленой целлюлозы для бумаги	1 т сульфитной беленой целлюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	1350	315	0	0,4	315,4	313,4	303,5	0,4	9,5	0	2	1,23	0,88
14	Производство сульфитной целлюлозы в СРР	то же	Оборотная, прямоточная	77—375	80—150	0	0	80—150	75—143	75—143	0	0	0	5—7	—	—
15	Производство сульфитной целлюлозы в ГДР:															

	небеленой для газетной бумаги	1 т продукта	Прямоточная	—	186	0	1	187	149	139	10	0	0	38	1	1
	беленой для писчей и типографской бумаги и картона	то же	То же	—	285	0	1	286	281	280	1	0	0	5	1	1
	беленой растворимой для химической переработки	»	»	—	500	0	2	502	482	482	0	0	0	20	1	1
16	Производство бисульфитной полуцеллюлозы в ГДР	»	»	—	420	0	2	422	422	420	2	0	0	0	1	1
17	Производство газетной бумаги	1 т бумаги	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	250	55	0	0,25	55,25	53,75	36,5	0,25	17	0	1,5	1	1
18	То же, в ГДР	то же	Прямоточная	—	35	0	0,7	35,7	33,2	32,6	0,6	0	0	2,5	1	1
19	Производство писчей и типографской бумаги	»	То же	265	85	0	0,25	85,25	83,75	44,5	0,25	39	0	1,5	1	1
20	Производство писчей и печатной бумаги в СРР	»	Оборотная и прямоточная	267—283	80—130	0	0	80—130	76—123	76—123	0	0	0	4—7	—	—
21	Производство мешочной бумаги	»	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	550	50	0	0,25	50,25	48,75	29,5	0,25	19	0	1,5	1	1
22	То же, в ПНР	»	Оборотная и прямоточная	287	48	0	0,09	48,09	47,59	47,5	0,09	0	0	0,9	1	0,9
23	Производство конденсаторной бумаги в ЧССР	»	Прямоточная и оборотная	360	540	0	10	550	540	530	10	0	0	10	—	—
24	Производство подпергаментной бумаги в ЧССР	»	То же	92	167	0	6	173	170	164	6	0	0	3	—	—
25	Производство говарной сульфатной вискозной целлюлозы	1 т сульфатной вискозной целлюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	1150	450	0	0,41	450,41	447,91	322	0,41	123,5	2	2,5	1,14	0,93

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лет}$	$K_{зим}$
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
26	Производство товарной сульфатной кордной целлюлозы	1 т сульфатной кордной целлюлозы	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	1380	540	0	0,41	540,41	537,91	382	0,41	153,5	2	2,5	1,14	0,93
27	Производство товарной сульфитной вискозной целлюлозы	1 т сульфитной вискозной целлюлозы	То же	1480	500	0	0,41	500,41	498,41	448	0,41	50	0	2	1,23	0,86
28	Производство оберточно-упаковочной бумаги	1 т бумаги	»	290	45	0	0,25	45,25	43,75	33,5	0,25	10	0	1,5	1	1
29	Производство упаковочной и мешочной бумаги в СРР	то же	Оборотная и прямоточная	236—286	90—120	0	0	90—120	85—113	85—113	0	0	0	5—7	—	—
30	Производство бумаги-основы для гофрирования	1 т продукта	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	245	70	0	0,25	70,25	68,75	26,5	0,25	42	0	1,5	1	1
31	Производство тарного картона типа К—О для наружных слоев	то же	То же	245	70	0	0,25	70,25	68,75	26,5	0,25	42	0	1,5	1	1

32	Производство картона типа хром-эрзац	то же	»	465	85	0	0,25	85,25	83,75	73,5	0,25	10	0	1,5	1	1
33	Производство картона в СРР	»	Оборотная и прямоточная	89—1300	80—120	0	0	80—120	76—115	76—115	0	0	0	4—5	—	—
34	Фабрики целлюлозы и бумаги различных видов в ВНР, выпускающие:															
	целлюлозу	1 т	Прямоточная и с последовательным использованием воды	71	296,76	0	2,23	298,99	297,37	295,28	2,09	0	0	1,62	1	1
	бумагу	»	То же	262,7	179,9	0	1,7	181,6	176,1	174,5	1,6	0	0	5,5	1	1
	картон	»	»	97,9	16,3	2,4	1	19,7	17,7	16,8	0,9	0	0	2	1	1
35	Производство картона из макулатуры в ЧССР	»	Прямоточная и оборотная	200 280	— —	200 280	— —	200 280	200 280	— —	— —	— —	— —	0 0	1 —	1 —

Б. Переработка побочных продуктов сульфатно-целлюлозного производства

36	Разложение сульфатного мыла:															
	периодическим способом	1 т безводного таллового масла	Прямоточная	—	5,1	0	0,04	5,14	4,94	3,3	0,04	1,6	0	0,2	1	1
	непрерывным способом	то же	То же	—	6,7	0	0,02	6,72	6,52	4,3	0,02	2,2	0	0,2	1	1
37	Ректификация таллового масла на установках:															
	работающих по схеме Линдера,	»	»	—	76	0	0,1	76,1	75,9	47	0,1	28,8	0	0,2	1,2	0,9
	работающих по схеме Круппа	»	»	—	125	0	0,1	125,1	124,9	50	0,1	74,8	0	0,2	1,2	0,9
38	Ректификация сульфатного скипидара:															
	периодическим способом	1 т очищенного скипидара	»	—	75	0	0,6	75,6	75,4	2	0,6	72,8	0	0,2	1,2	0,9
	непрерывным способом	то же	»	—	144	0	0,8	144,8	144,6	30	0,8	113,8	0	0,2	1,2	0,9

К легкой промышленности относятся: предприятия первичной обработки льна, конопли, джута, шерсти, шелка и хлопка; льнокомбинаты, хлопчатобумажные и камвольно-суконные комбинаты; прядильно-ниточные фабрики, комбинаты шелковых тканей, предприятия трикотажной промышленности, кожевенные и кожсырьевые заводы, обувные фабрики, заводы обувной резины, обувных картонов, искусственных кож, меховые и валяльно-войлочные фабрики.

А. ПРЕДПРИЯТИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЛЬНА, КОНОПЛИ, ШЕРСТИ, ШЕЛКА, ДЖУТА И ХЛОПКА

К этой группе предприятий относятся льнозаводы, пенькозаводы, джуто-кенафное производство, фабрики первичной обработки шерсти, шелкомотальные фабрики и хлопковые заводы.

1. ЗАВОДЫ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЛЬНА (ЛЬНОЗАВОДЫ) И СТЕБЛЯ КОНОПЛИ (ПЕНЬКОЗАВОДЫ)

К указанным предприятиям относятся льнозаводы и пенько-заводы с первичной обработкой льна и конопли по сухому способу с применением методов водно-воздушной эмульсии и пропаривания.

1.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется на приготовление мочильной жидкости, промывку и искусственное увлажнение тресты.

Система водоснабжения оборотная с последовательным использованием мочильной жидкости.

Канализация осуществляется одной общей сетью, принимающей загрязненные стоки от цеха приготовления тресты и от котельной, а также хозяйственно-бытовые стоки. Общий сток льнозаводов перед сбросом в водоем подвергается полной биохимической очистке.

1.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для промышленного приготовления тресты, должна иметь жесткость не выше 9 мг-экв/л и содержать железа не более 4—5 мг/л на льнозаводах и 2—3 мг/л на пенькозаводах.

1.3. Характеристика сточных вод

Основные загрязнения сточных вод льнозаводов представляют собой продукты биохимического разрушения органических веществ стеблей льняной соломы. Состав и концентрация загрязнений общего стока льнозаводов и пенькозаводов приведены в табл. 129.

Таблица 129. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями первичной обработки льна и конопли**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	36	—
Прозрачность по шрифту	см	—	11
Взвешенные вещества	мг/л	578	—
Цвет	—	—	Желтоватый
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	—	1:2
pH	—	6	6,8
Сухой остаток	мг/л	2214	—
Cl^-	»	120	—
$БПК_5$	$мгO_2/л$	2450	3,53
ХПК	мгО/л	3000	—
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	25	—
азот	»	46	—

Примечание. Образующиеся сточные воды подвергаются механической и физико-химической очистке на фабричных сооружениях, затем направляются на биологическую очистку совместно с бытовыми (городскими) сточными водами

2. ФАБРИКИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ШЕРСТИ

Полученная при стрижке овец и других животных шерсть содержит шерстный жир и механические загрязнения, которые удаляются при первичной обработке шерсти.

2.1. Водоснабжение и канализация

Вода на фабриках первичной обработки шерсти используется для мойки шерсти в процессах карбонизации и для приготовления растворов реагентов на сооружениях предварительной очистки.

Система водоснабжения прямоточная.

2.2. Требования к качеству воды

На технологические нужды фабрик первичной обработки требуется холодная осветленная вода и теплая (45° С) умягченная вода. Требования к качеству этих вод приведены в табл. 130.

Таблица 130. **Нормативные требования к качеству воды, используемой на фабриках первичной обработки шерсти**

Показатели	Единица измерения	Вода	
		осветленная	умягченная
Цветность	град	Не более 30	Не более 30
Прозрачность по шрифту	см	Не менее 25	Не менее 25
Взвешенные вещества	мг/л	Не более 8	Не более 8
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	5	1,5
карбонатная	»	4	1,5
pH	—	7—8	7—8
Содержание солей железа	мг/л	Не более 0,1	Не более 0,1

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от мойки шерсти отличаются высокой концентрацией загрязнений. Характер загрязнений зависит от вида промываемой шерсти. Большие концентрации загрязнений в сточных водах образуются при промывке полутонкой, тонкой и мериносовой шерсти, меньшие — при промывке грубой и полугрубой шерсти. Состав сточных вод, выпускаемых в городскую канализацию, приведен в табл. 131.

Таблица 131. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию фабриками первичной обработки шерсти

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	40	35
Взвешенные вещества	г/л	10—30	5—6
pH	—	10—10,5	7,5—8,5
Шерстный жир	г/л	3—15	1—1,5
Сухой остаток	»	10—40	До 10
Зольность сухого остатка	%	30—40	30—40
ХПК	мгО/л	15—35	6—10
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	8—14	1,5
СПАВ (при мойке шерсти сульфанолом)	мг/л	500	50

3. ДЖУТО-КЕНАФНЫЕ ЗАВОДЫ

На заводах производится переработка стебля джута и кенафа с получением волокна и отходов.

3.1. Водоснабжение и канализация

Вода на джуто-кенафных заводах расходуется на мочку стебля джута и кенафа в открытых водоемах, на мокрую обработку стебля и кенафа на трепально-моечных машинах (промывка волокна и смыв отходов трепания), в котельной — на охлаждение подшипников дымососов и др.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных загрязненных и бытовых стоков.

Производственные сточные воды от машин и мочильных водоемов направляются на механическую очистку, после чего в настоящее время сбрасываются в реку, а в ближайшем будущем будут подвергаться биологической очистке в биологических прудах.

3.2. Требования к качеству воды

Вода, подаваемая в мочильные водоемы, должна иметь максимально возможную высокую температуру (не ниже 16° С); взвешенных веществ не более 1000 мг/л; жесткость не более 8—9 мг-экв/л; железа не более 0,5—0,8 мг/л; pH не ниже 6,8—6,9.

Вода, подаваемая на промывку волокна, может содержать взвешенных веществ не более 400 мг/л и не должна содержать масел, волокна ко́стры и других подобных загрязнений, ухудшающих качество волокна.

К качеству воды, подаваемой на смыв костры, особых требований не предъявляется.

3.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды джуто-кенафных заводов характеризуются значительным содержанием органических веществ, цветностью, неприятным гнилостным запахом, который исчезает только при разбавлении их в 110 раз. Сточные воды не токсичны.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем джуто-кенафными заводами, приведены в табл. 132.

Таблица 132. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы джуто-кенафными заводами (общий сток)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Взвешенные вещества	мг/л	100—120
Запах холодной и нагретой воды	—	Гнилостный
Цвет	—	Светло-желтый; грязно-зеленый
pH	—	6,5—8,5
Жесткость общая	мг-экв/л	6,7—8,1
Щелочность общая	»	5,6—8,4
Сухой остаток	мг/л	450—710
SO_4^{2-}	»	95—120
Окисляемость перманганатная	мгО/л	22—83
$БПК_5$	$мгO_2$/л	30—130
NO_2^-	мг/л	0,015—0,04
NH_4^+	»	0,3—1

4. ШЕЛКОМОТАЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

Шелкомотальные фабрики выпускают технический шелк-сырец. Поступающие на фабрику коконы тутового шелкопряда подвергаются запарке, растряске и размотке в водной среде, затем сушке. Отходы размотки коконов (озонки) гидротранспортом подаются в цех переработки.

4.1. Водоснабжение и канализация

На шелкомотальных фабриках вода расходуется на технологические нужды кокономотального цеха и цеха обработки отходов (осветленная, умягченная, холодная и горячая вода), для систем вентиляции и кондиционирования воздуха, для охлаждения компрессоров, на станции водоподготовки (умягчения) и др.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Водоснабжение осуществляется четырьмя системами: осветленной; умягченной (горячей и холодной); оборотной (цех обработки отходов) и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается единой сетью бытовых и производственных стоков, которые подвергаются совместно биологической очистке.

4.2. Требования к качеству воды

В процессе производства используется вода умягченная, горячая и холодная. На технологические нужды в кокономотальном производстве требуется вода цветностью не выше 25°, с жесткостью до 1 мг-экв/л, щелочностью 0,8 мг-экв/л, pH около 6,5; взвешенных ве-

ществ допускается не более 3 мг/л; окисляемость 1,5 мгО/л; сухой остаток до 250 мг/л, в том числе хлоридов 1,5 мг/л и сульфатов 0,5 мг/л; свободной углекислоты не более 1,14 мг/л; содержание окислов железа не допускается.

Для систем вентиляции и кондиционирования воздуха используется вода питьевого качества. Для охлаждения компрессоров требуется вода с содержанием взвешенных веществ до 50 мг/л; общей щелочностью до 4 мг-экв/л и температурой не выше 30° С.

4.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды в производстве образуются в процессе кокономотания и обработки отходов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 133.

Таблица 133. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы шелкомотальными фабриками**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки в биологических прудах
Взвешенные вещества	мг/л	235	—
Сухой остаток	»	1200	170
Жиры	»	160	—
pH	—	8,5	6,9
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	600	—
NH_4^+	мг/л	20	2
PO_4^{3-}	»	3,5	—
Общая жесткость	мг-экв/л	2,2	1,6
Окисляемость	мгО/л	50	0,9
CO_2 (свободная)	мг/л	14	1,3
Cl^-	»	3,5	0,56
SO_4^{2-}	»	3,4	0,16

5. ПРЕДПРИЯТИЯ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К указанным предприятиям относятся хлопкоочистительные заводы с призаводским заготпунктом и заготхлопкопункты с цехом обеззараживания посевных семян и без него.

5.1. Водоснабжение и канализация

Вода на хлопковых заводах используется во вспомогательных цехах, для охлаждения подшипников дымососов в котельной, на полив территории и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная (для охлаждения подшипников дымососов).

Канализация на хлопковых заводах осуществляется единой сетью с отведением стоков на биологические очистные сооружения завода, после чего стоки проходят доочистку на биологических прудах, а затем сбрасываются в городской коллектор.

5.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

5.3. Характеристика сточных вод

Стоки не имеют специфических загрязнений, поэтому их характеристика не приводится.

6. ЦЕХИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СЕМЯН

Цехи подготовки (обеззараживания) посевных семян хлопчатника предназначаются для обеззараживания семян с целью предохранения посевов от заболевания. Как правило, они входят в состав хлопкового завода.

6.1. Водоснабжение и канализация

Вода в цехе обеззараживания семян расходуется на приготовление суспензии ядохимикатов, для мокрой уборки цеха, промывки баков, мокрой очистки воздуха, на охлаждение компрессоров и др.

Система водоснабжения прямоточная, с единой сетью производственной и хозяйственно-питьевой воды.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных стоков (от мытья полов, стен, оборудования, предварительной замочки спецодежды) и бытовых стоков. Такое разделение вызвано наличием химического препарата ТМТД в стоках, получаемых после мытья полов, стен, оборудования и замочки спецодежды.

Производственные стоки сбрасываются на испарительные площадки; бытовые направляются на очистные сооружения.

6.2. Требования к качеству воды

В цехах обеззараживания семян используется вода питьевого качества.

6.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от промывки баков для приготовления суспензий, от мокрой уборки цеха и стирки спецодежды содержат ядохимикаты. Они направляются на испарительные площадки.

Б. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ТКАНЕЙ

К числу этих предприятий относятся комбинаты и фабрики по производству различных тканей.

7. КОМБИНАТЫ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ

В состав комбината входят чесальные, прядильные (мокрого или сухого прядения), ткацкие и отбельные производства, цех химической обработки ровницы и крашения пряжи (для мокрого способа прядения) или пряжебельный цех (для сухого способа прядения). Сырьем для производства служит льняное трепаное волокно. Готовой продукцией являются тонкополотняные ткани, брезенты и мешки.

7.1. Водоснабжение и канализация

На комбинатах льняных тканей вода расходуется на нужды, аналогичные нуждам хлопчатобумажных комбинатов (см. п. 8).

Система водоснабжения технологических потребителей прямоточная, для охлаждения компрессоров и другого оборудования — оборотная с градирнями.

Канализация предусматривается тремя сетями: высококонцентрированных производственных сточных вод, содержащих ПАВ, красители и волокна; загрязненных производственных сточных вод, которые после механической очистки объединяются с бытовыми, и промышленно-дождевых сточных вод. Высококонцентрированные сточные воды подвергаются флотации перед сбросом на сооружения полной биологической очистки.

7.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

К качеству воды, потребляемой на технологические нужды, предъявляются следующие требования: для осветленной воды — прозрачность не менее 25 см, цветность до 30° платиново-кобальтовой шкалы, pH=7÷8, железо общее — не более 0,1 мг/л, жесткость общая до 0,5 мг-экв/л. Для систем вентиляции и кондиционирования воздуха используется вода питьевого качества.

7.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод комбинатов льняных тканей, приведены в табл. 134.

Таблица 134. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы комбинатами льняных тканей**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистк
Температура	°С	20	20
Прозрачность по шрифту	см	2	30
Взвешенные вещества	мг/л	300—400	14—25
pH	—	8	7,6
Щелочность общая	мг-экв/л	8,6	8,2
Остаток:			
сухой	мг/л	1300	1000
прокаленный	»	528	492
Cl^-	»	49	49
SO_4^{2-}	»	400	400
Окисляемость перманганатная	мгО/л	150	25
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	324	16
ХПК	мгО/л	500	80
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	12,2	9,1
NH_4^+	»	5,5	1,5

Примечания 1. Сточные воды льнокомбинатов подвергаются механической и биологической очистке.

2. Сточные воды от цеха химической обработки ровницы и крашения пряжи усредняются по расходу и концентрации загрязнений и освобождаются от ПАВ флотацией.

3. Сточные воды красильно-пропиточного производства освобождаются от солей меди и хрома.

8. КОМБИНАТЫ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

В состав хлопчатобумажных комбинатов входят прядильные, ткацкие и отделочные (отбельно-красильные) цехи. Сырьем для производства хлопчатобумажных тканей служат хлопок и смеси хлопка с химическими волокнами. В прядильных и ткацких цехах поддерживается определенный температурно-влажностный режим системами кондиционирования воздуха.

8.1. Водоснабжение и канализация

При производстве хлопчатобумажных тканей наибольшее количество воды расходуется на технологические нужды шлихтовальных отделов ткацких фабрик и отбельно-красильного производства в отделочных фабриках; в системе вентиляции — на доувлажнение воздуха, промывку фильтров и др.; в системе кондиционирования воздуха — на охлаждение кондиционеров и компрессоров холодильных станций, на приготовление умягченной воды и др.

Система водоснабжения технологических потребителей — прямоточная, для кондиционирования и охлаждения компрессоров — оборотная, состоящая из двух самостоятельных циклов.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных загрязненных сточных вод от процессов в отделочных фабриках; производственных малозагрязненных сточных вод от продувки систем оборотного водоснабжения холодильных и компрессорных станций и кондиционеров, от котельной и станции умягчения воды; бытовых стоков.

8.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». Требования к качеству осветленной и умягченной воды, потребляемой для технологических нужд отделочных производств, приведены в табл. 135.

Таблица 135. **Нормативные требования к качеству воды, потребляемой на технологические нужды отделочных производств предприятий хлопчатобумажной, шерстяной и шелковой промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода	
		осветленная	умягченная
Цветность	град	До 25	До 25
Прозрачность по шрифту	см	Не менее 30	Не менее 30
Взвешенные вещества	мг/л	До 8	До 8
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	» 5	» 0,5
карбонатная	»	» 4	» 0,5
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5
Содержание:			
солей алюминия	мг/л	До 0,5	До 0,5
окислов железа	»	» 0,1	» 0,1
солей марганца	»	» 0,1	» 0,1

Примечание. Общая жесткость холодной воды при крашении волокна и пряжи должна быть равна 1 мг-экв/л.

8.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены крахмалом шлихты, отходами красителей и различных отделочных препаратов, обрывками волокна, синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ) различного состава, щелочами и кислотами.

Производственные малозагрязненные стоки имеют повышенное по сравнению с исходной водой солесодержание и некоторое количество мелкодисперсных взвешенных веществ.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 136.

Таблица 136. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию комбинатами хлопчатобумажных тканей**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Производство бельевых, плательно-сорочечных и одежных тканей			
Температура	°С	35	35
Взвешенные вещества	мг/л	500	500
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:80—1:280	1:160
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	1,2	1,2
pH	—	8—11	8,5
Остаток:			
сухой	мг/л	1800	2000
прокаленный	»	1080	1200
SO_4^{2-}	»	120	270
SO_3^{2-}	»	10	10
СПАВ (сумма), считая на активное вещество)	»	20—25	20
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	450	450
ХПК	мгО/л	950	950
NH_4^+	мг/л	16	16
Производство меланжевых и ворсовых тканей			
Температура	°С	35	35
Взвешенные вещества	мг/л	500	325
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:90—1:600	1:220
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	1,3	1
pH	—	9—11	8,5
Остаток:			
сухой	мг/л	1700	1850
прокаленный	»	1020	1110
SO_4^{2-}	»	230	380
SO_3^{2-}	»	25	25
СПАВ (сумма), считая на активное щество)	»	60	20
ХПК	мгО/л	1000	800
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	600	480
NH_4^+	мг/л	5	5

Примечание. Сточные воды подвергаются усреднению, нейтрализации и флотации.

9. КОМБИНАТЫ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ

Шелковая промышленность производит ткани из химических волокон, а также из смеси натуральных и химических волокон. Предприятия шелковой промышленности состоят из прядильных, крутильных, ткацких и красильно-отделочных производств.

9.1. Водоснабжение и канализация

На комбинатах шелковых тканей вода расходуется на нужды, аналогичные нуждам хлопчатобумажных комбинатов. Расход воды к 2000 г. будет ниже, чем в настоящее время вследствие замены воды

для промывки (очистки) тканей органическими растворителями, а также замены прямотока воды в промывных аппаратах на противоток. Потребление воды равномерное в течение года.

Система водоснабжения для технологических нужд прямоточная. Система водоснабжения установок кондиционирования воздуха оборотная, состоящая из двух циклов: 1) воды, охлажденной до 7° С, для кондиционеров-испарителей; пополняется водой питьевого качества; 2) воды для охлаждения конденсаторов (с градирней); пополняется водой технической. Система захоложенной воды работает только в летний период.

Канализация предусматривается тремя сетями стоков: производственных загрязненных; производственно-дождевых и бытовых, объединяемых с производственными загрязненными стоками.

9.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд требуется вода техническая осветленная с прозрачностью не менее 25 см по шрифту, цветностью не более 30°, pH = 6,5÷8,5, общей жесткостью до 5 мг-экв/л; для крашения волокна и пряжи — вода с общей жесткостью не более 1,5 мг-экв/л, карбонатной жесткостью до 4 мг-экв/л, в ней допускается содержание не более 0,1 мг-экв/л ионов железа, хрома, меди, а также умягченная вода с жесткостью не более 1,5 мг-экв/л и остальными показателями такими же, как и у осветленной воды.

На охлаждение компрессоров и восполнение системы оборотного водоснабжения холодильной станции необходима техническая вода с содержанием взвешенных веществ не более 50 мг/л, общей щелочностью не более 3 мг-экв/л, с температурой не выше 25—30° С.

Требования к качеству умягченной и осветленной воды приведены в табл. 137.

Таблица 137. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения при обработке шелковых тканей**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		с нагревом (умягченная)	без нагрева (осветленная)
Температура	°С	До 40	До 40
Цветность	град	» 30	» 30
pH	—	7—8,5	7—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	1,5	5
карбонатная	»	0,5	4
Сухой остаток	мг/л	1000	1000
Окисляемость перманганатная	мгО/л	5—10	5—10

9.3. Характеристика сточных вод

В состав загрязнений сточных вод входят: при отварке изделий из натурального шелка — серецин, мыло и др.; при отварке тканей из искусственного шелка — мыло, сода, поверхностно-активные вещества; при крашении, печатании и отделке — отходы красителей, органические и минеральные кислоты, поваренная соль, синтетические поверхностно-активные вещества и т. п. Состав сточных вод приведен в табл. 138.

Таблица 138 Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы комбинатами шелковых тканей из натуральных, искусственных и синтетических волокон

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	38—40	38
Взвешенные вещества	мг/л	250	160
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:100—1:200	1:110
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	1,2	0,8
pH	—	7,5—9	8,5
Остаток:			
сухой	мг/л	1700	1700
прокаленный	»	1040	1040
ХПК	мгО/л	800	650
СПАВ (сумма), считая на активное вещество	мг/л	60	20
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	480	390
NH_4^+	мг/л	20	20

Примечание. Сточные воды подвергаются усреднению и флотации.

10. ПРЯДИЛЬНО-НИТОЧНЫЕ ФАБРИКИ

В состав прядильно-ниточной фабрики входят прядильное, крутильное производство, цех крашения и мерсеризации пряжи и ниток. Сырьем для производства хлопчатобумажной пряжи и ниток служат хлопок или химические волокна. В прядильном производстве из исходного волокна вырабатываются суровая пряжа и нитки.

10.1. Водоснабжение и канализация

На прядильно-ниточных фабриках вода расходуется на процессы крашения и мерсеризации, на охлаждение конденсаторов холодильных машин и компрессоров, на расхолодку аппаратов в системе кондиционирования воздуха, на доувлажнение воздуха в цехах, на подпитку паровых котлов и др.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды от расхолодки аппаратов и оборотная (для кондиционирования воздуха, в компрессорной и на выпарной установке).

Канализация предусматривается четырьмя сетями стоков производственных, загрязненных после процессов крашения и мерсеризации, производственных незагрязненных нагретых (после расхолодки технологических аппаратов и охлаждения выпара выпарной установки); производственных незагрязненных с повышенным содержанием солей и взвешенных веществ (продувка систем оборотного водоснабжения, паровых котлов и др.), бытовых стоков.

Производственные загрязненные сточные воды перед сбросом на биологическую очистку подвергаются усреднению, нейтрализации и снижению СПАВ флотацией. Производственные незагрязненные стоки, которые в процессе использования только нагреваются, используются повторно.

10.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды для прядильно-ниточных фабрик аналогичны требованиям к качеству воды, предъявляемым на хлопчатобумажных комбинатах, и приведены в табл. 135.

10.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены отходами волокна, поверхностно-активными веществами, отходами отделочных препаратов и красителей. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 139.

Таблица 139. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы прядильно-ниточными фабриками с цехом крашения и мерсеризации пряжи и ниток**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	35	35	SO_4^{2-}	мг/л	113	343
Взвешенные вещества	мг/л	300	210	SO_3^{2-}	»	10	10
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:150	1:100	Cl^-	»	268	268
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	1	0,7	СПАВ (сумма), считая на активное вещество	»	30	15
pH	—	11	8,5	ХПК	мгО/л	680	600
Остаток:				$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	300	240
сухой	мг/л	1500	1700	Азот аммонийный	мг/л	11	11
прокаленный	»	900	1020				

Примечание. Сточные воды подвергаются усреднению, нейтрализации и флотации.

11. КАМВОЛЬНО-СУКОННЫЕ КОМБИНАТЫ

В состав камвольно-суконных комбинатов входят прядильные, ткацкие и отделочные производства. Сырьем для производства служат мытая шерсть и смесь шерсти с химическими волокнами. Готовой продукцией являются камвольные, тонко- и грубосуконные ткани.

11.1. Водоснабжение и канализация

При производстве камвольно-суконных тканей вода расходуется на нужды, аналогичные нуждам на хлопчатобумажных комбинатах.

Система водоснабжения технологических потребителей прямоточная. Система водоснабжения кондиционеров и холодильной станции оборотная, состоящая из двух циклов; система охлаждения компрессоров оборотная с охлаждением на градирне.

Сточные воды отводятся тремя сетями канализации: загрязненных производственных стоков от технологических процессов; незагрязненных производственных стоков от продувки систем оборотного водоснабжения, от станций осветления и умягчения, а также от продувки котлов; бытовых стоков.

11.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды на камвольно-суконных комбинатах аналогичны требованиям, предъявляемым к качеству воды на хлопчатобумажных предприятиях, и приведены в табл. 135. Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

11.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены отходами реагентов отделочных препаратов и красителей, шерстяными волокнами, синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ). Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 140.

Таблица 140 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию камвольно-суконными комбинатами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	35	35
Взвешенные вещества	мг/л	200	130
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:250	1:115
pH	—	7—9	8
Остаток:			
сухой	мг/л	1500	1500
прокаленный	»	900	900
Cl^-	»	200	200
Хром	»	0,3	0,3
СПАВ (сумма), считая на активное вещество	»	65	25
ХПК	мгО/л	700	540
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	300	240
NH_4^+	мг/л	25	25

Примечание. Сточные воды очищаются от шерсти в шерстоуловителе, подвергаются усреднению и флотации.

12. КАМВОЛЬНО-ПРЯДИЛЬНАЯ ФАБРИКА С ЦЕХОМ КРАШЕНИЯ ВОЛОКНА

Сырьем для производства служат мытая шерсть и химические волокна. Готовой продукцией является шерстяная пряжа. Первоначально из шерсти получают полуфабрикат, так называемую «ленту», которая направляется в цех крашения. Окрашенная и высушенная лента подается на ровничные, прядильные машины, после которых получают готовую товарную пряжу.

12.1. Водоснабжение и канализация

На камвольно-прядильных фабриках вода расходуется в процессе крашения ленты, которая несколько раз промывается чистой умягченной водой; на расхолодку красильных аппаратов, на нужды вентиляции, в системе кондиционирования воздуха, на охлаждение компрессоров и др.

Система водоснабжения для технологических нужд прямоточная. Система водоснабжения для систем кондиционирования воздуха и компрессорной оборотная.

Сточные воды отводятся четырьмя сетями: производственных загрязненных (от процессов крашения ленты); производственных незагрязненных нагретых (от охлаждения выпара в выпарной установке); производственных малозагрязненных с повышенным солесодержанием и повышенным количеством взвешенных веществ (от продувки систем оборотного водоснабжения и паровых котлов, а также от станций водоподготовки и др.); бытовых стоков.

Производственные загрязненные сточные воды перед сбросом на биологическую очистку проходят предварительную очистку: усреднение, снижение содержания СПАВ флотацией, выпаривание флотоконденсата. Производственные нагретые незагрязненные стоки имеют температуру 30—40° С, после догрева повторно используются на технологические нужды. Производственные незагрязненные стоки с повышенным солесодержанием в цехе крашения не могут использоваться.

12.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды для данного производства аналогичны требованиям, приведенным в табл. 135.

12.3. Характеристика сточных вод

Производственные загрязненные стоки содержат отходы шерсти, СПАВ, отходы отделочных препаратов, красителей. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 141.

Таблица 141. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию шерстяными, камвольно-прядильными фабриками с цехом крашения**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	35	35
Взвешенные вещества	мг/л	290	190
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:100—1:480	1:200
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	1	0,7
pH	—	5,9	5,7
Остаток:			
сухой	мг/л	1800	1800
прокаленный	»	1170	1170
Cl^-	»	400	400
Хром	»	3	2,5
СПАВ (сумма), считая на активное вещество	»	40	20
ХПК	мгО/л	1250	1000
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	450	360
NH_4^+	мг/л	20	20

Примечание Сточные воды очищаются от шерсти в шерстоуловителе, подзергаются усреднению и флотации

13. ТОНКОСУКОННАЯ ФАБРИКА С ЦЕХОМ КРАШЕНИЯ ВОЛОКНА

В состав фабрики входят производства: прядильное, ткацкое, отделочное и цех крашения волокна. Сырьем тонкосуконных фабрик служат мытая шерсть и химические волокна. Из различных смесей волокон в прядильном производстве вырабатывается пряжа, из которой в ткацком производстве получают суровые неотделанные ткани. После ткацкого производства ткани обрабатываются в отделочном производстве. Кроме того, чистошерстяные ткани или волокна карбонизуются.

Прядильное и ткацкое производства требуют поддержания определенных температурно-влажностных условий и оборудуются системами кондиционирования воздуха.

13.1. Водоснабжение и канализация

На тонкосуконных фабриках вода расходуется для следующих целей: 1) на технологические нужды цеха крашения волокна, отделочного производства, карбонизации и нейтрализации; 2) на нужды вентиляции и для расхолодки красильных аппаратов; 3) в системе кондиционирования воздуха (в качестве хладоносителя и для охлаждения конденсаторов холодильных машин); 4) для охлаждения компрессоров сжатого воздуха; 5) на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды; 6) для котельной и на нужды станции осветления и умягчения воды, на охлаждение выпара выпарной установки и др.

Система водоснабжения на технологические нужды цеха крашения волокна прямоточная, часть промывной воды после карбонизации и нейтрализации может быть повторно использована на станции осветления, нагретая вода после охлаждения выпара в выпарной установке и расхолодки красильных аппаратов используется повторно; система водоснабжения для систем кондиционирования воздуха оборотная.

Сточные воды отводятся пятью сетями канализации: производственных загрязненных после процессов крашения волокна и отделочного производства; производственных незагрязненных, нагретых после охлаждения выпара в выпарной установке и после расхолодки красильных аппаратов; производственных малозагрязненных после нейтрализационной установки; производственных незагрязненных с повышенным солесодержанием и повышенным количеством взвешенных веществ (от продувки систем оборотного водоснабжения и паровых котлов, а также от станции водоподготовки), бытовых стоков.

Производственные загрязненные сточные воды, содержащие отходы шерсти, СПАВ, отходы отделочных препаратов и красителей, подвергаются усреднению, очищаются флотацией, проходят выпаривание флотоконденсата, затем направляются на биологическую очистку.

Производственные нагретые незагрязненные стоки имеют температуру 30—40° С, после догрева повторно используются для технологических нужд. Производственные малозагрязненные стоки после нейтрализации могут быть повторно использованы после их очистки. Производственные незагрязненные стоки, имеющие повышенное солесодержание, не могут использоваться.

13.2. Требования к качеству воды

К качеству воды данного производства предъявляются требования, аналогичные приведенным в табл. 135. Требования к охлаждающей воде приведены в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки содержат отходы шерсти, СПАВ, отходы отделочных препаратов и красителей. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, даны в табл. 142.

В. ПРЕДПРИЯТИЯ ТРИКОТАЖНОЙ, ЧУЛОЧНОЙ И ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Трикотажные предприятия подразделяются на фабрики бельевого и верхнего трикотажа и чулочные фабрики.

14. ТРИКОТАЖНЫЕ, ЧУЛОЧНЫЕ И ШВЕЙНЫЕ ФАБРИКИ

В состав фабрик бельевого и верхнего трикотажа входят: вязальное, красильно-отделочное и швейное производства.

Таблица 142. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию тонкосуконными фабриками с цехом крашения волокон

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	30	30
Взвешенные вещества	мг/л	200	130
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:30—1:250	1:115
pH	—	7—9	8
Остаток:			
сухой	мг/л	1500	1500
прокаленный	»	900	900
Cl^-	»	200	200
Хром	»	0,3	0,3
СПАВ (сумма), считая на активное вещество	»	65	25
ХПК	мгО/л	700	540
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	300	240
NH_4^+	мг/л	25	25

Примечание. Сточные воды очищаются от шерсти в шерстоуловителях, подвергаются усреднению и флотации.

В состав чулочных фабрик входят вязальное и красильно-отделочное производства.

На швейных фабриках производится только пошив.

Сырьем для получения трикотажных изделий служат хлопчатобумажная, шерстяная и полушерстяная пряжа, вискозный и синтетический шелк.

14.1. Водоснабжение и канализация

На фабриках бельевого и верхнего трикотажа и на чулочных фабриках потребителем воды являются красильно-отделочное производство, станция водоподготовки, кондиционеры, компрессоры, котельные.

Вода служит средой, благодаря которой красители и химические материалы проникают в глубь текстильных волокон при отварке, белении, крашении или других мокрых процессах обработки продукции. Кроме того, вода используется как растворитель красителей и химических материалов, применяемых в отделке, для промывок материала с целью удаления загрязнений и не закрепляющихся на волокне веществ, мешающих отделке; для промывок оборудования.

На швейных фабриках вода потребляется также для установок кондиционирования воздуха с испарительным охлаждением.

Система водоснабжения технологических операций прямоточная; для охлаждения конденсаторов холодильных машин и компрессоров — оборотная.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных; бытовых; промышленно-дождевых сточных вод.

Производственные сточные воды подвергаются локальной очистке. Они проходят усреднитель, флотатор, резервуар для сбора флотоконденсата, жироуловитель, грязеотстойники, бензомаслоуловители и нефтеловушки. Затем смесь производственных и бытовых стоков отводится на городскую станцию биологической очистки.

14.2. Требования к качеству воды

При производстве трикотажных изделий используется вода осветленная, умягченная и обезжелезненная.

Требования к качеству технологической воды для промывки полотен всех видов после отварки, отбелки, крашения, набивки должны быть следующими: содержание взвешенных веществ не более 8 мг/л; цветность по платиново-кобальтовой шкале не более 25°; прозрачность по шрифту не менее 25 см; pH=6,5÷8,5; общая жесткость и щелочность не более 7 мг-экв/л; содержание железа и марганца не более 0,1 мг/л; окисляемость не более 10 мгО/л.

Вода для отварки, отбелки, крашения и закрепления должна иметь указанные выше показатели, за исключением жесткости, которая не должна превышать 2 мг-экв/л.

На предприятиях трикотажной промышленности ЧССР используется вода следующего качества: температура не более 60° С; pH=6,5÷8; жесткость общая до 2 мг-экв/л, сульфатов до 400 мг/л, железа не более 0,1 мг/л.

14.3. Характеристика сточных вод

Характер загрязнения сточных вод при производстве трикотажных изделий определяется применяемыми в производстве химическими материалами и красителями, количество их зависит от ассортимента продукции, применяемого оборудования, видов обработки и т. д.

В технологических процессах красильно-отделочного производства трикотажных предприятий применяют прямые, кислотные, дисперсные, активные и кубовые красители, а также вспомогательные вещества, такие, как: поверхностно-активные (моющие средства типа «Новость», смачиватель типа «Синталон», препараты ОП, стеароксы и др.); кислоты (уксусная, серная); соли (поваренная, глауберова, силикат натрия, кальцинированная сода и др.); окислители (перекись водорода, нитрит натрия, хромпик); восстановители (гидросульфит, бисульфит натрия и др.); закрепители (препараты ДЦУ, ДЦМ и др.).

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от трикотажной промышленности СССР приведены в табл. 143, а ЧССР — в табл. 144.

Таблица 143 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями трикотажной промышленности в СССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды фабрик								
		верхнего трикотажа			бельевого трикотажа			чулочных		
		до очистки	после		до очистки	после		до очистки	после	
			предварительной очистки	очистки		предварительной очистки	очистки		предварительной очистки	очистки
Температура	°С	20—60	30	—	20—60	30	—	20—60	30	—
Прозрачность по шрифту	см	—	—	Не менее 20	—	—	Не менее 20	—	—	Не менее 20
Взвешенные вещества	мг/л	200—350	до 200	20	50—130	100	20	15—20	100	20
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:100	1:60	—	1:100	1:80	—	1:200	1:80	—
pH	—	6,5—10,8	8,5	7,5	7—10	8,5	7,5	5—7	9,5	7,5
СПАВ	мг/л	50	17	—	40—500	54	—	36	50	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	200	150	8,7	200	150	3,7	200	150	3,7

Примечание. Сточные воды подвергаются усреднению, флотации и биологической очистке.

Таблица 144. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями трикотажной промышленности в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	35—40	32—35
Прозрачность по шрифту	см	5	18
pH	—	6,5—8	8—8,5
Щелочность общая	мг-экв/л	2,5—6	6—10
Остаток:			
сухой	мг/л	1800	2000
прокаленный	»	1200	1600
Cl^-	»	114	120
SO_4^{2-}	»	380	540
ХПК	мгО/л	780	260
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	207	105

Примечание. Сточные воды подвергаются физико-химической очистке.

Г. КОЖЕВЕННО-ОБУВНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

К этой группе предприятий относятся кожсырьевые и кожевенные заводы, обувные фабрики, производства подошвенных резин и обувных картонов, заводы искусственных кож, пленки и синтетической кожи.

15. КОЖСЫРЬЕВЫЕ ЗАВОДЫ

На кожсырьевых заводах производятся хранение и сортировка кожевенного сырья. Производство состоит из трех цехов: завозного; сортировочно-комплектовочного; хранения и сдачи сырья.

Кожсырьевые заводы имеют отделения: салотопки, выколачивания из сухого сырья пыли и кожееда, подсушки влажного сырья, смешивания соли с денатуратами, а также холодильную установку. Кроме того, вне корпуса размещается камера дезинфекции сырья, спецодежды и тары.

15.1. Водоснабжение и канализация

На кожсырьевых заводах вода расходуется на охлаждение конденсаторов холодильной установки, в зарядной станции, в ремонтном пункте, а также на мойку полов, стен и оборудования.

Система водоснабжения старых заводов прямоточная, новых — с оборотом воды для холодильной установки.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных и бытовых стоков. Сточные воды перед выпуском в городскую канализацию подвергаются предварительной очистке — улавливанию жира. Если есть споры сибирской язвы, то их обезвреживают кипячением в течение часа в автоклавах.

15.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой для охлаждения, приведены в «Общей части».

На кожсырьевых заводах ЧССР используется вода следующего качества: температура до 20° С; бесцветная; pH=6,7; жесткость карбонатная до 11 мг-экв/л; щелочность 2,35 мг-экв/л; общее солесодержание 220 мг/л, в том числе хлоридов 30 мг/л и сульфатов 71 мг/л; железа 0,7 мг/л; окисляемость перманганатная до 3 мгО/л; ХПК 1 мгО/л и $БПК_{полн}$ 1 $мгО_2$/л.

15.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от промывки и отмоки сырья имеют pH=7, БПК 300—350 мгO_2/л, содержат взвешенных веществ 280—480 мг/л. Состав сточных вод кожсырьевых заводов ЧССР приведен в табл. 145.

Таблица 145. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы кожсырьевыми заводами ЧССР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	25	20	Cl^-	мг/л	3000	2200
Прозрачность по шрифту	см	0,3	0,5	SO_4^{2-}	»	1950	1350
Взвешенные вещества	мг/л	3570	2540	Ионы тяжелых металлов	»	35	30
Эфирорастворимые	»	250	120	Поверхностно-активные вещества	»	5	5
pH	—	10,9	7,6	Окисляемость перманганатная	мгО/л	1850	1320
Жесткость общая	мг-экв/л	35	—	ХПК	»	2100	1500
Щелочность общая	»	5,4	4,2	$БПК_{полн}$	мгO_2/л	1350	910
Остаток: сухой	мг/л	6462	4300	CrH_2S	мг/л	35	30
прокаленный	»	5656	4160	Пирофорные	»	40	35
Ca^{2+}	»	365	180				
Mg^{2+}	»	18,5	10,5				

Примечание. Сточные воды подвергаются механической очистке.

16. КОЖЕВЕННЫЕ ЗАВОДЫ

На кожевенных заводах из шкур животных вырабатываются кожи для верха и низа обуви и др. Сырьем для производства служат шкуры крупного рогатого скота. В кожевенном производстве имеются жидкостные физико-химические процессы и механические операции.

В состав кожевенных заводов, кроме основного производства, входят химическая и щелочная станции, где готовятся рабочие растворы; шерстомойные и клееварочные цехи, перерабатывающие отходы основного производства.

16.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на отмоку сырья, промывку, золение, пикелевание, дубление, крашение, мездрение и приготовление химических растворов.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием рабочих растворов.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных и бытовых стоков.

Производственные сточные воды кожевенных заводов подвергаются предварительной очистке — отстаиванию, улавливанию шерсти, жира и ПАВ. Сточные воды, содержащие хром, проходят специальную очистку по извлечению хрома. Затем все производственные стоки вместе с бытовыми направляются на биологическую очистку.

16.2. Требования к качеству воды

Около 30% воды, используемой на кожевенных заводах, должно иметь температуру 25—60° С. Вода, применяемая при крашении кож, должна иметь цветность не более 25° по платиново-кобальтовой шкале, прозрачность не менее 25 см по шрифту, общую жесткость не более 3,6 мг-экв/л и содержать не более 0,3 мг/л окислов железа.

Для операций хромового и растительного синтанового дубления, отмоки, обеззоливания, мягчения, промывок после золения и обеззоливания вода должна иметь общую жесткость не более 6 мг-экв/л; для операций золения и пикелевания жесткость воды не нормируется. Количество взвешенных веществ в речной осветленной воде во время паводка может быть не более 500 мг/л.

16.3. Характеристика сточных вод

При предварительной очистке на заводских сооружениях загрязненность производственных сточных вод снижается по взвешенным веществам на 60—85%, по содержанию жира на 50—80%, шерсти на 80%, хрома на 98—99%, СПАВ на 53%, окисляемость на 32%, БПК на 35—50%. Перед выпуском в городскую канализацию все воды усредняются в течение 8 ч. Состав и концентрация загрязнений сточных вод приведены в табл. 146.

Таблица 146. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию кожевенными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производства					
		хромового и красно-дубного		краснодубного		хромового	
		значение показателей	среднее значение	значение показателей	среднее значение	значение показателей	среднее значение
Взвешенные вещества	мг/л	100—20000	2730	136—32240	2810	426—13220	2870
Плотный осадок	»	750—16000	5930	1587—16590	6130	554—19100	6420
ХПК	мгО/л	1300—9000	2500	1500—7800	2700	1800—25000	3200
$БПК_5$	$мгО_2$/л	160—1825	960	480—1890	920	90—7330	700
$БПК_{полн}$	»	600—3790	1350	800—3000	1500	200—13600	1450
Окисляемость	мгО/л	80—1280	790	1500—2368	1840	180—3130	500
pH	—	7—13	9,3	9,5—12,5	10,4	7,1—12	8,5
$N_{общ}$	мг/л	40—450	230	150—390	260	110—400	220
NH_4^+	»	8—216	120	30—210	140	40—230	90
Cl^-	»	124—4990	2200	1040—4880	2800	997—7940	2460
SO_4^{2-}	»	40—3435	930	760—1600	1250	228—1920	688
S^{2-}	»	40—200	140	8—680	220	170—300	230
Cr_2O_3	»	0,1—871	126	10,4—156	30	9,1—550	190
Жироподобные вещества	»	25—1800	330	40—400	270	100—1250	550
Фенолы	»	0,15—407	20	9—320	40	Отсутствуют	
СПАВ	»	3—200	43	—	—	—	—
Осадок за 2 ч отстаивания	% объема воды	0,5—13,8	4,2	1,20—20	4,8	1,5—20	5,3
Температура	°С	—	17,6	Среднегодовая			
Цвет	—	—	Серый	—	—	—	—
Запах	—	—	Гнилостный	—	—	—	—

17. ОБУВНЫЕ ФАБРИКИ

На обувных фабриках кожевенные материалы разрубаются на прессах на детали низа и верха. Из обработанных деталей производится пошив обуви.

17.1. Водоснабжение и канализация

Технологический процесс производства обуви сухой. Вода в незначительном количестве расходуется на увлажнение кожи, охлаждение компрессоров и мойку аппаратов.

Система водоснабжения старых действующих фабрик прямоточная, вновь проектируемых и строящихся — с оборотом воды для охлаждения компрессоров.

Производственные сточные воды вместе с бытовыми выпускаются в городскую канализацию с предварительной нейтрализацией сточных вод от зарядной станции и отстаиванием сточных вод от мойки аппаратов.

17.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

17.3. Характеристика сточных вод

Общий сток на выпуске в городскую канализацию имеет: взвешенных веществ 172—200 мг/л; прозрачность 6,5 см; сухой остаток до 450 мг/л; прокаленный остаток 200 мг/л; pH=7,4; окисляемость до 200 мгО/л; $БПК_5$ 106 $мгО^2$/л; щелочность 8 мг-экв/л; хлоридов 100 мг/л; сульфидов 36 мг/л.

18. ПРОИЗВОДСТВО ПОДОШВЕННЫХ РЕЗИН

Данное производство выпускает монолитную пористую и кожеподобную резину для низа обуви в виде пластин или формованных деталей. Для изготовления обувных резин применяют каучук, сажу, каолин, мягчители, вулканизующие агенты и др.

Резиновая смесь обрабатывается в резиносмесителях и на вальцах, калибруется на каландрах или шприц-машинах и вулканизуется на карусельных и этажных прессах.

18.1. Водоснабжение и канализация

В производстве расходуется вода с температурой 14° С на охлаждение технологического оборудования без контакта с продукцией и с температурой 25° С для охлаждения компрессоров холодильной установки.

Система производственного водоснабжения оборотная с охлаждением воды до 14° С на холодильной установке компрессорного типа и с температурой до 25° С на вентиляторных градирнях.

Производственные сточные воды совместно с бытовыми направляются на городские очистные сооружения.

18.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Сбщей части».

18.3. Характеристика сточных вод

Характеристика сточных вод аналогична приведенной в п. 17.3.

19. ПРОИЗВОДСТВО ОБУВНЫХ КАРТОНОВ

Данное производство выпускает картоны однослойного и многослойного отлива для внутренних деталей обуви. Сырьем служат хромовая кожевенная стружка, кожевенная вырубка хроморастительного дубления, целлюлоза (сульфатного или сульфитного способа варки), макулатура, проклеивающие, осаждающие и другие химические вещества.

19.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на разбавление массы волокна, спрыски машин (мойка сукон, сеток, валиков и др.), для охлаждения и мойки оборудования.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Часть свежей воды умягчается. В системе оборотного водоснабжения производства кожевенного картона находится спрысковая вода.

Производственные сточные воды — подсеточные (после частичного использования на разбавление массы) и от мойки оборудования после прохождения сооружений предварительной очистки совместно с бытовыми сточными водами направляются в городскую канализацию.

Очистка оборотной спрысковой воды, подсеточной воды и воды от мойки оборудования производства кожевенного картона производится на кварцевых фильтрах (эффект очистки 80—90%).

19.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

Требования к качеству воды для спрысков, нужд химической станции, для размола и разведения массы при производстве обувного кожевенного картона приведены в табл. 147.

Таблица 147 **Нормативные требования к качеству воды, используемой при производстве обувного кожевенного картона**

Показатели	Единица измерения	Вода		
		для спрысков	для химической станции	для размола и разбавления массы
Температура	°С	25	—	25
Взвешенные вещества	мг/л	До 20	До 10	100—150
pH	—	6,5—8,5	7—8	6,5—8,5
Сухой остаток	мг/л	До 2000	До 1250	До 2000
Жесткость общая	мг-экв/л	» 6	0,35—0,5	» 6

19.3. Характеристика сточных вод

Проведена опытная работа по очистке сточных вод производства кожевенного картона способом электрокоагуляции с использованием постоянного тока. Состав сооружений очистки: фильтр ВАКО, ванна электрокоагуляции и фильтр с плавающей загрузкой. Очищенная вода направляется вновь на производство.

Данные по составу и концентрациям загрязнений сточных вод от предприятий обувных картонов до и после очистки методом электрокоагуляции приведены в табл. 148.

Таблица 148. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от предприятий обувных картонов до и после очистки методом электрокоагуляции

Сточные воды	Цвет	Прозрачность, см	pH	ХПК, мгО/л	Взвешенные вещества, мг/л	Общая щелочность, мг-экв/л	Хлориды, мг/л	Общее количество солей, мг/л	Хлорпоглощаемость, мг/л	P_2O_5, мг/л
Исходные (до очистки)	Красноватый	0,5—2,8	7,28	324—600	157—450	3,9	88,4	1797	74,26	2,5
После электрокоагуляции	Слабокрасный	3,5—7	7,55	280—400	49,6—85	18	87,9	1790	50,2	5,2
После фильтра	Слабожелтый	10,5—15	7,55	247—330	12,6—300	3,9	89,7	1790	50,2	5,2

Состав и концентрация загрязнений сточных вод от производства кожевенных картонов, поступающих в городскую канализацию, приведены в табл. 150.

20. ЗАВОДЫ ИСКУССТВЕННЫХ КОЖ, ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ПЛЕНКИ И СИНТЕТИЧЕСКОЙ КОЖИ

Заводы выпускают искусственную кожу на волокнистой, тканевой и трикотажной основах с полихлорвиниловыми и нитроцеллюлозными покрытиями поливинилхлоридные пленки и синтетическую кожу на иглопробивной основе с пропиткой, лицевым покрытием и отделкой на основе полиуретанов.

20.1. Водоснабжение и канализация

При производстве искусственных кож и пленок вода расходуется на охлаждение технологического оборудования без контакта с продукцией (с температурой 14° С) и на охлаждение компрессоров холодильной установки (с температурой 25° С), а в производстве синтетической кожи — в контакте с продукцией.

Система производственного водоснабжения оборотная с охлаждением воды до 14° С на холодильной установке компрессорного типа и до 25° С на вентиляторных градирнях.

Производственные сточные воды совместно с бытовыми выпускаются в городскую канализацию.

20.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для технологических целей, должна иметь температуру не более 14° С, взвешенных веществ не более 30 мг/л; карбонатную жесткость не более 1,5 мг-экв/л.

20.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства синтетической кожи могут содержать ДМФ от 1,5 до 0,5 г/л и должны быть подвергнуты биологической очистке на локальных установках.

21 ПРОИЗВОДСТВО СТЕЛЕЧНОГО ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО МАТЕРИАЛА (СЦМ-1)

Производство СЦМ-1 находится в стадии освоения.

21.1. Водоснабжение и канализация

Схема водоснабжения проектируемого производства оборотная и прямоточная. Очистка оборотной спрысковой воды осуществляется на кварцевых фильтрах. Отжимная вода без очистки используется на разбавление массы.

Производственные сточные воды после предварительной очистки на промышленной площадке выпускаются в городскую канализацию совместно с бытовыми стоками.

Предварительная очистка производственных сточных вод проектируется на флотационной установке с добавкой реагента — сернокислого алюминия, обезвоживание осадка — на вакуум-фильтрах (реагенты — известь и ППА).

21.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды для спрысков, нужд химической станции, для размола и разведения массы при производстве СЦМ-1 приведены в табл. 149.

Таблица 149 **Нормативные требования к качеству воды, используемой при производстве стелечного целлюлозного материала**

Показатели	Единица измерения	Вода		
		для спрысков	для химической станции	для размола и разведения массы
Температура	°С	До 20	—	До 20
Взвешенные вещества .	мг/л	» 20	До 10	» 30
pH	—	6,5—7,5	7—8	6,5—7,5
Жесткость общая . . .	мг-экв/л	До 6	0,35—0,5	До 6
Сухой остаток	мл/л	» 2000	до 1250	» 2000

21.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства материала СЦМ-1, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 150.

Таблица 150 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства кожевенного картона и стелечного целлюлозного материала (СЦМ-1), выпускаемых в городскую канализацию**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производства			
		кожевенного картона		СЦМ-1	
		до предварительной очистки	после предварительной очистки	до предварительной очистки	после предварительной очистки
Взвешенные вещества	мг/л	200—250	40—50	150—250	30—50
Температура	°С	16—19	16—19	16—19	16—19
Кожевенное волокно (краснодубное и хромовое)	мг/л	200—125	40—25	—	—
Целлюлозное волокно .	»	—	—	108	20
Латексы и битумно-канифольные эмульсии	»	60—80	60—80	158	23,7
pH	—	6,5—8	6,5—8	6,5—8	6,5—8
Сухой остаток	мг/л	400—3500	400—3500	400—3500	400—3500
БПК	$мгO_2$/л	35—40	35—40	35—45	35—45
ХПК	мгО/л	300—850	300—850	300—850	300—850
Окисляемость	»	35—126	30—120	35—126	30—120
Жиры	мг/л	40	30—35	40	30—35
Лейканол	»	—	—	1	1
Окись цинка	»	—	—	10	10
Стабилизатор ОС-20 . .	»	—	—	1	1
Хром	»	0,05	0,05	—	—

Д. МЕХОВЫЕ ФАБРИКИ И ВАЛЯЛЬНО-ВОЙЛОЧНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

На меховых фабриках вырабатываются меха из шкур диких и домашних животных. Валяльно-войлочные фабрики выпускают различные виды войлока, изделий из него, валяную обувь, головные уборы и др.

22. МЕХОВЫЕ ФАБРИКИ

Характеристика производства меховых фабрик аналогична характеристике производства кожевенных заводов, исключая процесс снятия шерсти.

22.1. Водоснабжение и канализация

Вода на меховых фабриках расходуется в основном на приготовление рабочих растворов. Система водоснабжения прямоточная.

Сокращение водопотребления предполагается достигнуть за счет многократного использования моечных, дубящих, протравленных и красильных растворов, обработки основных видов сырья при низких жидкостных коэффициентах на специальном оборудовании, обработки меховых шкур в неводной среде и др.

Сточные воды после предварительной очистки на фабрике (включающей отстаивание, улавливание шерсти, жира, ПАВ и др.) направляются в городскую канализацию.

22.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для крашения меха, должна быть бесцветной, без запаха, иметь pH=6÷7 и содержать ионов, мг/л, не более: кальция —10, магния —2, натрия —5, HCO_3^- —30, SO_4^{2-} —5, хлора —5; общая жесткость ее должна быть 2—3 мг-экв/л.

Для прочих процессов вода должна иметь жесткость не более 6 мг-экв/л, содержание взвешенных веществ в период паводка не должно превышать 50 мг/л.

22.3. Характеристика сточных вод

Состав сточных вод мехового производства, направляемых после предварительной очистки в городскую канализацию, приведен в табл. 150.

23. ВАЛЯЛЬНО-ВОЙЛОЧНЫЕ ФАБРИКИ

Сырьем для производства валяльно-войлочных фабрик служит шерсть. В состав фабрики валяльной обуви и войлока входят шерстомойные, чесальные и валяльно-отделочные цехи.

Готовой продукцией производства фетровых головных уборов являются изделия из пуха кролика с применением смеси искусственных и синтетических волокон (вискозы, лавсана и др.). В состав производства входят приготовительный, основальный, валяльно-красильный, отделочный и гарнировочные цехи.

23.1. Водоснабжение и канализация

На валяльно-войлочных фабриках вода расходуется в основном на мойку шерсти. Система водоснабжения прямоточная.

Производственные сточные воды содержат шерсть, минеральные нерастворимые примеси, шерстный жир, серную и уксусную кислоты, хромпик, следы красителей и др. Реакция сточных вод кислая.

Сточные воды перед выпуском в городскую канализацию подвергаются очистке от шерсти и механических примесей и проходят нейтрализацию. Часть стоков, содержащих жиры, проходит установку улавливания жиров.

Требования к качеству воды и состав сточных вод не приводятся.

24. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Предприятия первичной обработки льна, конопли, шерсти, шелка, джута и хлопка															
1	Заводы первичной обработки льна методом водовоздушной эмульсии	1 т перерабатываемой соломы	Оборотная с последовательным использованием воды	24	24	0	1	25	19,6	18,6	1	0	0	5,4	1	1
	с пропариванием льняной соломы	то же	Прямоточная	—	35	0	1	36	29,8	28,8	1	0	0	6,2	1	1
2	Фабрики льняного волокна в ВНР	1 т вымоченного стебля	»	—	0,74	2,11	0,02	2,87	1,53	1,51	0,02	0	0	1,34	1	1
3	Цех переработки льна в ВНР	1 т трепаного льняного волокна	Прямоточная с последовательным использованием воды	3,48	95,84	19,23	33,16	148,23	140,77	110,93	29,84	0	0	7,46	1	1
4	Заводы первичной обработки конопли:															
	методом водовоздушной эмульсии	1 т перерабатываемой соломы	Оборотная с последовательным использованием воды	8	11	0	0,7	11,7	6	5,3	0,7	0	0	5,7	—	—

	методом пропаривания	то же	Прямоточная	—	24	0	0,7	24,7	22,7	22	0,7	0	0	2	—	—
5	Заводы сухой обработки льна	»	»	—	10,6	0,4	1	12	6,6	5,6	1	0	0	5,4	—	—
6	Заводы сухой обработки конопли	»	»	—	6,2	0,4	0,7	7,3	4,2	3,5	0,7	0	0	3,1	1	1
7	Заводы получения длинного и короткого луба	»	»	—	8,9	0	1,1	10	7	2,7	1,1	3,2	0	3	1	1
8	Фабрики пенькового волокна в ВНР	1 т трепаного волокна	»	—	0	51,1	0,4	51,5	39,7	39,3	0,4	0	0	11,8	1	1
9	Джуто-кенафные заводы с обработкой кенафа:															
	холодно-водной мочкой	1 т стебля	Прямоточная и оборотная	23	165,3	0	0,14	165,14	162,8	162,66	0,14	0	0	2,34	—	—
	химико механическим способом	то же	То же	38,4	108,3	0	0,2	180,5	120,4	120	0,2	0,2	0	60,1	—	—
10	Фабрика джутовых изделий в ВНР по производству:															
	пеньковой пряжи	1 т	Прямоточная	—	0	1,99	3,07	5,06	4,26	1,19	2,67	0,4	0	0,8	1,05	0,95
	джутовой »	то же	»	—	0	1,14	2,96	4,1	3,55	0,63	2,67	0,25	0	0,55	1,05	0,95
	сырцовой ткани	»	»	—	0	1,2	3,21	4,41	3,76	0,62	2,88	0,26	0	0,65	1,05	0,95
	готовых пеньковых ковров	»	»	—	0	2,37	5,79	8,16	6,38	0,89	5,19	0,3	0	1,78	1,05	0,95
	конфекционированных мешков и мешочных изделий	»	»	—	0	1,43	3,05	4,48	3,81	0,8	2,72	0,29	0	0,67	1,05	0,95
	конфекционированного покровного и защитного брезента	1 шт	»	—	0	1,21	0,25	1,46	1,13	0,64	0,23	0,26	0	0,33	1,05	0,95

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	Фабрики первичной обработки шерсти:															
	с карбонизацией и предварительной очисткой шерстомойных сточных вод	1 т мытой шерсти	Прямоточная	—	52	2	6	60	54	48	6	0	0	6	1	1
	без карбонизации	то же	»	—	26	1,7	3,3	31	29	26	3	0	0	2	1	1
12	Шерстомоечная и шерстоткацкая фабрика в ВНР	»	»	—	48	0	6,6	54,6	53,6	47,7	5,9	0	0	1	1	1
13	Сооружения предварительной очистки шерстомойных сточных вод	»	»	—	18	0	2	20	19,8	18	1,8	0	0	0,2	1	1
14	Шелкомотальные фабрики (на японском оборудовании)	1 т шелка-сырца	Прямоточная и оборотная	805	714	1358	236	2308	1831	1635	196	0	0	477	1	1
15	Шелкопрядильная фабрика в ВНР	1 т натурального шелка	Прямоточная	—	0	444,4	7,4	451,8	444,4	437	7,4	0	0	7,4	1	1
16	Шелкоткацкая фабрика в ВНР	1 т шелка-сырца	Оборотная и прямоточная	4	0	1,92	24,8	26,72	24,16	1,76	22,4	0	0	2,56	1	1

17	Хлопкозаводы пильного джинирования:															
	с цехом обеззараживания	1 т хлопка-сырца	Прямоточная и оборотная	0,18	0,067	0,65	0,86	1,58	0,79	0,023	0,77	0	0	0,79	1	1
	без цеха обеззараживания и кондиционирования воздуха	то же	То же	0,131	0	0,88	0,8	1,68	1,42	0,87	0,55	0	0	0,26	—	—
18	Хлопковые заводы валичного джинирования без цеха обеззараживания и кондиционирования воздуха	»	»	0,16	0	0,71	0,53	1,24	1,05	0,69	0,364	0	0	0,19	—	—
19	Заготхлопкопункты	1 т хлопка	Прямоточная	0	0	0,24	0,15	0,39	0,36	0,24	0,12	0	0	0,03	1	1
	Б. Предприятия по производству тканей															
20	Комбинаты льняных тонкополотняных тканей в составе чесального, трепального, прядильного, ткацкого и отделочного производств с химической обработкой ровницы и пряжи, с компрессорной станцией водоподготовки, без котельной	1 т ткани	»	0	403	24	20	447	420	400	20	0	0	27	1	1
21	То же, с котельной	то же	Прямоточная и оборотная	140	500	24	20	544	470	450	20	0	0	74	1	1
22	Льнопрядильная фабрика в ВНР	1 т льняной пряжи	Прямоточная	0	0	72,95	52,59	125,54	100,71	53,35	47,36	0	0	24,83	1	1
23	Льноткацкая фабрика в ВНР	1000 м² ткани	»	0	3,97	28,06	4,87	36,9	30,92	25,12	4,38	0	1,42	5,98	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					техни-ческой	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя		$K_{лет}$	$K_{зим}$
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
24	Красильно-пропиточное производство брезентов со станцией водоподготовки	1000 м брезента	Прямоточная	—	35	0	10	45	43	33	10	0	0	2	1	1
25	Хлопчатобумажные комбинаты по производству бельевых, плательно-сорочечных и одежных тканей	1 т	Оборотная (для кондиционирования воздуха) и прямоточная	2500	280	30	12	322	282	250	12	20	0	40	—	—
		1000 м		350	39	4,3	1,7	45	39,5	35	1,7	2,8	0	5,5	—	—
26	Хлопчатобумажные комбинаты с прядильным, ткацким и отделочным цехами в ВНР	1 т хлопчатобумажной пряжи	Прямоточная	—	0	1,55	8,94	10,49	9,55	1,52	8,03	0	0	0,94	—	—
		1 т хлопчатобумажной ткани-сырца	»	—	0	3,65	12,76	16,41	15,11	3,62	11,49	0	0	1,3	—	—
		1 т хлопчатобумажной ткани	»	—	100	49,68	14,65	164,33	160,54	140,04	13,18	7,32	0	3,79	—	—
27	Хлопчатобумажные комбинаты по производству меланжевых и ворсовых тканей	1 т	Оборотная и прямоточная	3500	315	65	30	410	280	235	30	15	0	130	—	—
		1000 м		1130	102	21	10	133	91	76	10	5	0	42	—	—

28	Камвольно-суконные комбинаты в составе прядильно-ткацкого, отделочного производства и цеха крашения ленты и волокна	1 т 1000 м	То же	3000 1730	410 236	30 17,3	28 16,2	468 269,5	408 234,5	360 207	28 16	20 11,5	0 0	60 35	1,05 —	0,95 —
29	Прядильно-ниточные фабрики с цехом крашения и мерсеризации пряжи и ниток	1 т пряжи и ниток	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	3500	365	65	28	458	308	280	28	0	0	150	1,05	0,95
30	Шерстяная камвольно-прядильная фабрика с цехом крашения ленты	1 т пряжи	То же	2200	150	100	27	277	197	150	27	20	0	80	1,05	0,95
31	Тонкосуконная фабрика с цехом крашения волокна	1 т 1000 м	»	2300 1840	430 343,5	30 24	27 21,5	487 389	407 325	370 296	27 21,5	10 7,5	0 0	80 64	1,05 —	0,95 —
32	Шерстопрядильная фабрика в ВНР	1 т шерстяной пряжи	Прямоточная с последовательным использованием воды	25,94	0	53,12	7,21	60,33	49,46	42,96	6,5	0	0	10,87	1	1
33	Шерстоткацкая фабрика в ВНР	1 т шерсти-сырца	Прямоточная	—	0	402,72	18,94	421,66	417,4	400,4	17	0	0	4,26	1	1
		1 т шерстяной ткани	»	—	0	56,28	2,45	58,73	57,7	55,48	2,22	0	0	1,03	1	1
34	Шелковые комбинаты плательных, плащевых и ворсовых тканей из натуральных, искусственных и синтетических волокон	1 т 1000 м	Прямоточная и оборотная	1500 225	260 39	50 7,5	22 3,3	332 49,8	297 44,5	260 39	22 3,3	15 2,2	0 0	35 5,3	1,05 —	0,95 —
35	Шелковые фабрики в ВНР	1 т шелковой ткани	то же	3,56	0	17,18	22 81	39,99	36,21	15,68	20,53	0	0	3,78	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	В. Предприятия трикотажной, чулочной и швейной промышленности															
36	Фабрики бельевого трикотажа	1 т	Прямоточная	—	291	0	22,7	313,7	310	284,3	20,9	4,8	0	3,7	—	—
37	То же, в ВНР	1000 шт	»	—	16,34	8,49	4,47	29,3	28,73	24,64	4,09	0	0	0,57	1	1
38	Фабрики верхнего трикотажа	1 т	»	—	354	0	32	386	374,8	352	22,8	0	0	11,2	—	—
39	То же, в ВНР	»	»	—	0	227,55	93,59	321,14	312,54	224,53	88,01	0	0	8,6	1,05	0,95
40	Фабрики верхнего и бельевого трикотажа в ЧССР	»	»	—	240	0	21	261	243	222	21	0	0	18	0,992	1,008
41	Чулочные фабрики	»	»	—	256	0	82	338	304,5	175	52,5	77	0	33,5	—	—
42	То же, в ВНР	1000 пар	»	—	8,83	4,46	2,08	15,37	15,04	13,18	1,86	0	0	0,33	1	1
43	Конфекционные фабрики в ВНР, выпускающие:															
	костюмы для мужчин и мальчиков	1000 шт.	»	—	0	6,41	2,53	8,94	8,55	6,12	2,43	0	0	0,39	1	1
	пальто	то же	»	—	0	34,04	49,73	83,77	68,88	23,67	45,21	0	0	14,89	1	1
	Г. Кожевенно-обувные предприятия															
44	Кожсырьевые заводы	1000 шкур условных единиц	Прямоточная и оборотная	131	26	0	19	45	22,5	16	6,5	0	0	22,5	1	0,75

45	То же, в ЧССР	1 т необработанных кож	Прямоточная	—	75	0	2	77	75	73	2	0	0	2	1	1
46	Кожевенные заводы по производству хромовых кож	1 т сырья	Прямоточная с последовательным использованием воды	4	107	0	5	112	107	102	5	0	0	5	1	1
47	Производство кож по новой технологии (импортное оборудование)	то же	То же	7	45,6	0	2,7	48,3	41,5	39,2	2,3	0	0	6,8	1	1
48	Производство мягких кож в ВНР	1 т кож	Прямоточная	—	89,89	0	4,99	94,88	91,74	87,38	4,36	0	0	3,14	1	1
49	Производство жестких кож	1 т сырья	Прямоточная с последовательным использованием воды	4	87	0	5	92	87	82	5	0	0	5	1	1
50	То же, в ВНР	1 т кож	Прямоточная	—	90,88	0	5,72	96,6	92,37	87,36	5,01	0	0	4,23	1	1
51	Производство подошвенной резины															
	цветной	1 т резины	Оборотная	166	15	0	2	17	7,5	5,5	2	0	0	9,5	1	0,75
	черной	то же	»	157	22	0	3	25	17	14	3	0	0	8	1	0,75
	регенерата подошвенного	»	»	405	15	0	1,5	16,5	2,2	0,7	1,5	0	0	14,3	1	0,75
52	Производство обувного картона															
	кожевенного однослойного отлива	1 т картона	Оборотная и прямоточная	555	768	0	6,5	774,5	728,5	723,5	5	0	0	46	1	1
				224*	338*	0	3,5*	341,5*	321*	318*	3,5*	0	0	20*	1	1
	кожевенного многослойного отлива	то же	То же	531	267	0	14	281	233	219	14	0	0	48	1	1
	искусственного стелечного полувала*	»	»	260	561	0	7,5	568,5	545,5	538	7,5	0	0	23	1	1
	СЦМ-1	»	»	204,5	103	0	3,5	106,5	98,4	94,9	3,5	0	0	8,1	1	1

* Расходы воды при работе итальянской длинносеточной машины

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
53	Производство искусственных кож:															
	на волокнистой основе	1 тыс. м²	Оборотная	320,5	8,5	0	2	10,5	3	1	2	0	0	7,5	1	0,75
	на трикотажной и тканевой основе	1 т	»	146	7,5	0	7	14,5	3,5	2	1,5	0	0	11	1	0,75
	плащевых	1000 м	»	79,5	3	0	0,5	3,5	0,51	0,01	0,5	0	0	2,99	1	0,75
	синтетических	1000 м²	»	2549	235	0	12	247	160,5	151,5	9	0	0	86,5	1	0,75
54	Производство искусственных кож на волокнистой основе в ВНР	1 т	Прямоточная	—	254,66	0	7,25	261,91	250,57	244,21	6,36	0	0	11,34	1	1
55	Производство пленки ПВХ	1000 м²	Оборотная	80	7,3	0	1,6	8,9	1,64	0,04	1,6	0	0	7,26	1	0,75
56	Обувные фабрики	1000 пар обуви	Прямоточная и оборотная	2,5	0	6	9	15	12,5	4,9	7,6	0	0	2,5	1	1
57	То же, в НРБ	То же	Прямоточная	—	8,7	0	14	22,7	22,7	0	14	8,7	0	0	1	1
58	То же, в ВНР	»	Прямоточная и оборотная	3,05	0	6,29	28,04	34,33	32,5	1,02	26,72	4,76	0	1,83	1,05	0,95
	Д. Меховые фабрики и валяльно-войлочные предприятия															
59	Меховые фабрики по выработке:															

	овчины тонкорунной, полутонкорунной, полугрубой, мехового и шубной крашеной	1000 шкур	Прямоточная с повторным использованием воды	25	270	0	5	275	264,5	259,5	5	0	0	10,5	1	1
	кролика с крашением	то же	То же	3	23,5	0	1,5	25	22,5	21	1,5	0	0	2,5	1	1
	каракуля смушки, мерлушковых групп	»	»	3	23	0	3	26	25	22	3	0	0	1	1	1
	норки, соболя, куницы, колонка, песца	»	»	3	31	0	2	33	31,5	29,5	2	0	0	1,5	1	1
60	Меховые фабрики в ВНР	1000 м² пушной кожи	Прямоточная и оборотная	447,37	0	594 74	5,26	600	578,95	573,69	5,26	0	0	21 05	1	1
61	Меховые предприятия по выработке															
	овчины меховой, овчины шубной и шкурок морского котика	1000 шт	Прямоточная с повторным использованием отработавших растворов	20/200*	300/180	0	10/10	310/190	300/185	290/175	10/10	0	0	10/5	1	1
	шкурки енота	то же	То же	10/75	110/65	0	5/5	115/70	110/67	105/62	5/5	0	0	5/3	1	1
	шкурки лисицы красной и серебристо-черной, песца сурка, собаки, выдры, морского зверя, волка и шакала	»	»	5/30	50/25	0	5/5	55/30	53/28	48/23	5/5	0	0	2/2	1	1

* В числителе указаны нормы для настоящего времени, в знаменателе — на 2000 г

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения м³					Безвозвратное потребление и потери воды м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
															$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	каракулево-мерлушковой группы, шкурки кролика, ондатры, нутрии, пыжа, зайца-беляка и неблюя	1000 шт	Прямоточная с повторным использованием отработавших растворов	3/15*	25/12	0	2/2	27/14	25/12	23/10	2/2	0	0	2/2	1	1
	шкурки норки, соболя, куницы, суслика, колонка и кошки	то же	То же	2/8	15/6	0	2/2	17/8	16/7	14/5	2/2	0	0	1/1	1	1
	шкурки белки, крота, хомяка, крысы и горностая	»	»	0/1	2/1	0	1/1	3/2	3/2	2/1	1/1	0	0	0/0	1	1
62	Валяльно-войлочные и фетровые фабрики по производству															
	валяльной обуви	1000 пар валяльной обуви	Прямоточная	—	45	0	6,6	51,6	51,6	45	6/6	0	0	0	1	1
	войлочных изделий	1 т изделий	»	—	48,7	0	1,04	49,74	49,74	48,7	1,04	0	0	0	1	1
	фетровых головных уборов	1000 изделий	»	—	25,84	0	3,35	29,19	29,19	25,84	3,35	0	0	0	1	1

* В числителе указаны нормы для настоящего времени, в знаменателе — на 2000 г.

А. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ЗЕРНА

1. МУКОМОЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ, КОМБИКОРМОВЫЕ ЗАВОДЫ, КРУПОЗАВОДЫ, ЗАВОДЫ ПО ОБРАБОТКЕ ГИБРИДНЫХ СЕМЯН КУКУРУЗЫ, ЭЛЕВАТОРЫ, ХЛЕБОПРИЕМНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И РЕАЛИЗАЦИОННЫЕ БАЗЫ

Мукомольные заводы по виду помола разделяются на предприятия с мельницами сортового (пшеницы), обойного (ржи) и совместного помола зерна.

Комбикормовые заводы и цехи. В качестве компонентов комбикормов применяются: зерно фуражных и продовольственных культур (овес, ячмень, кукуруза и т. д.), кормовые продукты пищевых производств (отруби, мучка, жмыхи, шроты, жом, меласса, барда, солод, дрожжи и т. д.), корма животного происхождения (мясокостная и рыбная мука и т. д.), травяная мука, минеральные кормовые средства (мел, поваренная соль и т. д.) и микродобавки (витамины, антибиотики и т. д.).

Крупозаводы и цехи по обработке риса, гречихи, проса и других крупяных культур имеют зерноочистительное, шелушильное и выбойное производства.

Заводы и цехи по обработке гибридных семян кукурузы имеют бункера для временного хранения кукурузы в початках, початко-очистительные и сортировочные линии, сушильные агрегаты, молотильно-калибровочные и выбойные производства.

Элеваторы. В их состав входят приемные устройства, транспортные галереи, зерносушильные агрегаты и силосные корпуса с рабочими башнями.

Хлебоприемные предприятия осуществляют прием, обработку, хранение и реализацию хлебопродуктов.

Реализационные базы осуществляют прием и реализацию хлебопродуктов.

1.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях по переработке и хранению зерна вода расходуется на мойку зерна для очистки его от пылевых отложений, плесеней и микроорганизмов, а также от тяжелых и легких засорителей, на увлажнение зерна; на протравливание кукурузы (только в цехах по обработке гибридных семян кукурузы); охлаждение компрессоров и подшипников механизмов, увлажнение и промывку воздуха в кондиционерах, а также в котельной и на хозяйственно-бытовые нужды.

На элеваторах, реализационных базах и хлебоприемных предприятиях вода расходуется только на хозяйственно-бытовые цели.

Вода после воздушных кондиционеров и охлаждения другого оборудования используется в системе оборотного водоснабжения.

Сточные воды предприятий по переработке и хранению зерна делятся на загрязненные (образующиеся при промывке зерна на моечных машинах мельниц), незагрязненные (образующиеся при очистке воздуха в кондиционерах, от охлаждения подшипников турбовоздуходувок, компрессоров) и бытовые.

Все стоки предприятий по переработке и хранению зерна обычно направляются в городскую канализацию, а при отсутствии ее — на местные очистные сооружения: септики, отстойники, биофильтры, хлораторные, поля фильтрации.

1.2. Требования к качеству воды

На предприятиях по переработке и хранению зерна используется вода питьевого качества. На нужды охлаждения может использоваться вода техническая, однако устройство двух водопроводов неэкономично. Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

1.3. Характеристика сточных вод

Основное количество загрязненных сточных вод образуется при мойке зерна. Отработавшая вода представляет собой полидисперсную систему с включениями органического происхождения, минеральных соединений и микроорганизмов.

Повышенная окисляемость сточных вод обусловлена содержанием в них значительного количества органических примесей, попадающих при мойке зерна в воду в результате некоторого шелушения его покровов и выщелачивания белков и крахмала из битых зерен.

Наличие в воде аммиака связано с распадом белковых соединений. Следует отметить, что БПК составляет незначительную долю окисляемости. Это значит, что в сточных водах содержатся трудно окисляемые микроорганизмами загрязнения.

Состав и концентрация загрязнений сточных вод на мукомольных заводах после моечных машин и общего стока приведены в табл. 151.

Таблица 151. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от мукомольных заводов до их очистки**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		после моечных машин	общего стока
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	15	10
Взвешенные вещества	мг/л	1500	1000
Запах холодной и нагретой воды	балл	1	1
Цветность	град	2	2
pH	—	6,5	6,5
Жесткость общая	мг-экв/л	2,5	2,5
Щелочность общая	»	2	2
Остаток:			
сухой	мг/л	600	600
прокаленный	»	300	170
Ca^{2+}	»	15	15
Mg^{2+}	»	4	4
Cl^-	»	60	60
SO_4^{2-}	»	100	100
$Fe_{общ}$	»	2	2
$БПК_5$	$мгO_2$/л	250	200
ХПК	мгО/л	600	420
Биогенные элементы:			
фосфор (P_2O_5)	мг/л	3,2	3
азот	»	3	2,5

Примечание. Необходимая кратность разбавления 1 : 10.

Б. ПРЕДПРИЯТИЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ, КОНДИТЕРСКОЙ И ОВОЩЕКОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К этому виду производств относятся хлебозаводы, макаронные и кондитерские фабрики, плодоовощные консервные заводы, дрожжевые заводы.

2. ХЛЕБОЗАВОДЫ

Хлеб и мелкоштучные хлебные изделия изготовляются из муки (пшеничной и ржаной) с применением соли, сахара, масла растительного и животного, маргарина, молочных продуктов, яиц, дрожжей, патоки, изюма, крахмала и др.

2.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление теста, увлажнение пекарных камер, охлаждение заварки в заварочных машинах, кондиционеров для хлебохранилищ и расстойных шкафов, мытье оборудования и хлебных лотков и др. Система водоснабжения прямоточная.

Все сточные воды направляются в городскую канализацию.

2.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд хлебопекарного производства требуется вода питьевого качества. Требования к охлаждающей воде указаны в «Общей части».

2.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены в основном мучными примесями.

3. МАКАРОННЫЕ ФАБРИКИ

Макаронные изделия изготовляются из муки и яичных обогатителей.

3.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на замес теста, подогревание и охлаждение шнековых прессов, мойку матриц и возвратной тары. Система водоснабжения прямоточная.

Производственные и бытовые сточные воды направляются в городскую канализацию.

3.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд макаронного производства требуется вода питьевого качества. Требования к охлаждающей воде указаны в «Общей части».

3.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены в основном мучными примесями.

4. КОНДИТЕРСКИЕ ФАБРИКИ

Кондитерские изделия изготовляются из сахара, патоки, фруктового пюре, орехов и масличных семян, сои, бобов, какао, молока и молочных продуктов, яиц, жиров, пищевых кислот, ароматических веществ и пищевых красителей. На кондитерских фабриках имеются следующие основные цехи: карамельный, конфетный и шоколадный.

4.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление сиропов, замочку агара, охлаждение оборудования, конденсацию экстрапара, мойку сырья, тары и оборудования.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды (после охлаждения аппаратов с подачей ее на мокровоздушные вакуум-насосы и вакуум-варочные аппараты) и оборотом воды на холодильной установке.

Производственные и бытовые сточные воды направляются в городскую канализацию.

4.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд кондитерского производства требуется вода питьевого качества. Требования к охлаждающей воде указаны в «Общей части».

4.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены следами сиропов, сахара, соков и пр.

5. ПЛОДООВОЩНЫЕ КОНСЕРВНЫЕ ЗАВОДЫ

Предприятия данной отрасли выпускают томатную пасту, томатный сок, зеленый горошек, овощи цельноконсервированные, овощезакусочные консервы, фруктовые соки, компоты и другую продукцию.

5.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на транспортирование сырья, полуфабрикатов и отходов, мойку сырья, полуфабрикатов и тары, на тепловую обработку и охлаждение полуфабрикатов, готовой продукции и оборудования, создание вакуума, санитарную обработку производственных помещений, оборудования и инвентаря. Вода входит также в состав продукции в виде сиропов, заливок и маринадов.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Оборотная охлаждающая вода используется для барометрических конденсаторов, закрытых теплообменников, холодильных установок и вакуум-насосов, с охлаждением отработавшей воды на градирне. Оборотная вода используется для гидротранспортеров и стерилизаторов после осветления, охлаждения и последующего обеззараживания.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных и бытовых стоков.

Загрязненные производственные сточные воды после сооружений локальной очистки (жироловок, грязеотстойников) отводятся на коммунальные или заводские сооружения биологической очистки.

5.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд консервного производства применяется вода питьевого качества, за исключением процессов, не сопровождающихся контактом пищевых продуктов с водой, а также первичной обработки сырья (холодильные установки, вакуум-насосы, барометрические конденсаторы, закрытые теплообменники, первичные гидротранспортеры). В воде, используемой для гидротранспортеров, взвешенных веществ должно содержаться до 40 мг/л. Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

5.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах плодоовощных консервных заводов, направляемых на биологическую очистку, приведены в табл. 152.

Таблица 152. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах плодоовощных консервных заводов до их очистки**

Показатели	Единица измерения	Значения показателей	Показатели	Единица измерения	Значения показателей
Температура . . .	°С	19	$БПК_5$	$мгО_2/л$	1400
Взвешенные вещества	мг/л	4800	$БПК_{полн}$	»	1650
			ХПК	мгО/л	3180
pH	—	6—8	Биогенные элементы:		
Сухой остаток . .	мг/л	2500	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,68
Окисляемость . .	мгО/л	430	азот общий .	»	8

6. ДРОЖЖЕВЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для производства хлебопекарных дрожжей служит меласса — отход свеклосахарного производства.

6.1. Водоснабжение и канализация

На дрожжевых заводах вода расходуется на приготовление питательной среды, растворов химикатов, моющих и дезинфицирующих растворов, на охлаждение питательной среды, дрожжей, воздуха, подшипников компрессоров и воздуходувок, на промывку дрожжей, на мойку оборудования, трубопроводов, полотен вакуум-фильтров, на холодильно-компрессорную установку, на лабораторные и хозяйственно-питьевые нужды.

Система водоснабжения оборотная (для охлаждения воздуха и оборудования) и прямоточная с последовательным использованием воды после охлаждения питательной среды и воздуха для приготовления растворов химикатов, питательной среды, мойки оборудования и пополнения оборотной системы.

Канализация предусматривается двумя сетями: производственных и бытовых стоков.

Загрязненные производственные сточные воды после сепарирования дрожжей и мойки оборудования направляются на биологическую очистку.

6.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды аналогичны приведенным выше в п. 5.2.

6.3. Характеристика сточных вод

Загрязненные производственные сточные воды, направляемые совместно с бытовыми стоками на биологическую очистку, содержат значительное количество взвешенных веществ органического происхождения.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах дрожжевых заводов СССР не приводятся. Характеристика сточных вод в ПНР приведена в табл. 153.

Таблица 153. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами и предприятиями прессованных дрожжей в ПНР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	28	Окружающей среды
Прозрачность по шрифту	см	2	—
Взвешенные вещества	мг/л	600	18
Порог разбавления до исчезновения запаха и цвета	кратность	1:1000	—
pH	—	5,5	7,8
Сухой остаток	мг/л	15 000	1500
Окисляемость перманганатная	мгО/л	3000	Отсутствует
ХПК	»	9500	280
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	32	20
азот	»	600	34

В. ПРЕДПРИЯТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

7. МОЛОКОПРИЕМНЫЕ И МОЛОЧНЫЕ СЕПАРАТОРНЫЕ ПУНКТЫ, ПРИСТАНЦИОННЫЕ И ПРИШОССЕЙНЫЕ МОЛОЧНЫЕ ЗАВОДЫ, ГОРОДСКИЕ МОЛОЧНЫЕ ЗАВОДЫ, МАСЛОДЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ, СЫРОДЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ, МОЛОЧНОКОНСЕРВНЫЕ ЗАВОДЫ И ЗАВОДЫ СУХОГО ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

На молокоприемных пунктах молоко принимается и охлаждается, после чего направляется для переработки на заводы различной специализации.

Сепараторные отделения предназначены для приемки молока и частичного его сепарирования. Сливки охлаждаются и отправляются на заводы для переработки. Обезжиренное молоко пастеризуется и охлаждается, часть его возвращается поставщикам для выпойки телят, а часть перерабатывается на обезжиренный творог и казеин-сырец.

На городских молочных заводах вырабатывается широкий ассортимент продукции: питьевое молоко различных видов (пастеризованное, стерилизованное, топленое) в разнообразной упаковке и расфасовке, молочнокислые продукты (кефир, простокваша, ряженка, сметана, творог и творожные изделия), мороженое и др.

На маслодельных заводах вырабатывают в основном масло различных видов (сладкосливочное, кислосливочное, вологодское, с наполнителями, любительское, крестьянское и др.) и в небольшом количестве цельномолочные продукты (питьевое молоко, сметану, творог).

Ассортимент сыров, вырабатываемых на **сыродельных заводах**, включает до 40 наименований твердых сычужных сыров и до 20 мягких. Наиболее распространенными видами являются: российский, советский, голландский, брусковый, пошехонский сыры. Сыворотку, полученную при производстве сыра, сгущают, сушат или перерабатывают на молочный сахар.

7.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях молочной промышленности основное количество чистой воды (до 90% общего объема водопотребления) расходуется на производственные нужды: охлаждение молока и молочных продуктов, мойку сыров, восстановление сухого молока; мойку технологического оборудования и тары, включая автомобильные и железнодорожные цистерны; для котельных и холодильных установок. На хозяйственно-бытовые нужды потребляется до 10% воды.

Система водоснабжения прямоточная, в производственных и вспомогательных цехах прямоточная с повторным использованием отработавшей воды.

В холодильных установках используется оборотная вода. Отработавшая вода от охлаждения молочных продуктов в аппаратах повторно используется на горячее водоснабжение, питание котлов, наружную мойку автомобильных цистерн, полив территории и т. д.

На некоторых молочноконсервных заводах в целях экономии воды или в случае ее высокой жесткости для питания котлов и мойки технологического оборудования используется конденсат вторичных паров, образующихся в вакуум-аппаратах при сгущении молока.

С некоторым приближением можно принять, что предприятия молочной промышленности образуют столько сточных вод, сколько потребляют чистой воды. Наибольшее количество загрязненных сточных вод образуется в результате мойки стеклопосуды, фляг, автомобильных молочных цистерн, площадки для их мойки, механизированных линий по уходу за сырами, сыромоечных машин и станций безразборной мойки оборудования.

На небольших молочных заводах для всех сточных вод устраивается одна сеть канализации.

На крупных предприятиях предусматриваются две сети канализации: загрязненных производственных и бытовых сточных вод и незагрязненных сточных вод.

Производственные сточные воды подвергаются биологической очистке на очистных сооружениях предприятия или совместно со сточными водами города.

7.2. Нормативные требования к качеству воды

Вода, расходуемая на мойку оборудования, панелей, бутылок, фляг, банок, внутреннюю мойку железнодорожных и автомобильных молочных цистерн, обмыв сыров, хозяйственно-бытовые нужды и горячее водоснабжение, должна соответствовать требованиям ГОСТ на питьевую воду. Вода, расходуемая на первый ополосок оборудования, охлаждение продукта в теплообменных аппаратах без соприкосновения с ним, полив территории и наружную мойку автомашин, может иметь незначительные отклонения от ГОСТа на питьевую воду.

Для целей охлаждения основное значение имеет температура воды: для пластинчатых пастеризаторов и охладителей молока с секцией регенерации при охлаждении продукта с температурой 20—22° С требуется вода, имеющая температуру не выше 12° С; для пластинчатых аппаратов, работающих без регенерации, а также для других теплообменных аппаратов при температуре охлаждаемого продукта более 35° С может применяться вода, имеющая температуру 27° С и ниже.

Требования к качеству воды для отдельных установок предприятий молочной промышленности в СССР приведены в табл. 154 и в ПНР — в табл. 155.

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, изложены в «Общей части».

Таблица 154. **Нормативные требования к качеству воды для отдельных установок предприятий молочной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для									
		последнего ополоска оборудования, молочных цистерн, бутылок, обмыва сыров и др	мытья полов, автомашин и первого ополоска оборудования и молочных цистерн	охлаждения в пастеризаторах и охладителях продукта, имеющего температуру		охлаждения заквасочников, ванн ВДП, сливкосозревательных ванн, имеющих температуру продукта до 90° С	охлаждения вакуум-выпарных аппаратов и конденсаторов, имеющих температуру продукта до 90° С	охлаждения подшипников гомогенизаторов, имеющих температуру до 100° С	охлаждения цилиндров воздушных компрессоров, имеющих температуру до 100° С	охлаждения холодильной установки	
				35° С	>35° С					рубашки компрессоров, имеющей температуру до 130° С	конденсаторов, имеющих температуру до 120° С
Температура	°С	—	—	До 12	До 27	До 27	До 27	До 27	До 27	25—27	25—27
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	» 200	» 200	» 200	» 200	» 200	» 200	До 200	До 200
Запах и вкус	балл	До 2	До 2	» 2	» 2	» 2	» 2	» 2	» 2	» 2	» 2
Прозрачность, не менее	см	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Цветность	град	До 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Жесткость: общая	мг-экв/л	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7	До 7
карбонатная	»	—	—	2—5	2—5	2—7	2—5				
Pb^{2+}	мг/л	До 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
As^{3+}	»	» 0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F^-	»	» 1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu^{2+}	»	» 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zn^{2+}	»	» 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
pH	—	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5
Количество кишечных палочек в 1 л воды	шт (коли—индекс)	До 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Остаточный Cl^-	мг/л	» 0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Активный Cl^-	»	Не менее 0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$Fe_{общ}$	»	До 0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	—	—	До 3	До 3	До 3	До 3	До 3	До 3	До 3	До 3
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	» 4	» 4	» 4	» 4	» 4	» 4	» 4	» 4

Таблица 155. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения при производстве сухого молока и масла в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Вода для охлаждения продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с ним) при температуре его до 80° С
Температура	°С	20
Взвешенные вещества	мг/л	40
Запах	—	Слабый растительный
Цветность	град	20
pH	—	6,5—8,5
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	2,8
Сухой остаток	мг/л	500
Cl^-	»	250
SO_4^{2-}	»	150
$Fe_{общ}$	»	0,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	5
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	5
ХПК	мгО/л	5

7.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод от молочных предприятий зависят от особенностей технологического процесса производства и ассортимента выпускаемой продукции. Сточные воды содержат большое количество органических загрязнений — белки, жиры, углеводы, а также загрязнения от мытья тары, оборудования и пола. Это обусловлено потерями и отходами сырья при производстве молочных продуктов. Наиболее опасными для водоемов являются сточные воды, сбрасываемые при производстве белковых продуктов (сыра, творога и казеина), концентрация загрязнений в которых в пять раз и более превышает загрязнения бытовых сточных вод.

Характеристика сточных вод от предприятий молочной промышленности в СССР приведена в табл. 156 и в ПНР — в табл. 157.

Таблица 156. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями молочной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды					
		молочноконсервных комбинатов		городских молочных заводов		маслосырзаводов	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	15	15	15	15	15	15
Взвешенные вещества	мг/л	350	20	350	20	600	20
pH	—	7	7	7	7	7	7
SO_4^{2-}	мг/л	—	—	25	—	—	—
$Fe_{общ}$	»	0,5	—	0,5	—	—	—
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	1000	20	1200	20	2400	20
ХПК	мгО/л	1200	80	1400	80	3000	80

Продолжение табл. 156

Показатели	Единица измерения	Сточные воды					
		молочно-консервных комбинатов		городских молочных заводов		маслосырзаводов	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Биогенные элементы:							
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	7	3	8	4	16	8
азот	»	50	10	60	12	90	20

Таблица 157. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами масла и сухого молока в ПНР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	12—18	12—18
Прозрачность	см	2	15—18
Взвешенные вещества	мг/л	100—400	30—70
Запах холодной и нагретой воды	—	Слабый специфический	—
Цвет	—	Молочный	Бесцветный
pH	—	6,5—8	6,5—7,5
Общая щелочность	мг-экв/л	0,5	—
Сухой остаток	мг/л	600—2500	—
Cl^-	»	10—70	—
SO_4^{2-}	»	5—50	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	100—250	15
$БПК_5$	$мгО_2$/л	500—1500	30
ХПК	мгО/л	600—2000	—

Г. ПРЕДПРИЯТИЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

8. МЯСОКОМБИНАТЫ, МЯСОПТИЦЕКОМБИНАТЫ, МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ, ПТИЦЕКОМБИНАТЫ

На мясокомбинатах производятся убой скота, разделка туш, хранение, переработка мяса на колбасные и кулинарные изделия, выработка технических продуктов, кормовой муки и медицинских препаратов из животного сырья.

На мясоперерабатывающих заводах производится изготовление колбасных изделий, пельменей, свинокопченостей, полуфабрикатов, консервов и др.

На птицекомбинатах структура производства аналогична структуре производства на мясокомбинате.

8.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях мясной промышленности вода используется для мойки продукта, оборудования и инвентаря, для охлаждения аппаратов

и машин, для транспортирования технического сырья, для приготовления различных реагентов, а также входит в состав продукта в процессе его приготовления.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Оборотная вода используется только для охлаждения компрессоров и конденсаторов аммиака.

На птицекомбинатах вода последовательно используется для транспортирования технического сырья.

Сточные воды от предприятий мясной промышленности до выпуска в водоем должны подвергаться полной биологической очистке с последующим хлорированием на собственных или городских очистных сооружениях. Предварительно сточные воды проходят локальную очистку по видам загрязнений на территории предприятия.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных стоков, загрязненных жирами; бытовых и производственных загрязненных стоков, не содержащих жира; малозагрязненных вод.

Из производственных стоков, загрязненных жирами, извлекается жир, который возвращается в производство; стоки с незначительным содержанием жира выпускаются в общую сеть с бытовыми стоками.

Сточные воды от санитарной бойни, карантина и изолятора перед поступлением в сеть общего стока обеззараживаются. Сточные воды от помещений предубойного содержания скота и открытых загонов пропускаются через навозоуловители; воды от мытья машин-скотовозов предварительно очищаются в грязеотстойнике с бензомаслоуловителем. Содержимое желудков скота (каныга) смывается в блоутенки, а затем поступает в каныжное отделение. Стоки после изъятия каныги объединяются с производственными, не содержащими жир.

Все сточные воды птицекомбинатов собираются и отводятся одной сетью. После смешивания производственных вод с бытовыми и незагрязненными водами их направляют на сооружения биологической очистки (собственные или городские).

Укрупненные нормы расхода воды и сточных вод для предприятий мясной промышленности СССР даны на 1 т готового продукта. Под расчетной тонной готовой продукции понимается суммарная (в тоннах) выработка мяса, птицы, колбасных изделий, консервов, жиров и кормовой муки.

В связи с большим разнообразием климатических зон на территории СССР укрупненные нормы необходимо корректировать в зависимости от зоны расположения предприятия. Для этого следует применять коэффициенты районирования, указанные в Примечании к Укрупненным нормам.

8.2. Требования к качеству воды

В производстве мяса и мясопродуктов в связи с высокими санитарно-гигиеническими требованиями к производству продуктов питания применяется вода питьевого качества. Техническая вода используется для охлаждения конденсаторов и компрессоров холодильных установок, а также на мойку автомашин-скотовозов и загонов для скота.

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения, приведены в табл. 158.

8.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат большое количество органических веществ и механических примесей, включая жиры и др. Состав сточных вод, выпускаемых в городскую канализацию и водоем, приведен в табл. 159.

Таблица 158. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения на предприятиях мясной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования и продукта в теплообменных аппаратах, (без соприкосновения с ним), имеющих температуру 80—200° С (система оборотного водоснабжения)	Вода, используемая для				
			мойки тары и инвентаря (ополоск питьевой водой обязателен)	оттаивания змеевиков воздухоохладителей	конденсации паров в барометрическом конденсаторе при производстве технических и кормовых продуктов	размачивания и смыва навала со шкур, промывки шкур в барабанах	мойки автомашин-скотовозов
			Система последовательного использования воды				
Температура	°С	10—20	40—60	10—20	До 20	15—16	40—50
Запах	балл	До 3	До 3	До 2	» 4	До 3	До 4
Взвешенные вещества	мг/л	30	50	50	80	80	» 80
Вещества, экстрагируемые эфиром	»	10	20	10	50	20	» 50
pH	—	7,2—8,5	6,5—8,5	6,5—9	6,5—8,5	5,0—9,5	Не менее 6
Жесткость общая (добавочной воды)	мг-экв/л	До 7	Не нормируется				
Щелочность общая	»	До 4	Не нормируется*	До 5	До 5	Не нормируется	
Сухой остаток	мг/л	2000	Не нормируется**		Не нормируется		
Cl^-	»	350	Не нормируется	До 350	Не нормируется		До 350
SO_4^{2-}	»	500	То же	» 500	То же		» 500
$Fe_{общ}$	»	1	»	» 4	»		Не нормируется
ПАВ	»	Не нормируется	»	» 4	До 15	—	То же
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10—15	10—15	10—15	50—75	50—75	До 50
$БПК_5$	$мгО_2$/л	15—20	15—20	15—20	75—100	75—100	» 75
Фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	1	—	—	—	—	Не нормируется
Коли-титр	мл	Более 0,2	Более 300	Более 300	—	Более 10	Более 20
Общее количество микроорганизмов в 1 мл	шт	—	До 100	До 100	—	—	—

* Допускается содержание 1% соды и 0,5% щелочи.
** Допускается содержание кальцинированной соды в воде до 2%.

Таблица 159. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями мясной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		
		до очистки	после локальной механической очистки	после биологической очистки
Температура	°С	18—25	—	10—22
Прозрачность по шрифту	см	0,5	1	8
Взвешенные вещества	мг/л	1500	500	50
Масла	»	1000	50	0
Запах холодной воды	балл	5	—	2
Цвет	—	Красновато-бурый	—	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:				
запаха	кратность	150	—	—
цвета	»	100	—	—
pH	—	6,5—8,5	—	7—8,5
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	10	—	10
карбонатная	»	10	—	—
Щелочность общая	»	10	—	—
Остаток:				
сухой	мг/л	1500	1500	1000
прокаленный	»	1000	—	—
Ca^{2+}	»	75	—	—
Mg^{2+}	»	50	—	—
Cl^-	»	900	—	500
SO_4^{2-}	»	500	—	—
CO_2 (свободная)	»	100	—	—
$Fe_{общ}$	»	2	—	1
Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании	»	50	—	—
$БПК_5$	мгO_2/л	800	400	30
ХПК	мгО/л	2000	1000	50
Биогенные элементы:				
азот общий	мг/л	150	—	—
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	60	—	—
NH_4^+	»	30	—	5
NO_2^-	»	0,02	—	—
NO_3^-	»	0,05	—	—
Хлор активный	»	0	0,5	1
Коли-титр	мл	0,0002	—	0,002

Д. ПРЕДПРИЯТИЯ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА, ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗАПАСОВ И РЫБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

9. ПРЕДПРИЯТИЯ ТОВАРНОГО РЫБОВОДСТВА

Товарное рыбоводство состоит из полносистемного хозяйства (карпового и форелевого), нагульного хозяйства и питомников.

9.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях товарного рыбоводства и воспроизводства рыбных запасов вода является (в отличие от других отраслей народного хозяйства) средой обитания рыб.

На рыбоводных предприятиях всех типов вода используется на следующие цели: содержание производителей; инкубацию икры, выдержи-

вание личинок и подращивание молоди; проведение нереста и выращивание мальков; выращивание рыбопосадочного материала — сеголетков, годовиков, двухлетков, двухгодовиков; выращивание товарной рыбы; временное содержание товарной рыбы; выращивание живых кормов.

Суммарный объем водопотребления прудами складывается из наполнения геометрического объема, насыщения ложа прудов, покрытия фильтрационных потерь и потерь на расчетное испарение с водной поверхности.

На большинстве рыбоводных предприятий как в современных условиях, так и на перспективу применяется прямоточная система водоснабжения. При этом предусматривают отдельный подвод воды к каждому цеху или пруду предприятия и самостоятельные сбросы из них.

Сброс использованной воды производится, как правило, в источник водоснабжения в нескольких точках, расположенных ниже водозаборных сооружений.

На ряде рыбоводных предприятий применяется последовательное использование воды в нагульных прудах, расположенных каскадом.

9.2. Требования к качеству воды

На предприятиях товарного рыбоводства и воспроизводства рыбных запасов расходуется природная вода — пресная и солоноватая, отвечающая технологическим условиям выращивания рыбы. Используются также теплые отработавшие воды электростанций.

Основные показатели химического состава воды, используемой прудовыми хозяйствами и рыбоводными заводами, приведены в табл. 160.

В южных районах и хозяйствах, расположенных на засоленных почвах, содержание хлоридов и сульфатов может быть более высоким.

Для лососевых и сиговых рыбоводных заводов, особенно для инкубационно-личиночных цехов, требуется чистая, прозрачная природная вода соответствующей температуры, без запаха и цвета, хорошо насыщенная кислородом, свободная от минеральных и органических взвесей.

Таблица 160. **Основные показатели химического состава воды для прудовых хозяйств и рыбоводных заводов***

Показатели	Единица измерения	Виды рыбы	Значения показателей	
			оптимальные	предельно допустимые
O_2	мг/л	Карповые	Более 6	Более 4
		Лососевые	» 8	» 6
		Осетровые	» 6	» 4
CO_2 (свободная)	»	Карповые	До 10	До 30
		Лососевые	» 10	—
		Осетровые	» 10	—
pH	—	Карповые	7—8	От 6
		Лососевые	7—8	5—9
		Осетровые	7—8	—
Щелочность общая	мг-экв/л	Карповые	1,8—2	—
		Лососевые	1,8—2	—
		Осетровые	1,8—2	—
Жесткость общая	»	Карповые	5—8	3—5
		Лососевые	5—120	—
		Осетровые	6—8	—

Продолжение табл. 160

Показатели	Единица измерения	Виды рыбы	Значения показателей	
			оптимальные	предельно допустимые
ХПК	мгО/л	Карповые	5—20	30—40
		Лососевые	5—15	—
		Осетровые	5—15	—
NH_4^+	мг/л	Карповые	До 1	До 2
		Лососевые	» 0,5	—
		Осетровые	» 0,5	—
NO_2^-	»	Карповые	До 0,1	—
		Лососевые	» 0,01	—
		Осетровые	» 0,1	—
NO_3^-	»	Карповые	До 2	—
		Лососевые	» 1	—
		Осетровые	» 1	—
PO_4^{3-}	»	Карповые	До 1	—
		Лососевые	» 0,2	—
		Осетровые	» 0,3	—
Cl^-	»	Карповые	Менее 10	—
		Лососевые	» 5	—
		Осетровые	» 10	—
SO_4^{2-}	»	Карповые	Менее 10	—
		Лососевые	» 5	—
		Осетровые	» 10	—

* ПДК вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов приведены в «Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

9.3. Характеристика сточных вод

Качество воды, сбрасываемой после использования ее в рыбоводном цикле, практически не изменяется, пруды в данном случае выполняют роль своеобразных отстойников. Сточные воды нерестово-выростных и товарных хозяйств несколько обогащаются при этом биогенными и органическими веществами, которые не оказывают отрицательного влияния на жизнь водоемов, куда они поступают.

10. ПРЕДПРИЯТИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

К предприятиям по воспроизводству рыбных запасов относятся рыбоводные заводы, воспроизводственные рыбопитомники и нерестово-выростные хозяйства.

10.1. Водоснабжение и канализация

Водоснабжение и канализация предприятий воспроизводства рыбных запасов аналогичны приведенным выше в п. 9.1.

10.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды предприятий воспроизводства рыбных запасов аналогичны приведенным выше в п. 9.2.

10.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды предприятий воспроизводства рыбных запасов аналогичны приведенным выше в п. 9.3.

11. РЫБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

К обрабатывающим предприятиям рыбного хозяйства относятся заводы консервные, коптильные, кулинарные, дообработки и посола рыбы, по обработке водорослей, рыбожиромучные, а также икорные цехи, холодильники и льдозаводы.

11.1. Водоснабжение и канализация

На рыбообрабатывающих предприятиях вода расходуется в основном на операции разделки и мойки рыбы, дефростации мороженой рыбы, охлаждения консервов, мойки банок, тары, оборудования, инвентаря и др.

Система водоснабжения прямоточная. Частично применяется последовательное использование воды для гидротранспортирования сырья или отходов производства, а также на заводах по переработке водорослей.

Вода из систем оборотного водоснабжения применяется преимущественно для охлаждения конденсаторов холодильных установок.

Канализация предусматривается тремя сетями: производственных, бытовых и производственно-дождевых стоков.

Производственные стоки загрязнены органическими веществами (кусочки сырья или продукта) и перед сбросом в водоем подвергаются очистке.

11.2. Требования к качеству воды

На рыбообрабатывающих предприятиях вода, применяемая для технологических нужд и вступающая в контакт с продуктом, должна удовлетворять требованиям ГОСТ на питьевую воду. Использование технической воды допускается лишь в тех производственных процессах, где исключается соприкосновение воды с продуктом (для охлаждения конденсаторов холодильных установок и т. п.).

Для отдельных предприятий органами санитарного надзора допускается использование воды повышенной солености, цветности (до 35°), мутности (до 3 мг/л) и жесткости (до 14 мг-экв/л).

На заводах по производству консервов из нерыбных объектов допускается использование бактериально незагрязненной морской воды при разделке и мойке крабов и лиманной воды для выдержки мидий (перед дальнейшей их обработкой).

11.3. Характеристика сточных вод

Химический состав и концентрация загрязнений в сточных водах рыбокомбинатов приведены в табл. 161.

Таблица 161. Состав сточных вод рыбокомбинатов

Показатели	Единица измерения	Стоки от заводов (цехов)				Общий сток
		посольного	коптильного	консервного	жиромучного	
pH	—	7,3	7,7	7	6,8	7
Температура	°С	16	18	17	37	17
Взвешенные вещества	мг/л	480	1350	1700	2800	1430
Сухой остаток	»	19 600	7900	2470	6940	4450
Cl^-	»	2720	3540	744	1250	1400

Продолжение табл. 161

Показатели	Единица измерения	Стоки от заводов (цехов)				Общий сток
		посольного	коптильного	консервного	жиромучного	
SO_4^{2-}	мг/л	66	10	16	24	19
ХПК	мгО/л	1060	1800	2000	3290	2940
$БПК_5$	мгO_2/л	338	950	1165	1780	1600
$БПК_{полн}$	»	670	1295	1300	2220	2000
Масла	мг/л	121	375	810	1940	1800
Фенолы	»	Следы	0,04	0,12	0,74	0,16
Фосфор	»	—	28,70	8,93	72,64	14,13
NH_4^+	»	—	10	31	31	61
$N_{общ}$	»	—	47	34	224	121

11.4. Заключение

В целях сокращения расходов свежей воды на перспективу до 2000 г. на рыбообрабатывающих предприятиях предусматривается внедрение:

двухкратного (в среднем) использования воды на операциях дефростации мороженой рыбы в усовершенствованных дефростерах оросительного типа (с рециркуляцией используемой воды);

оборотного водоснабжения при охлаждении консервов после их стерилизации;

последовательного использования технической воды на жиромучных заводах с выпарными установками;

новых рыборазделочных машин и агрегатов с более экономным расходованием воды (снижение на 30%) и др.

12. ХОЛОДИЛЬНИКИ

Холодильники рыбной промышленности по функциональным и территориальным признакам разделяются на четыре группы: портово-перевалочные, портово-производственные, сбытовые и промысловые мелкие.

12.1. Водоснабжение и канализация

Основными потребителями воды на холодильниках являются холодильные машины (охлаждение конденсаторов, переохладителей и компрессоров), для которых используется техническая вода (пресная или морская).

На холодильниках и льдозаводах вода питьевого качества расходуется на изготовление льда, в морозильных цехах вода требуется на мойку рыбы перед замораживанием, на глазуровку ее, на мытье полов и различного инвентаря, а также на бытовые нужды.

На холодильниках применяются системы оборотного и прямоточного водоснабжения. Вода из систем оборотного водоснабжения используется преимущественно для охлаждения конденсаторов холодильных установок при ограниченных ресурсах технической воды. Соответственно имеются две системы водоснабжения — технической воды (для питания холодильных машин) и воды питьевого качества (для производственных и бытовых нужд).

Расход воды на холодильниках к 2000 г. значительно сократится в результате введения воздушного охлаждения вместо водяного.

В настоящее время в большинстве случаев портовые холодильники сбрасывают отработавшую «условно-чистую» воду (морскую или техническую) обратно в водоемы, а сбытовые холодильники для сокраще-

ния расхода пресной воды используют систему оборотного водоснабжения с градирнями, охлаждающими прудами и др.

Отвод сточных вод от холодильников предусматривается тремя самостоятельными сетями производственных, бытовых и производственно-дождевых вод.

12.2. Требования к качеству воды

Вода, применяемая для технологических нужд и вступающая в контакт с продуктом, должна удовлетворять требованиям стандарта на питьевую воду. Использование технической воды допускается лишь для охлаждения конденсаторов холодильных установок и т. п.

12.3. Характеристика сточных вод

Для питания холодильных машин используется техническая вода, которая только нагревается, не получая дополнительных загрязнений.

Е. ПРЕДПРИЯТИЯ МАСЛО-ЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К этому виду промышленности относятся производства. маслоэкстракционные, гидрогенизационные, маргариновые, майонезные, рафинационные, мыловаренные, глицерина и жирных кислот, синтетических моющих средств и олифные заводы.

13. МАСЛОЭКСТРАКЦИОННЫЕ ЗАВОДЫ

Готовой продукцией данного производства являются подсолнечное, соевое, хлопковое и льняное масла и соответствующие кормовые продукты (шроты и жмыхи). Сырьем служат соответствующие семена, которые очищаются от примесей, сушатся, обрушиваются, отделяются от оболочек, измельчаются и подвергаются влаготепловой обработке (жарение).

13.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве масла расходуется на увлажнение масличного сырья, на мокрое шротоулавливание, на охлаждение закрытой теплообменной аппаратуры, на вакуум-насос, на мытье оборудования и тары, для приготовления растворов, на брикетирование лузги, на подпитку оборотной системы, для лабораторных и хозяйственно-бытовых нужд, на химводоочистку.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная с самостоятельным циклом охлаждающей воды и частичным возвратом конденсата.

Канализационных сетей две· производственных и бытовых стоков.

Загрязненные сточные воды образуются при мокром шротоудалении, при конденсации водяных паров в конденсаторах. Они содержат преимущественно жировые вещества и бензин. Для очистки жиробензиносодержащих стоков используют напорную флотацию с доочисткой на песчаных фильтрах или флотационно-биологический метод.

13.2. Требования к качеству воды

Для производственных целей охлаждающая вода должна отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод (общий сток) завода приведены в табл. 162.

Таблица 162 **Состав и концентрация загрязнений сточных вод предприятий масло-жировой промышленности (общий сток)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	30	18
Прозрачность по шрифту	см	Менее 1	25
Взвешенные вещества	мг/л	1500	20
Эфирорастворимые	»	1000	10—20
Запах холодной и нагретой воды	балл	8	3
Цвет	—	Беловато-серый	Светлый
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	10	—
цвета	»	5	—
pH	—	4—11	6,5—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	7	5—7
карбонатная	»	2	2—1,5
Щелочность общая	»	3—4	3—4
Остаток:			
сухой	мг/л	3000	900
прокаленный	»	1500	1000
Cl^-	»	350	300
SO_4^{2-}	»	500	300
ПАВ	»	15	0,3
$БПК_5$	$мгO_2/л$	2400	32
ХПК	мгО/л	3000	40
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	5	1,5
азот	»	8	2
Вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием огне- и взрывоопасных смесей	»	80	—

Примечание. Загрязненные сточные воды от промывки катализатора и отработавшего водорода подвергаются очистке методом напорной флотации (или электрофлотации) с доочисткой на песчаных фильтрах.

14. ГИДРОГЕНИЗАЦИОННЫЕ ЗАВОДЫ

Гидрогенизационные заводы вырабатывают пищевые гидрированные жиры (саломас для маргарина, кондитерский жир, подгидрированное масло), технические гидрированные жиры (саломасы для туалетного и хозяйственного мыла, для стеарина, различных смазочных материалов).

В состав гидрозаводов входят гидрогенизационное (автоклавное) отделение, отделение приготовления и регенерации катализатора, водородное производство.

14.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на промывку катализатора, фильтр-прессов и отработавшего водорода, на охлаждение сырья, полуфабрикатов, готового продукта и оборудования, на приготовление растворов, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

14.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды указаны в «Общей части».

14.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод (общий сток) указаны выше в табл. 162.

15. РАФИНАЦИОННЫЕ ЗАВОДЫ

Рафинация объединяет процессы, основным назначением которых является выведение из масла фосфатидов, жирных кислот, пигментов, веществ, придающих жиру вкус и запах, и др. В комплекс технологических операций рафинации входят гидратация, выведение восков, щелочная нейтрализация, отбелка, дезодорация.

15.1. Водоснабжение и канализация

В рафинационном производстве вода расходуется на барометрические конденсаторы, приготовление растворов, промывку масла и саломаса, на охлаждение и обогрев аппаратуры, а также хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

Сточные воды, образующиеся при разложении соапстока, промывке масла и саломаса, мойке оборудования и стирке салфеток, подвергаются очистке методом напорной флотации с доочисткой на песчаных фильтрах.

15.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной воды приведены в «Общей части».

15.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены выше в табл. 162.

16. МАРГАРИНОВЫЕ ЗАВОДЫ

На маргариновых заводах вырабатываются маргарин, жиры кулинарные и кондитерские, майонез.

16.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на приготовление растворов, пастеризацию и охлаждение продуктов и аппаратуры, на шпарку бумаги, на мойку оборудования и трубопроводов, в компрессорном отделении, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

Жиросодержащие сточные воды после жироловок направляются на установки напорной флотации или электрофлотации и для доочистки на песчаные фильтры. Очищенные сточные воды используются на пополнение системы оборотного водоснабжения.

16.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды приведены в «Общей части».

16.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены выше в табл. 162.

17. ПРОИЗВОДСТВО МАЙОНЕЗА

Для производства майонеза используются рафинированное растительное масло, яичный порошок, сухое молоко, уксус, горчица, соль, сахар.

17.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление растворов, на охлаждение закрытой теплообменной аппаратуры, на мойку технологического оборудования, трубопроводов и тары, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды и входит в состав продукта.

Водоснабжение оборотное и прямоточное.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

Жировые вещества, находящиеся в сточной воде, задерживаются в жироловках и используются в производстве мыла. Производственные сточные воды направляются на установки напорной флотации и доочищаются на песчаных фильтрах.

17.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды указаны в «Общей части».

17.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены выше в табл. 162.

18. ГЛИЦЕРИНОВЫЕ ЗАВОДЫ И ПРОИЗВОДСТВО ЖИРНЫХ КИСЛОТ

При производстве глицерина в качестве основного сырья используются саломас, а также низкосортные технические жиры мясокомбинатов, клеевых и желатиновых заводов, технические масла, жировые гидроны и соапстоки.

Процесс производства глицерина включает расщепление жиров, нейтрализацию и упаривание глицериновой воды, дистилляцию сырого глицерина.

Жирные кислоты получают из гидрогенизированного хлопкового и подсолнечного масла или из дистиллированных кислот хлопковых соапстоков.

18.1. Водоснабжение и канализация

В производстве глицерина и жирных кислот вода расходуется на барометрические конденсаторы вакуум-выпарной установки и установки дистилляции, на приготовление растворов, промывку фильтров, на охлаждение оборудования, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Канализация осуществляется двумя раздельными сетями: жиросодержащих промышленных и бытовых стоков.

Очистка жиросодержащих сточных вод производится с применением напорной флотации и доочистки на песчаных фильтрах.

18.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды приведены в «Общей части».

18.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных вод приведены выше в табл. 162.

19. ЗАВОДЫ НАТУРАЛЬНЫХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

К натуральным моющим средствам относятся мыло туалетное и хозяйственное, порошки и жидкое мыло. В качестве сырья в мыловаренном производстве используют: для производства хозяйственного мыла — саломас, технические животные жиры, синтетические жирные кислоты, соапстоки; для производства туалетного мыла — животные жиры и гидрированные растительные масла, синтетические жирные кислоты, кокосовое масло.

19.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на барометрические конденсаторы, охлаждение оборудования, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды и входит в состав продукции.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

Жиросодержащие сточные воды проходят очистку на установках напорной флотации или электрофлотации с доочисткой на песчаных фильтрах.

19.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды приведены в «Общей части».

19.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений приведены выше в табл. 162.

20. ОЛИФОВАРЕННЫЕ ЗАВОДЫ

Олифы бывают натуральные типа оксоль и синтетические — алкидные. Для изготовления олиф используются высыхающие и полувысыхающие растительные масла, жирные кислоты, многоатомные спирты, многоосновные кислоты, окислы металлов для сиккативов.

20.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве олиф расходуется на охлаждение оксидаторов и теплообменной аппаратуры, при очистке газов в скрубберах, при производстве сиккативов, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Канализационных сетей две: производственных и бытовых стоков.

Сточные воды, содержащие масла, жирные кислоты и низкомолекулярные соединения, подвергаются сжиганию.

20.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству оборотной (охлаждающей) воды приведены в «Общей части».

20.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений приведены выше в табл. 162.

21. ЗАВОДЫ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Синтетические моющие средства (СМС) выпускаются в порошкообразном, жидком и пастообразном виде. Для производства СМС применяют тетрамеры пропилена, алкилбензолсульфонаты (сульфанол НП-1, сульфанол НП-3 и др.), алкилсульфаты (натуральных и синтетических жирных спиртов) и алкилсульфонаты, триполифосфат и сульфат натрия и др.

21.1. Водоснабжение и канализация

При производстве СМС вода расходуется на приготовление композиции, охлаждение насосов и компрессоров, для мойки оборудования, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Производственные сточные воды совместно с бытовыми направляются на биологическую очистку.

21.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения, даны в «Общей части».

21.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены выше в табл. 162.

Ж. ПРЕДПРИЯТИЯ ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Парфюмерно-косметическая промышленность включает следующие производства: парфюмерно-косметическое; синтетических душистых веществ; стеклотары и алюминиевых туб.

22. ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКИЕ ФАБРИКИ

Продукцией данного производства являются одеколон, духи, мыло, крем, пудра и др. Производство парфюмерной продукции основано на растворении смеси синтетических душистых веществ (сложных и простых эфиров, спиртов, альдегидов, кетонов, лактонов, нитросоединений и др.), эфирных масел и настоев в 96%-ном этиловом спирте и в водно-спиртовом растворе, выстаивании и фильтрации полученных спиртовых растворов.

Производство косметической продукции основано на смешении жиров, воды, спирта, моющих средств, парфюмерных отдушек, консервантов и пр.

22.1. Водоснабжение и канализация

Вода входит в состав готовой продукции, а также расходуется на охлаждение аппаратуры, насосов и компрессоров (90% общего расхода), на мойку оборудования и тары, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Канализация осуществляется общей сетью производственных и бытовых сточных вод.

Производственные сточные воды загрязнены душистыми веществами, эфирными маслами, жирами. Очищенные на локальных сооружениях (жироловках и отстойниках) сточные воды сбрасываются в бытовую, затем в городскую канализацию.

22.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

22.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 163.

Таблица 163 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы парфюмерно-косметическими предприятиями**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура . . .	°С	40	40	Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	1:9	1:3
Взвешенные вещества	мг/л	230	8,5	pH	—	6	7
Эфирорастворимые	»	775	10	Остаток:			
Цвет	—	Разнообразный		сухой	мг/л	4960	270
				прокаленный	»	4080	116
Запах	балл	3	2	$БПК_5$	$мгO_2/л$	800	201
				ХПК	мгО/л	3702	850

Примечание. Сточные воды очищаются в жироловках и отстойниках.

23. КОМБИНАТЫ СИНТЕТИЧЕСКИХ ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

Предприятия данной отрасли выпускают простые и сложные эфиры, спирты, цитраль и его производные, альдегиды и кетоны, мускусные препараты и др.

В производстве СДВ в основном ведутся процессы тонкого органического синтеза: реакции этерификации, окисления, восстановления. конденсации, нитрования и др.

23.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве применяется как растворитель, для промывки продуктов реакции и аппаратуры, для приготовления растворов солей, кислот и щелочей. Основное количество воды расходуется для охлаждения оборудования, получения пара для теплообменных аппаратов и на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Высококонцентрированные сточные воды перед сбросом в городскую канализацию подвергаются физико-химической очистке на локальных сооружениях.

23.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

23.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 164.

Таблица 164 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию предприятиями синтетических душистых веществ**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура .	°С	40	40	Запах	балл	5	2
Взвешенные вещества . . .	мг/л	260	535	Порог разбавления до исчезновения цвета . . .	кратность	1:4016	1:136
Эфирорастворимые . . .	»	295	130	pH	—	4	8

Продолжение табл. 164

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Остаток:				$Cr_{общ}$	мг/л	2	0,1
сухой . .	мг/л	21 670	6250	Ионы тяжелых металлов . .	»	45	7
прокаленный . . .	»	11 450	5000	$БПК_5$	$мгО_2/л$	3050	1400
Cl^-	»	3670	1385	ХПК	мгО/л	10 200	3900
SO_4^{2-}	»	12 325	1780	Фенолопроизводные . . .	мг/л	625	220
$Fe_{общ}$	»	4	1,5				

Примечание. Сточные воды отдельных производств смешиваются и подвергаются очистке в смолоуловителе, усредняются, нейтрализуются и отстаиваются. Нейтрализованные стоки смешиваются с бытовыми и перекачиваются в городскую канализацию. Осадок после нейтрализации обрабатывается на иловых площадках.

24. ЗАВОДЫ СТЕКЛОТАРЫ И АЛЮМИНИЕВЫХ ТУБ

Стеклотара изготовляется путем ручного и механизированного выдувания и прессования с применением автоматов и полуавтоматов.

24.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение оборудования и изделий, промывку изделий и на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Загрязненные производственные стоки сбрасываются в городскую канализацию.

24.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно отвечать требованиям, указанным в «Общей части».

24.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл 165.

Таблица 165. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых стекольно-тубными предприятиями в городскую канализацию**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура . . .	°С	—	9	pH	—	6	7
Прозрачность по шрифту	см	—	23	F^-	мг/л	4,5	1,6
Взвешенные вещества	мг/л	210	28	$Fe_{общ}$	»	—	3,04
Масла	»	11	3,8	$N_{общ}$	»	—	11,7
Запах	—	Гнилостный		Cl^-	»	—	33
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	—	1:20	$БПК_5$	$мгО_2/л$	1,5	1,33
				$БПК_{полн}$	»	—	20
				ХПК	мгО/л	—	23

Примечание. Загрязненные сточные воды подвергаются очистке в жироловках и отстойниках, а также на биологических установках.

3. ПРЕДПРИЯТИЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К предприятиям этой отрасли относятся сахаро-песочные (свеклосахарные) и рафинадные заводы.

25. СВЕКЛОСАХАРНЫЕ ЗАВОДЫ

Свеклосахарные заводы работают сезонно, в течение сентября — февраля круглосуточно. Сырьем для свеклосахарного производства служит сахарная свекла.

25.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на гидротранспортирование и мойку свеклы, в диффузионных аппаратах для высолаживания стружки, для охлаждения оборудования, продуктов в аппаратах и конденсации паров, для нужд ТЭЦ, для гашения извести, на разбавление и удаление фильтрационного осадка.

Система водоснабжения оборотная с организацией следующих основных циклов: транспортерно-моечной воды; теплообменной воды для охлаждения оборудования и конденсации паров; воды, охлаждающей оборудование ТЭЦ; воды для гидравлического удаления фильтрационного осадка; воды для охлаждения и очистки сатурационного газа (лаверной воды).

Свежая техническая вода расходуется на мойку свеклы, диффузию (в виде барометрической воды), химводоочистку, мойку оборудования. Вода питьевого качества используется для пробелки сахара, для лабораторных и хозяйственно-питьевых нужд. Предусматривается повторное и последовательное использование аммиачной, конденсационной и жомопрессовой воды.

Производственные сточные воды подвергаются естественной (на биопрудах, полях орошения, полях фильтрации) или искусственной (в биофильтрах или аэротенках) биологической очистке.

Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод даны для среднеклиматических условий (центральная полоса СССР, Украины). Для новых заводов и заводов, расположенных в районах с мягким климатом (Киргизия, Казахстан, Кубань, Молдавия), нормы следует принимать с коэффициентом 0,8—0,9, а для старых заводов и заводов, расположенных в суровых климатических условиях (Алтайский край, Башкирия), — с коэффициентом 1,1—1,4.

25.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой в системе оборотного водоснабжения, приведены в табл. 166. Требования к охлаждающей воде приведены в «Общей части».

Таблица 166 **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения предприятий сахарной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		без нагрева	с нагревом
Температура	°С	10—25	До 24
Взвешенные вещества	мг/л	1200—8500	25—175
Запах	балл	2—4	2—3
pH	—	10—12	9,6—9,8
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	6,4—23	5,5—10
карбонатная	»	4—18	4—8

Продолжение табл. 168

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		без нагрева	с нагревом
Щелочность общая	мг-экв/л	6—12	3—7,5
Сухой остаток	мг/л	450—3500	600—950
Ca^{2+}	»	95—350	80—145
Mg^{2+}	»	20—70	15—40
Cl^-	»	20—140	15—125
SO_4^{2-}	»	10—100	150—600
$Fe_{общ}$	»	1—2,4	0,5—2,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	200—1500	25—85
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	400—4000	45—115
ХПК	мгО/л	600—5200	—
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	2—9	0—4
азот	»	10—30	4—55
Токсичные вещества — сапонин	»	5—12	—

25.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 167.

Таблица 167. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы свеклосахарными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	18	12	Остаток:			
Прозрачность по шрифту	см	0	20	сухой	мг/л	4400	875
Взвешенные вещества	мг/л	10 700	50	прокаленный	»	600	188
Запах холодной и нагретой воды	балл	4	2	Ca^{2+}	»	213	98
Цветность	град	Не нормируется	Не более 40	Mg^{2+}	»	78	35
Порог разбавления до исчезновения.				Cl^-	»	110	55
запаха	кратность	15	1,7	SO_4^{2-}	»	68	15
цвета	»	21	1,2	$Fe_{общ}$	»	1,8	0,4
pH	—	7,7	8,2	Окисляемость перманганатная	мгО/л	1750	13
Жесткость:				$БПК_5$	$мгO_2$/л	2700	20
общая	мг-экв/л	17	7,8	ХПК	мгО/л	6000	45
карбонатная	»	6,8	5,3	Биогенные элементы:			
Щелочность общая	»	7,3	1,8	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	7,3	5,8
				азот	»	85	43
				Токсичные вещества:			
				сапонин	»	8,5	0,4
				сероводород	»	7,2	0

Примечание. Сточные воды подвергаются естественной биологической очистке.

26. САХАРОРАФИНАДНЫЕ ЗАВОДЫ

Сахарорафинадные заводы работают круглогодично, за исключением ремонтного периода. В качестве сырья используется сахар-песок.

26.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение аппаратов и оборудования (клеровочных мешалок, воздуходувок и компрессоров, холодильников клерса, кристаллизаторов), на конденсацию паров (конденсаторы рафинадных и продуктовых вакуум-аппаратов, вакуум-сушилок), на промывку механических фильтров, на станции очистки сиропов адсорбентами или ионитами, на приготовление котловой воды.

Вода также необходима для мойки мешков, мытья полов и аппаратуры, нужд лаборатории, для питьевых и бытовых нужд.

Система водоснабжения оборотная. Свежая вода расходуется для химводоочистки, пополнения оборотной системы, на хозяйственно-питьевые нужды.

Загрязненные сточные воды от патронных фильтров, мойки и пропарки костяного угля, ионитных растворов, мытья полов и аппаратуры совместно с бытовыми стоками направляются на очистные сооружения или в городскую канализацию.

Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод даны для средних климатических условий. Для заводов, расположенных в районах с мягким климатом (Киргизия, Казахстан, Кубань, Молдавия), нормы принимаются с коэффициентом 0,8—0,9, а для заводов, расположенных в районах с суровыми климатическими условиями (Алтайский край, Башкирия),— с коэффициентом 1,1—1,4.

26.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

26.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 168.

Таблица 168. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы сахарорафинадными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	33	13	карбонатная	мг-экв/л	4,3	3,3
Прозрачность по шрифту	см	0	25	Щелочность общая	»	4,8	3,8
Взвешенные вещества	мг/л	963	35	Остаток:			
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	2	сухой	мг/л	1113	270
Цветность	град	Не нормируется	До 40	прокаленный	»	375	113
				Ca^{2+}	»	153	77
				Mg^{2+}	»	29	15
				Cl^-	»	33	13
Порог разбавления до исчезновения:				SO_4^{2-}	»	25	6
				$Fe_{общ}$	»	0,7	0,2
запаха	кратность	10	1,2	Окисляемость перманганатная	мгО/л	1020	8
цвета	»	15	1,2	$БПК_5$	$мгО_2$/л	1563	13
pH	—	7,1	7,7	ХПК	мгО/л	3463	28
Жесткость:							
общая	мг-экв/л	10	5				

Примечание. Загрязненные сточные воды подвергаются естественной биологической очистке.

И. ПРЕДПРИЯТИЯ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ, ПИВОВАРЕННОЙ, СПИРТОВОЙ, ЛИКЕРО-ВОДОЧНОЙ И ПИЩЕКИСЛОТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СОКОВ, НАПИТКОВ И КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

27. ЗАВОДЫ ПЕРВИЧНОГО ВИНОДЕЛИЯ

В состав заводов данного типа входят цехи: переработки винограда, обработки виноматериалов и выдержки марочных вин, утилизации. Технологический процесс включает переработку винограда, брожение сусла, обработку виноматериалов (на некоторых заводах выдержку марочных вин) и переработку отходов виноделия с отгонкой спирта и выделением винно-кислой извести.

27.1. Водоснабжение и канализация

Вода в цехах завода первичного виноделия расходуется на охлаждение установок непрерывного сбраживания, дефлегматоров и холодильников брагоперегонных аппаратов, на охлаждение компрессоров и конденсаторов холодильной станции, разведение дрожжевых и гущевых осадков, промывку осадка дрожжевой барды, мытье технологического оборудования, емкостей и трубопроводов, кондиционирование воздуха, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная, с последовательным использованием охлаждающих вод от дефлегматоров и холодильников для экстракции выжимок и разведения дрожжевых осадков в цехе утилизации, с возвратом конденсата в котельную.

Загрязненные производственные сточные воды направляются в канализацию бытовых стоков.

27.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

27.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 169.

Таблица 169. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами первичного виноделия**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	19	Щелочность общая	мг-экв/л	6,9
Прозрачность по шрифту	см	1,9	Остаток:		
Взвешенные вещества	мг/л	2860	сухой	мг/л	7500
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	прокаленный	»	1500
Цвет	—	Желто-зеленый	Cl^-	»	243
Порог разбавления до исчезновения:			SO_4^{2-}	»	93
запаха	кратность	10	БПК$_5$	мгO_2/л	2130
цвета	»	5	ХПК	мгО/л	6497
pH	—	6,2	Биогенные элементы:		
			фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	1,5
			азот	»	2,3

28. ЗАВОДЫ ВТОРИЧНОГО ВИНОДЕЛИЯ

Сырьем для производства служат в основном виноматериалы, прошедшие технологическую обработку, и примерно 30% вин, требующих некоторой дополнительной обработки. В ассортимент выпускаемой продукции входят марочные, ординарные, полусладкие вина и коньяки.

28.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на обработку пробок, регенерацию моющего раствора и промывку фильтров, мытье оборудования, емкостей, тары, трубопроводов и помещений, охлаждение компрессоров и конденсаторов холодильной станции, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные производственные стоки сбрасываются в городскую канализацию.

28.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

28.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 170.

Таблица 170. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы или в городскую канализацию заводами вторичного виноделия**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	19	Остаток:		
Прозрачность по шрифту	см	5,4	сухой	мг/л	640
Взвешенные вещества	мг/л	240	прокаленный	»	1454
pH	—	10,3	SO_4^{2-}	»	39
Щелочность общая	мг-экв/л	6,2	$БПК_5$	$мгO_2/л$	238
			ХПК	мгО/л	1454

29. ЗАВОДЫ ШАМПАНСКИХ ВИН

Заводы данного типа выпускают сухое, полусухое, сладкое и полусладкое шампанское. Шампанизация производится в герметически закрытых сосудах (в бутылках или резервуарах большой емкости).

29.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение полупродуктов, мытье емкостей, оборудования, трубопроводов, бутылок и помещений, на лабораторные и хозяйственно-питьевые нужды, на охлаждение конденсаторов и компрессоров холодильной станции.

Система водоснабжения — прямоточная с повторным использованием охлаждающих вод компрессорно-холодильной станции и возвратом конденсата в котельную.

Загрязненные сточные воды направляются в канализацию бытовых стоков.

29.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

29.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 171.

Таблица 171. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами шампанских вин**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	16,5	pH	—	7,4
Прозрачность по шрифту	см	3,3	Щелочность общая	мг-экв/л	6,9
Взвешенные вещества	мг/л	240	Остаток: сухой	мг/л	2,06
			прокаленный	»	0,88
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	SO_4^{2-}	»	292
Цвет	—	Бесцветный	Cl^-	»	167
			$БПК_5$	$мгO_2/л$	884
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	3	ХПК	мгО/л	2646
			Биогенные элементы — азот	мг/л	4,7

30. КОНЬЯЧНЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для производства коньяка служат перегнанные виноматериалы.

30.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется для приготовления умягченной воды, промывки клепок, мытья емкостей, оборудования, тары и полов, для охлаждения рубашек компрессоров на холодильно-компрессорной станции. Кроме того, вода входит в состав готовой продукции.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные сточные воды направляются в канализацию бытовых стоков.

30.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

30.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 172.

Таблица 172. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию коньячными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	19,2	pH	—	6,2
Прозрачность по шрифту	см	1,9	Щелочность общая	мг-экв/л	6,9
			Остаток: сухой	мг/л	7500
Взвешенные вещества	мг/л	2860	прокаленный	»	1500
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Cl^-	»	243
			SO_4^{2-}	»	93
Цвет	—	Желто-зеленый	$БПК_5$	$мгO_2/л$	2130
			ХПК	мгО/л	6497
Порог разбавления до исчезновения:			Биогенные элементы:		
запаха	кратность	3	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	1,5
цвета	»	5	азот	»	2,3

31. ЗАВОДЫ ВИНОГРАДНОГО СОКА

Процесс производства сока включает следующие технологические операции: дробление винограда, прессование, осветление сока, пастеризацию, выдержку, хранение и розлив.

31.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на пастеризацию сока, мытье оборудования, емкостей, трубопроводов, стеклотары; на охлаждение компрессоров и конденсаторов холодильной установки, лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные производственные сточные воды сбрасываются в канализацию бытовых стоков.

31.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

31.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 173.

Таблица 173. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами виноградных соков**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	17	Остаток:		
Прозрачность по шрифту	см	6,6	сухой	мг/л	220
			прокаленный	»	220
Взвешенные вещества	мг/л	140	Cl^-	»	67
			SO_4^{2-}	»	39
Запах холодной и нагретой воды	балл	11	$БПК_5$	$мгO_2/л$	182
Цвет	—	Бесцветный	ХПК	мгО/л	1285
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	3	Биогенные элементы:		
			фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	Следы
pH	—	9,4			
Щелочность общая	мг-экв/л	5,1	азот	»	2,5

32. СОЛОДОВЕННЫЕ ЗАВОДЫ

Производство товарного солода осуществляется на специализированных заводах и в цехах при пивоваренных заводах. Основное исходное сырье — ячмень.

32.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на мойку, замачивание и гидротранспорт ячменя, мытье оборудования, охлаждение аппаратов холодильно-компрессорной станции, кондиционирование воздуха, на хозяйственно-бытовые нужды и нужды котельной.

Система водоснабжения — прямоточная с оборотным циклом охлаждающих вод и возвратом конденсата в котельную.

Загрязненные сточные воды подвергаются биологической очистке или направляются в городскую канализацию.

32.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, приведены в табл. 174.

Таблица 174. **Требования к качеству воды, используемой на предприятиях *пиво-безалкогольной промышленности***

Показатели	Единица измерения	Мытье оборудования, емкостей и трубопровода	Бутылкомоечные машины	Замочка зерна	Охлаждение продукта в отстойных чанах, теплообменниках пластинчатых и типа «труба в трубе», пастеризаторах до температуры, °С			Охлаждение цилиндров воздушных компрессоров, имеющих температуру до 100° С	Охлаждение рубашек компрессоров, имеющих температуру до 130° С	Охлаждение конденсаторов имеющих температуру до 120° С
					35	85	40 (белый сироп)			
Температура	°С		До 20	До 12	До 20	До 35	До 20	До 27	25—27	25—27
Запах	балл	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Прозрачность по шрифту	см	Более 30	Более 30	Более 30	Более 30	Более 30	Более 30	Более 20	Более 20	Более 20
Цветность	град	20	20	20	—	—	—	—	—	—
pH	—	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5	6,5—9,5
Жесткость общая	мг-экв/л	7	3	—	7	7	7	7	7	7
Pb^{2+}	мг/л	0,1	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	—	—
As^{3+}	»	0,05	0,05	—	0,5	0,05	0,05	0,05	—	—
F^-	»	1,5	1,5	—	1,5	1,5	1,5	1,5	—	—
Cu^{2+}	»	3	3	—	3	3	3	3	—	—
Zn^{2+}	»	5	5	—	5	5	5	5	—	—
Коли-индекс	шт	3	3	3	3	3	3	—	—	—
Хлор активный	мг/л	0,3—0,5	0,3—0,5	—	—	—	—	—	—	—
$Fe_{общ}$	»	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—

32.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 175.

Таблица 175. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства солода**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Запах	—	Спиртовый	Na^+	мг/л	119,3
Цвет	—	Сероватый	Cl^-	»	177,3
Взвешенные вещества	мг/л	60	SO_4^{2-}	»	205
pH	—	6	БПК$_5$	мгО$_2$/л	42
Жесткость общая	мг-экв/л	61	ХПК	мгО/л	415
Щелочность общая	»	6	Биогенные элементы:		
Сухой остаток	мг/л	170	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	12,5
Ca^{2+}	»	40	азот	»	61,6
Mg^{2+}	»	21			
K^+	»	3,7			

33. ПИВОВАРЕННЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для производства пива служат солод, несоложенные материалы, хмель, хмелевые экстракты и вода.

33.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве пива расходуется на приготовление и охлаждение сусла, гидравлическое удаление солодовой и хмелевой дробины, мытье оборудования, трубопроводов и тары, на нужды котельной и холодильно-компрессорной станции, хозяйственно-бытовые нужды. Кроме того, вода входит в состав готовой продукции.

Система водоснабжения — прямоточная с оборотным циклом охлаждающих вод холодильно-компрессорной станции и с последовательным использованием воды после охлаждения сусла на мойку оборудования, трубопроводов и тары, на затирку солода, выщелачивание и удаление солодовой и хмелевой дробины.

Загрязненные стоки подвергают биологической очистке

33.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, приведены в табл. 174.

33.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 176.

Таблица 176 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства пива**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Запах	—	Спиртовый	pH	—	5
Цвет	—	Серовато-белый	Жесткость общая	мг-экв/л	141.6
			Щелочность общая	»	3,4
Взвешенные вещества	мг/л	593	Сухой остаток	мг/л	1345
			Ca^{2+}	»	91,2

Продолжение табл. 176

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Mg^{2+}	мг/л	24,4	Биогенные элементы:		
K^+	»	8,8	фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	12,4
Na^+	»	287,6	азот	»	83
Cl^-	»	290,5			
SO_4^{2-}	»	204,7			
$БПК_5$	$мгO_2/л$	987,7			
ХПК	мгО/л	1200			

34. ЗАВОДЫ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ (ФРУКТОВЫХ ВОД)

Сырьем для производства фруктовых вод служат вода, сахар, соки, экстракты, пищевые кислоты и др.

34.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется как сырье, расходуется на охлаждение полупродуктов, мытье оборудования, трубопроводов и тары, на нужды холодильно-компрессорной станции и котельной, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная с повторным использованием охлаждающих вод компрессоров и конденсаторов холодильной установки и с последующим использованием воды после охлаждения сиропа для мытья оборудования и полов, для полива углекислотных баллонов.

Загрязненные производственные стоки совместно с бытовыми подвергаются биологической очистке.

34.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, приведены в табл. 174.

34.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 177.

Таблица 177. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства безалкогольных напитков**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Запах	—	Едва ощутимый	Остаток: сухой	мг/л	1623
Цвет	—	Почти бесцветный	прокаленный .	»	814
Прозрачность по шрифту	см	8,5	Ca^{2+}	»	160
Взвешенные вещества	мг/л	322	Cl^-	»	56,7
pH	—	9,2	SO_4^{2-}	»	363
Жесткость общая	мг-экв/л	8,8	$БПК_5$	$мгO_2/л$	696
Щелочность общая	»	7,6	ХПК	мгО/л	1570
			Окисляемость перманганатная . .	»	838
			Биогенные элементы (азот) . . .	мг/л	38

35. ПРОИЗВОДСТВО МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Производство минеральных вод включает следующие процессы: подачу минеральной воды из скважины в заводской сборный резервуар, обработку воды (фильтрацию, облучение, охлаждение, газирование) и розлив воды в бутылки.

35.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве используется как сырье, расходуется на мытье оборудования, тары и трубопроводов, на нужды котельной, на охлаждение компрессоров и конденсаторов холодильной установки, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная с оборотным использованием охлаждающей воды холодильно-компрессорной станции.

Загрязненные производственные и бытовые сточные воды подвергают биологической очистке.

35.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству воды, используемой в разных технологических процессах, приведены выше в табл. 174.

35.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод предприятий по выпуску минеральных вод приведены в табл. 178.

Таблица 178. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства минеральных вод**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Прозрачность по шрифту	см	3	$БПК_5$	$мгO_2/л$	475
Взвешенные вещества	мг/л	282	ХПК	$мгO/л$	400
pH	—	10	Биогенные элементы:		
Жесткость общая	мг-экв/л	7	$N_{общ}$	мг/л	12,7
Щелочность общая	»	10	NH_4^+	»	2
Сухой остаток	мг/л	724	NO_2^-	»	0,02
Ca^{2+}	»	120	NO_3^-	»	35
Cl^-	»	300			
SO_4^{2-}	»	100			

36. ПРОИЗВОДСТВО СПИРТА ИЗ МЕЛАССЫ, ДРОЖЖЕЙ И УГЛЕКИСЛОТЫ ИЗ ОТХОДОВ

Основная продукция этого производства — спирт-ректификат; побочная продукция производства спирта — дрожжи хлебопекарные, сухие кормовые дрожжи и жидкая пищевая углекислота.

Спирт-ректификат производится из мелассы — отхода свеклосахарного производства.

Хлебопекарные дрожжи получают из зрелой спиртовой бражки; сухие кормовые дрожжи получают выращиванием культуры дрожжей на послеспиртовой барде при непрерывной аэрации.

Пищевая углекислота получается из углекислого газа, который собирается в газгольдере, очищается в скруббере и фильтрах, компримируется, конденсируется и разливается в баллоны.

36.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на рассиропку мелассы, приготовление растворов питательных солей, охлаждение оборудования и полупродуктов в аппаратах, промывку дрожжей, на мытье оборудования и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — оборотная с последовательным и повторным использованием воды после охлаждения аппаратуры, биологически очищенной лютерной воды и конденсатов вторичных паров после упаривания барды.

Загрязненные производственные сточные воды и бытовые стоки совместно подвергают биологической очистке.

36.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

36.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных стоков спиртокомбината с бардой и без учета ее приведены в табл. 179.

Таблица 179. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства спирта из мелассы**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды			
		без барды		с бардой	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	40	20	48	22
Взвешенные вещества	мг/л	360	Нет	5990	12
Запах холодной и нагретой воды	балл	5	Нет	5	Нет
Цветность	град	700	450	40 000	2500
Порог разбавления до исчезновения:					
запаха	кратность	1:50	Нет	—	Нет
цвета	»	—	1:10	—	1:43
pH	—	6—8	8,1	5	8
Остаток:					
сухой	мг/л	1500	1000	35 000	6500
прокаленный	»	660	600	11 000	5000
Cl^-	»	315	215	5200	2000
SO_4^{2-}	»	0,01	0,01	0,1	0,01
$БПК_5$	$мгO_2/л$	500	15	19 500	20
ХПК	мгО/л	700	35	29 150	400
Биогенные элементы:					
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	0,15	—	200	35
азот	»	200	25	1650	75

Примечание. Сточные воды от производства спирта подвергают биологической очистке.

37. ЗАВОДЫ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ

Исходным сырьем для производства лимонной кислоты служит меласса — отход свеклосахарного производства.

37.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на рассиропку (разбавление) мелассы и маточного раствора, приготовление растворов солей, известкового молока, на промывку мицелия, цитрата кальция, гипса и кристаллов кислоты, охлаждение и стерилизацию питательного раствора, охлаждение оборудования, продуктов в аппаратах и конденсацию паров, мытье оборудования, фильтрового холста и помещений, на нужды котельной и хозяйственно-питьевые нужды.

Система водоснабжения — оборотная. Кроме оборотного цикла всех

теплообменных вод, предусматривается последовательное использование:

а) конденсата вторичных паров от упаривания фильтрата для промывки гипса, цитрата кальция, приготовления питательного раствора;

б) воды от промывки бродильных камер — при поверхностном способе и от промывки ферментаторов — для извлечения остатков кислоты из мицелия;

в) воды от охлаждения питательного раствора на разбавление мелассы и др.

Предусматривают две канализационные сети: производственных и бытовых стоков. Загрязненные производственные сточные воды подвергают полной биологической очистке.

Нормы водопотребления и водоотведения разработаны для двух типов предприятий: с поверхностным и глубинным способом сбраживания.

37.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

37.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 180.

Таблица 180 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами лимонной кислоты**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	37
Взвешенные вещества	мг/л	647
pH	—	5
Остаток:		
сухой	мг/л	1260
прокаленный	»	550
$БПК_{20}$	$мгО_2/л$	710
ХПК	мгО/л	1008

38. КАРТОФЕЛЕ-КРАХМАЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

Производство картофельного крахмала включает: очистку картофеля от посторонних примесей (камней, грязи), измельчение картофеля, очистку крахмала от растворимых и нерастворимых частей крахмального клубня, промывание, обезвоживание, сушку и отбелку крахмала.

38.1. Водоснабжение и канализация

При переработке картофеля на сухой крахмал вода расходуется на гидротранспорт и мытье картофеля, вымывание крахмала из кашки, рафинирование крахмального молока, промывание мелкой мезги и крахмала, сушку крахмала, мытье сит, полов и оборудования, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная с повторным использованием для гидротранспорта картофеля транспортерно-моечных вод после механической очистки и с последовательным использованием обескрахмаленных промывных вод для мытья картофеля. При этом в технологической схеме предусматривается обязательное выделение клеточного сока с использованием его на корм скоту.

Загрязненные производственные и бытовые сточные воды совместно подвергают естественной биологической очистке.

38.2. Требования к качеству воды

Временные требования к качеству воды, используемой в различных технологических процессах, приведены в табл. 181.

Таблица 181. **Требования к качеству воды, повторно и последовательно используемой в картофеле-крахмальном производстве**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси					
		гидротранспорт и мойка картофеля				вымывание крахмала из кашки	
		барометрическая	промывная	соковая	моечная	барометрическая	промывная
Температура	°С	20—25	20	20	20	20	20
Взвешенные вещества	мг/л	130—230	650	2200	1400	130—230	650
pH	—	6—7	5—6	5—6	6—7	6—7	5—6
Жесткость:							
общая	мг-экв/л	7	7	7	7	7	7
карбонатная	»	5	5	5	5	5	5
Щелочность общая	»	5	7	7	7	5	7
Остаток:							
сухой	мг/л	350	1000	1400	1400	350	1000
прокаленный	»	200	500	1000	1000	200	500
Cl^-	»	15	40	25	25	15	40
SO_4^{2-}	»	35	40	40	40	35	40
$Fe_{общ}$	»	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$БПК_5$	$мгO_2/л$	100	300	1500	500	100	200
Окисляемость бихроматная	мгО/л	100	1300	1700	650	100	500

38.3. Характеристика сточных вод

Усредненный состав и концентрация загрязнений общего производственного стока приведены в табл. 182.

Таблица 182. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах (до очистки) предприятий крахмало-паточной промышленности**

Показатели	Единица измерения	Общий сток производств			Условно-чистые барометрические воды паточно-глюкозного производства, заводов кормов и экстрактного цеха
		картофеле-крахмального	по переработке кукурузы щелочным способом	кукурузо-паточно-глюкозного	
Температура	°С	14	30	28	35
Прозрачность по шрифту	см	27	30	—	21
Взвешенные вещества	мг/л	2700	2100	620	35
Запах холодной и нагретой воды	балл	5	4	—	—
pH	—	5,4	5,2	5	7,6
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	9	—	4,9	3,3
карбонатная	»	6	—	—	—
Щелочность общая	»	7	13	3,5	2,6
Остаток:					
сухой	мг/л	3500	3200	1670	460
прокаленный	»	2800	1600	1250	Отсутствует
Ca^{2+}	»	85	50	60	—
Mg^{2+}	»	74	110	30	—
Cl^-	»	80	80	60	32
SO_4^{2-}	»	330	280	6	—
$Fe_{общ}$	»	9	—	—	—
CO_2 (свободная)	»	1	1	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	2000	2000	—	—

Продолжение табл. 182

Показатели	Единица измерения	Общий сток производств			Условно-чистые барометрические воды паточно-глюкозного производства, заводов кормов и экстрактного цеха
		картофелекрахмального	по переработке кукурузы щелочным способом	кукурузо-паточно-глюкозного	
ХПК	мгО/л	2000	2900	2400	100
$БПК_5$	$мгО_2$/л	2200	2100	1500	91
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	6,2	24	2,4	2,4

Примечание. В общий сток кукурузо-, паточно-глюкозного производства входят также и бытовые стоки

39. КУКУРУЗО-КРАХМАЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

При переработке кукурузы на сырой крахмал технологический процесс включает следующие операции: замачивание зерна, грубое дробление, выделение зародыша, тонкое измельчение кашки, сцеживание суспензии, отделение крахмала и глютена, промывку крахмала.

39.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на замачивание, промывку и гидротранспорт зерна, на промывку зародыша, мезги и крахмала, на мытье оборудования, на хозяйственно-бытовые нужды.

При замкнутой схеме производства (сернистокислотный способ) система водоснабжения — оборотная с повторным использованием глютеновых вод.

Производственные сточные воды при щелочном способе получения крахмала подвергают очистке методом электрофлотации.

39.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

39.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод приведены в табл. 182.

40. ПРОИЗВОДСТВО КРАХМАЛЬНОЙ ПАТОКИ

Крахмальную патоку из крахмалосодержащего сырья (картофельного или кукурузного) получают на крахмало-паточных заводах в результате гидролиза крахмала с помощью кислот, нейтрализации, механической очистки и осветления паточного сиропа активированным углем, уваривания очищенных сиропов до необходимой плотности и охлаждения готового продукта.

40.1. Водоснабжение и канализация

Вода при производстве крахмальной патоки расходуется на приготовление крахмальной суспензии, конденсацию вторичного пара при выпаривании и уваривании сиропов, охлаждение патоки, промывку фильтр-прессной грязи, мытье салфеток.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные производственные и бытовые сточные воды подвергаются биологической очистке.

40.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

40.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация производственных сточных вод приведены в табл. 182.

41. ЗАВОДЫ МАЛЬТОЗНОЙ ПАТОКИ

Мальтозную патоку получают на крахмало-паточных предприятиях в результате гидролиза крахмалосодержащего сырья ферментами солода.

41.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве мальтозной патоки расходуется на замачивание и промывку ячменя, ращение солода, приготовление солодовой суспензии, разводку муки, на охлаждение конденсаторов выпарки и вакуум-аппаратов, охлаждение патоки и промывку фильтр-прессной грязи.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные производственные и бытовые сточные воды подвергаются биологической очистке.

41.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

41.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 182.

42. ПРОИЗВОДСТВО КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ГЛЮКОЗЫ

Глюкозу получают в результате гидролиза кукурузного крахмала, нейтрализации осахаренных сиропов, их очистки и уваривания, отделения кристаллов глюкозы от маточного раствора на центрифугах, промывки и просушки.

42.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на приготовление крахмального молока, конденсацию паров на выпарке и в вакуум-аппарате, охлаждение продукта и оборудование, промывку кристаллов глюкозы, мытье салфеток и промывку фильтр-прессной грязи, химводоочистку, на лабораторные и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная и оборотная.

Загрязненные производственные и бытовые сточные воды подвергают биологической очистке.

42.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

42.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений производственных сточных вод приведены в табл. 182.

43. СПИРТЗАВОДЫ НА ЗЕРНОКАРТОФЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

Основная продукция этого производства — спирт-ректификат, побочная продукция производства спирта — сухие кормовые дрожжи и жидкая пищевая кислота.

Спирт-ректификат получают из картофеля или зерна. Процесс производства спирта включает: очистку и дробление сырья с получением и разваривaнием замеса, осахаривание разваренной массы, ее вакуум-охлаждение, брожение осахаренной массы, приготовление дрожжей и отгонку спирта из зрелой бражки.

43.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на мытье картофеля, разваривание сырья и приготовление пара, охлаждение разваренной массы и бражки в бродильных чанах, перегонку и охлаждение спирта, замачивание зерна на солод, гидроподачу солода, на охлаждение, мытье и дезинфекцию оборудования, на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения — прямоточная, с оборотным циклом охлаждающих вод.

Предусматривают две канализационные сети: производственных и бытовых стоков. Производственные сточные воды подвергают биологической очистке.

43.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

43.3. Характеристика сточных вод

Загрязненные производственные сточные воды, направляемые на биологическую очистку, содержат значительное количество взвешенных веществ органического происхождения и имеют большой сухой остаток. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах спиртзаводов на зерновом и картофельном сырье не приводятся.

44. ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для производства водки служат спирт-ректификат, спирт высшей очистки и умягченная вода; для ликеров — сахар, ингредиенты, соки и морсы, сушеные и свежие плодоягоды.

44.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление сахарного сиропа, охлаждение спиртовых паров, спирта и сиропа, охлаждение машин, на мытье технологического оборудования и бутылок.

Система водоснабжения — прямоточная.

Производственные и бытовые стоки направляются в городскую канализацию.

44.2. Требования к качеству воды

Для технологических нужд ликеро-водочного производства требуется вода питьевого качества. Требования к охлаждающей воде приведены в «Общей части».

44.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены сырьем — спиртом, сахаром, соками, плодоягодами. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах не приводятся (см. городские сточные воды).

К. ТАБАЧНО-ФЕРМЕНТАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

К данному производству относятся табачно-ферментационные заводы и цехи ферментации табака.

45. ТАБАЧНО-ФЕРМЕНТАЦИОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Процесс ферментации табака включает расщипку неферментированного табака, прессование его в кипы, ферментацию, сортировку и прессование полученного ферментированного табака.

45.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на увлажнение табака, кондиционирование воздуха, на нужды котельной и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная.

Производственные сточные воды сбрасывают в канализацию бытовых стоков.

45.2. Требования к качеству воды

Требования к охлаждающей воде указаны в «Общей части».

45.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены в основном взвешенными веществами органического происхождения. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах не приводятся (см. городские сточные воды).

46. ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уточненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции (или перерабатываемого сырья) в пищевой промышленности, по сравнению с укрупненными нормами 1973 г., являются более прогрессивными. Это достигается в основном за счет более широкого применения систем оборотного водоснабжения с соответствующей очисткой, охлаждением и обработкой оборотной воды. Так, для наиболее водоемкого в пищевой промышленности свеклосахарного производства техническое совершенство системы водоснабжения по нормам 1973 г. $P_{об}=87\%$, а по предлагаемым нормам — 90%; для дрожжевого производства — соответственно 17 и 70%.

Впервые применены оборотное водоснабжение и последовательное использование воды в производствах солода, сухих кормовых дрожжей, крахмала и др., а также предусмотрено повторное использование сточных вод после соответствующей очистки для пополнения систем оборотного водоснабжения в масложировых, сахарных, спиртовых, крахмалопаточных производствах, в производстве парфюмерно-косметических товаров, синтетических душистых веществ и лимонной кислоты.

Нормы разработаны с учетом совершенствования технологических процессов, сокращения потребления свежей воды и уменьшения загрязненности производственных сточных вод (упаривание послеспиртовой барды с использованием ее в сельском хозяйстве, выделение клеточного сока при производстве крахмала из картофеля и использование его на корм скоту, замкнутая схема производства кукурузного крахмала и др.). Впервые разработаны требования к качеству воды в зависимости от ее роли в производстве, дана характеристика производственных сточных вод.

В дальнейшем уточнение норм водопотребления и водоотведения в пищевой промышленности намечается по следующим основным направлениям:

1) за счет предельно возможного применения систем оборотного водоснабжения (внутрицеховых, по циклам производства и общезаводских) с соответствующей очисткой, охлаждением и обработкой (во всех отраслях);

2) путем замены водяного охлаждения продукта и машин воздушным охлаждением (масложировая, мелассно-спиртовая и другие отрасли);

3) в результате более широкого повторного использования очищенных сточных вод в системах оборотного водоснабжения;

4) путем внедрения утилизации веществ, извлекаемых из сточных вод.

47. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ХЛЕБОПРОДУКТОВОЙ, МЯСО-МОЛОЧНОЙ, РЫБНОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Предприятия по переработке и хранению зерна															
1	Мукомольные заводы сортового помола зерна (пшеницы) без комбикормовых цехов и крупоцехов	1 т муки	Оборотная и прямоточная	17,2	0	3,23	0,2	3,43	2,71	1,76	0,2	0,15	0,6	0,72	1	1
2	Мукомольные заводы в ВНР (пшеничная белая мука)	то же	Прямоточная	—	0	2,99	1,71	4,7	4,6	2,98	1,62	0	0	0,1	1	1
3	Мукомольные заводы сортового помола пшеницы и обойного помола ржи без комбикормовых цехов и крупоцехов	»	Оборотная и прямоточная	17,2	0	3,13	0,2	3,33	2,61	1,66	0,2	0,15	0,6	0,72	1	1
4	Комбикормовые заводы без дизельных электростанций	1 т концентрата	То же	4,5	0	1	0,05	1,05	0,7	—	0,04	0,36	0,3	0,35	1	1
5	Комбикормовые цехи при мелькомбинатах	то же	»	4,5	0	0,95	0,05	1	0,65	0	0,04	0,36	0,25	0,35	1	1

6	Заводы кормовой смеси в ВНР	1 т	Прямоточная	—	0	0,42	0,28	0,7	0,49	0	0,25	0,24	0	0,21	1	1
7	Мукомольные заводы обойного помола зерна (ржи)	1 т муки	Оборотная и прямоточная	5,5	0	0,98	0,1	1,08	0,81	0,06	0,1	0,58	0,07	0,27	1	1
8	Заводы по обработке гибридных семян кукурузы без дизельных электростанций	1 т обработанных семян в сутки	Прямоточная	—	0	0,6	0,4	1	0,6	0	0,4	0	0,2	0,4	1	1
9	Цехи по обработке гибридных семян кукурузы	то же	»	—	0	0,55	0,4	0,95	0,55	0	0,4	0	0,15	0,4	1	1
10	Крупозаводы по выработке крупы:															
	гречневой	1 т крупы	Оборотная и прямоточная	8	0	1,2	0,08	1,28	0,53	0	0,08	0,1	0,35	0,75	1	1
	гороховой	то же	То же	3	0	1,15	0,05	1,2	0,54	0	0,05	0,04	0,45	0,66	1	1
	из проса	»	»	7	0	1,25	0,07	1,32	0,55	0	0,07	0,08	0,4	0,77	1	1
	рисовой	»	»	4	0	0,7	0,03	0,73	0,33	0	0,03	0,05	0,25	0,4	1	1
	овсяной	»	»	11,6	0	2,36	0,12	2,48	1,32	0,2	0,12	0,45	0,55	1,16	1	1
	кукурузной	»	»	15,5	0	2,8	0,1	2,9	1,2	0	0,1	0,2	0,9	1,7	1	1
	из ячменя	»	»	15,5	0	3,3	0,1	3,4	1,7	0	0,1	0,7	0,9	1,7	1	1
	из пшеницы	»	»	15,5	0	2,89	0,1	2,99	1,29	0,09	0,1	0,2	0,9	1,7	1	1
11	Крупоцехи по выработке крупы:															
	из пшеницы	»	»	15,5	0	2,49	0,1	2,59	1,14	0,09	0,1	0,2	0,75	1,45	1	1
	из ячменя	»	»	15,5	0	3,35	0,1	3,45	2	0	0,1	1,15	0,75	1,45	1	1
	кукурузной	»	»	15,5	0	2,4	0,1	2,5	1,05	0	0,1	0,2	0,75	1,45	1	1
	овсяной	»	»	11,6	0	2,16	0,12	2,28	1,22	0,2	0,12	0,45	0,45	0,06	1	1
	рисовой	»	»	4	0	0,65	0,03	0,68	0,28	0	0,03	0,05	0,2	0,4	1	1
	из гороха	»	»	3	0	1,35	0,05	1,4	0,6	0	0,05	0,15	0,4	0,8	1	1
	гречневой	»	»	8	0	1,1	0,08	1,18	0,48	0	0,08	0,1	0,3	0,7	1	1
	из проса	»	»	7	0	1,15	0,07	1,22	0,51	0	0,08	0,08	0,35	0,71	1	1

Продолжение

№ пп	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	Хлебоприемные предприятия без цехов по обработке гибридных семян кукурузы и без дизельных электростанций	1 т комплексного грузооборота	Прямоточная	—	0	0	0,035	0,035	0,03	0	0,03	0	0	0,005	1	1
13	Элеваторы без цехов по обработке гибридных семян кукурузы и без дизельных электростанций	то же	»	—	0	0	0,03	0,03	0,025	0	0,025	0	0	0,005	1	1
14	Реализационные базы без цехов по обработке гибридных семян кукурузы и без дизельных электростанций	»	»	—	0	0	0,04	0,04	0,035	0	0,035	0	0	0,005	1	1
	Б. Предприятия хлебопекарной, кондитерской и овощеконсервной промышленности															
15	Хлебозаводы	1 т готовой продукции	Прямоточная	—	0	4,8	0,8	5,6	3,6	0,6	0,8	2,2	0	2	1	1

16	Хлебозаводы в НРБ производительностью, т/сут:															
	до 20	то же	»	—	0	1,87	0,7	2,57	1,82	1,12	0,7	0	0	0,75	1	1
	более 20	»	»	—	0	1,46	1,76	3,22	2,17	0,71	1,76	0	0	1,05	1	1
17	Заводы хлебобулочных изделий в ВНР, выпускающие хлеб, производительностью, т/год:															
	28 180	»	»	—	0	0,56	0,5	1,06	0,45	0	0,45	0	0	0,61	1	1
	20 180	»	»	—	0	1,44	0,93	2,37	1,68	0,83	0,85	0	0	0,69	1	1
18	Заводы хлебобулочных изделий в ВНР, выпускающие булочные изделия	»	»	—	0	1,12	1,71	2,83	1,53	0	1,53	0	0	1,3	1	1
19	Макаронные фабрики	»	»	—	0	1,7	0,5	2,2	1,4	0,9	0,5	0	0	0,8	1	1
20	То же, в ВНР	»	»	—	0	2,84	0,2	3,04	2,09	1,9	0,19	0	0	0,95	1,05	0,95
21	Кондитерские фабрики (с широким ассортиментом)	»	Оборотная и прямоточная	22,4	0	6,7	1,3	8	6,5	5,2	1,3	0	0	1,5	1	1
22	Конфетно-шоколадные фабрики в ВНР по производству:															
	конфет	»	То же	10,39	0	9,83	1,17	11	6,25	5,17	1,08	0	0	4,75	1,1	0,9
	шоколада	»	»	55,35	0	106,93	3	109,93	88,92	86,16	2,76	0	0	21,01	1,1	0,9
	нуги	»	»	4450	0	600	0	600	600	600	0	0	0	0	1,1	0,9
	порошка какао	»	Прямоточная	—	0	2,77	3,92	6,69	5,77	2,15	3,62	0	0	0,92	1,1	0,9
23	Плодоовощные консервные заводы	1000 учетных банок	Оборотная и прямоточная	5,6	0	2,93	0,13	3,06	2,78	1,88	0,13	0,77	0	0,28	1	1
24	То же, без выпуска консервированных томатопродуктов	то же	То же	3,37	0	2,32	0,13	2,45	2,25	1,62	0,13	0,5	0	0,2	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					техническом	питьевом		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25	Дрожжевые заводы* с отечественным оборудованием при работе по 12-часовой схеме с отборами	1 т хлебопекарных дрожжей	Оборотная и прямоточная	219,7	0,42	79,47	1,46	81,35	74,44	69,18	1,46	3,8	0	6,91	1	1
26	То же, при 20-часовой схеме с отборами	то же	То же	187,83	1,24	76,62	1,26	79,12	73,15	68,73	1,26	3,16	0	5,97	1	1
27	Дрожжевые заводы с оборудованием ПНР при работе по 12 часовой схеме с отборами	»	»	172,93	0,5	95,43	1,31	97,24	90,99	83,42	1,31	6,26	0	6,25	1,05	0,97
28	То же, при 20 часовой схеме с отборами	»	»	154,86	0,4	94,69	1,1	96,19	90,5	82,55	1,1	6,85	0	5,69	1,06	0,95
29	Консервные заводы в НРБ по производству:															
	стерилизованных овощных консервов	1 т продукта	Прямоточная	—	0	14	0,1	14,1	12,7	12,6	0,1	0	0	1,4	1	1
	компотов	то же	»	—	0	16	0,1	16,1	14,5	14,4	0,1	0	0	1,6	1	1
	конфитюров	»	»	—	0	34	0,1	34,1	30,8	30,7	0,1	0	0	3,3	1	1

	замороженных овощей и фруктов	»	»	—	0	12	0,1	12,1	10,3	10,2	0,1	0	0	1,8	1	1
	пастеризованных соков	»	»	—	0	16	0,1	16,1	14,5	14,4	0,1	0	0	1,6	1	1
	томатного концентрата	»	»	—	0	96	0,1	96,1	86,5	86,4	0,1	0	0	9,6	1	1
	сушеных овощей и фруктов	»	»	—	0	3	0,1	30,1	27,1	27	0,1	0	0	3	1	1
	мясных овощных консервов	»	»	—	0	7	0,2	17,2	15,5	15,3	0,2	0	0	1,7	1	1
30	Заводы фруктовых и овощных консервов в ВНР по производству:															
	компотов	»	Оборотная и прямоточная	33,58	0	11,78	2,28	14,06	12,75	10,64	2,11	0	0	1,31	1,05	0,95
	джема	»	Оборотная с последовательным использованием и прямоточная	58,5	0	16,1	3,04	19,14	17,53	14,73	2,8	0	0	1,61	1,05	0,95
	повидла	»	То же	72,79	0	16,55	3,85	20,4	18,59	14,96	3,63	0	0	1,81	1,05	0,95
	фруктовой мякоти	»	»	4,39	0	3,09	0,6	3,69	3,53	2,98	0,55	0	0	0,16	1,05	0,95
	консервированного зеленого горошка	»	»	69,97	0	20,93	1,66	22,59	20,54	18,99	1,55	0	0	2,05	1,05	0,95
	консервированного лечо	»	»	55,8	0	20,25	2,22	22,47	20,99	19,01	1,98	0	0	1,48	1,05	0,95
	перца фаршированного овощами	»	Оборотная и прямоточная	49,42	0	9,3	1,34	10,64	9,69	8,44	1,25	0	0	0,95	1,05	0,95
	сушеных овощей	»	Прямоточная	—	0	61,11	11,84	72,95	71,43	60,87	10,56	0	0	1,52	1	1
	томатных консервов	»	Оборотная и прямоточная	385,22	0	88,18	5,37	93,55	86,02	81,05	4,97	0	0	7,53	1,05	0,95

* Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции составлены с учетом охлаждения дрожжей с использованием холодильно-компрессорной станции. При прямоточной системе охлаждения дрожжей с повторным использованием воды на охлаждение воздуха и прочие нужды нормы расхода воды и сброса сточных вод увеличиваются на заводах с отечественным оборудованием при работе по 12 часовой схеме на 118 м³/т, а при 20 часовой схеме — на 133 м³/т, а на заводах с оборудованием ПНР при работе по 12-часовой схеме — на 111 м /т, а при 20 часовой схеме — на 127 м³/т

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	огурцов маринованных	1 т продукта	Оборотная и прямоточная	60,3	0	14,55	0,42	14,97	13,37	12,99	0,38	0	0	1,6	1,05	0,95
	маринованных овощей и пр	то же	То же	15,69	0	6,47	0,51	6,98	6,05	5,58	0,47	0	0	0,93	1,05	0,95
	сгущенных фруктовых соков	»	Прямоточная	—	0	0,22	0,24	0,46	0,43	0,21	0,22	0	0	0,03	1	1
31	Консервные заводы в ЧССР	»	»	—	0	7,5	0	7,5	7,5	7,5	0	0	0	0	—	—
	В. Предприятия молочной промышленности															
32	Молокоприемный пункт производительностью 40 т/сут молока (работающий в две смены)	1 т молока	Прямоточная	—	0	5,2	0,1	5,3	5	0,8	0,1	4,1	0	0,3	1	0,6
33	Сепараторный молочный пункт производительностью 20 т/сут молока (работающий в две смены)	то же	»	—	0	4,9	0,1	5	4,8	0,7	0,1	4	0	0,2	1	0,6

34	Городские молочные заводы (работающие в две смены) производительностью, т/сут переработанного молока:	»	Прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная														
	до 50	»	То же	35	0	7,9	0,2	8,1	7,3	5,3	0,2	1,8	0	0,8	1,1	0,9
	51—100	»	»	40	0	7,3	0,2	7,5	6,7	5	0,2	1,5	0	0,8	1,1	0,9
	101—200	»	»	43	0	7	0,2	7,2	6,5	4,9	0,2	1,4	0	0,7	1,1	0,9
	201—300	»	»	43	0	6,1	0,1	6,2	5,6	4,2	0,1	1,3	0	0,6	1,1	0,9
	301—400	»	»	45	0	5,5	0,1	5,6	5	3,7	0,1	1,2	0	0,6	1,1	0,9
	401—600	»	»	45	0	5,4	0,1	5,5	4,9	3,6	0,1	1,2	0	0,6	1,1	0,9
	601 и более	»	»	45	0	5,3	0,1	5,4	4,8	3,6	0,1	1,1	0	0,6	1,1	0,9
35	Маслодельные заводы производительностью, т/сут переработанного молока:															
	до 25	1 т молока	»	20	0	3,3	0,2	3,5	3,1	1,7	0,2	1,2	0	0,4	1,2	0,8
		1 т сливок	»	20	0	6,6	0,3	6,9	6,2	3,4	0,3	2,5	0	0,7	1,2	0,8
	26—50	1 т молока	»	25	0	2,8	0,2	3	2,7	1,5	0,2	1	0	0,3	1,2	0,8
		1 т сливок	»	25	0	5,9	0,3	6,2	5,6	3,1	0,3	2,2	0	0,6	1,2	0,8
	51—100	1 т молока	»	30	0	2,4	0,1	2,5	2,2	1,2	0,1	0,9	0	0,3	1,2	0,8
		1 т сливок	»	30	0	5,3	0,2	5,5	5	2,8	0,2	2,0	0	0,5	1,2	0,8
	101—200	1 т молока	»	35	0	2,1	0,1	2,2	2	1,1	0,1	0,8	0	0,2	1,2	0,8
		1 т сливок	»	35	0	4,9	0,2	5,1	4,6	2,5	0,2	1,9	0	0,5	1,2	0,8
	201—400	1 т молока	»	40	0	1,9	0,1	2	1,8	1	0,1	0,7	0	0,2	1,2	0,8
		1 т сливок	»	40	0	4,8	0,2	5	4,5	2,5	0,2	1,8	0	0,5	1,2	0,8
36	Сыродельные заводы производительностью, т/сут переработанного молока:															
	до 25	1 т молока	»	20	0	6,5	0,3	6,8	6,1	3,4	0,3	2,4	0	0,7	1,2	0,8

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотное, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	26—50	1 т молока	Прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная	25	0	5,7	0,3	6	5,4	3	0,3	2,1	0	0,6	1,2	0,8
	51—100	то же	То же	30	0	5,6	0,2	5,8	4,7	2,6	0,2	1,9	0	1,1	1,2	0,8
	101—200	»	»	30	0	4,5	0,2	4,7	4,2	2,3	0,2	1,7	0	0,5	1,2	0,8
	201—400	»	»	35	0	4,3	0,2	4,5	4	2,2	0,2	1,6	0	0,5	1,2	0,8
37	Сыроваренные заводы в ВНР	1 т	Прямоточная	0	0	14,78	3,7	18,48	17,26	13,88	3,38	0	0	1,22	1,05	0,95
38	Заводы сгущенных молочных продуктов производительностью:															
	до 30 туб/смену или 100 т/сут переработанного молока	1 т переработанного молока	Прямоточная с повторным использованием воды и оборотная	35	0	5,2	0,2	5,4	4,9	3,2	0,2	1,5	0	0,5	1,2	0,8
	31—60 туб/смену или 101—180 т/сут	то же	То же	40	0	5	0,2	5,2	4,7	3	0,2	1,5	0	0,5	1,2	0,8

	переработанного молока															
	61—90 туб/смену или 181—275 т/сут переработанного молока	»	»	45	0	4,9	0,1	5	4,5	2,9	0,1	1,5	0	0,5	1,2	0,8
	91 туб/смену и более или 276 т/сут и более переработанного молока	»	»	60	0	4,5	0,1	4,6	4,1	2,3	0,1	1,7	0	0,5	1,2	0,8
39	Заводы сухого молока производительностью:															
	до 2,5 т/смену сухого молока или до 114 т/сут переработанного молока	»	»	35	0	4,2	0,2	4,4	3,9	2,5	0,2	1,2	0	0,5	1,2	0,8
	2,6—3 т/смену сухого молока или 115—150 т/сут переработанного молока	»	»	35	0	3,2	0,2	3,4	3	2,3	0,2	0,5	0	0,4	1,2	0,8
	3,1—5 т/смену сухого молока или 151—300 т/сут переработанного молока	»	»	40	0	2,8	0,2	3	2,7	2,1	0,2	0,4	0	0,3	1,2	0,8
	5,1—10 т/смену сухого молока в смену или 301—480 т/сут переработанного молока	»	»	40	0	2,6	0,1	2,7	2,4	1,9	0,1	0,4	0	0,3	1,2	0,8
	10,1—20 т/смену сухого молока в смену или 481—600 т/сут переработанного молока	»	»	45	0	2,4	0,1	2,5	2,2	1,7	0,1	0,4	0	0,3	1,2	0,8
	20,1—30 т/смену сухого молока или 601—700 т/сут переработанного молока	»	»	45	0	2,2	0,1	2,3	2,1	1,6	0,1	0,4	0	0,2	1,2	0,8

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
40	Молочные заводы в НРБ	1000 л сырого молока	Прямоточная и оборотная	1,93	0	9,9	0,1	10	10	9,9	0,1	0	0	0	—	—
41	Городской молочный завод в ВНР по производству:															
	потребительского молока	1 гл	Прямоточная	—	0	0,36	0,01	0,37	0,36	0,35	0,01	0	0	0,01	1,05	0,95
	какао с молоком	»	»	—	0	1,59	0,02	1,61	1,59	1,57	0,02	0	0	0,02	1,05	0,95
	сметаны	»	»	—	0	1,72	0,02	1,74	1,73	1,71	0,02	0	0	0,01	1,05	0,95
	сливок	»	»	—	0	7,37	0,08	7,45	7,35	7,28	0,07	0	0	0,1	1,05	0,95
	творога	1 т	»	—	0	238,88	2,43	241,31	235,92	233,82	2,09	0	0	5,39	1,05	0,95
42	Молочные заводы в ЧССР производительностью, т/смену:															
	10—50	1 т переработанного молока	Прямоточная	—	0	6	0	6	5,7	0	3,2	2,5	0	0,3	—	—
			С последовательным использованием воды	1,8	0	3,8	0	3,8	3,5	0	3,1	0,4	0	0,3	1,07	0,34
			Оборотная	8,24	0	3,58	0	3,58	3,1	0	3,1	0	0	0,48	1,07	0,94
	100	то же	С последовательным использованием воды	2	0	4,58	0	4,58	4,28	2,8	0	1,48	0	0,3	1,07	0,94
			Оборотная	9,6	0	3,5	0	3,5	3	3	0	0	0	0,5	1,07	0,94

43	Маслобойный завод в ВНР, по производству сливочного масла	1 т переработанного молока	Прямоточная	—	0	29,14	2,69	31,83	31,24	28,72	2,52	0	0	0,59	1,05	0,95
44	Сыроваренный завод в НРБ	1 т продукта	»	—	0	14,78	3,7	18,48	17,76	13,88	3,88	0	0	0,72	1,05	0,35
45	Заводы по производству сыра в ЧССР	то же	»	—	0	4,84	0	4,84	4,78	0	3,5	1,28	0	0,06	1,07	0,94
46	Производство сухого молока в ПНР	»	Оборотная (летом), прямоточная (зимой)	52	12	26,9	1,6	40,5	40	26,9	1,6	11,5	0	0,5	—	—
				—	60,5	26,9	1,6	89	82,9	26,9	1,6	54,4	0	6,1	—	—
47	Производство масла в ПНР	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	—	3,5	18,7	1,3	23,5	22,5	17,7	1,3	3,5	0	1	1	1
48	Заводы по производству сухого молока в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	2,3	0	6,5	0	6,5	6,3	0	3,8	2,5	0	0,2	1,07	0,94
	Г. Предприятия мясной промышленности															
49	Мясокомбинаты и мясоптицекомбинаты производительностью, т/смену:															
	до 10	1 т готовой продукции	Прямоточная с оборотом на холодильных установках	60	2,7	17,6	1,2	21,5	19,3	15,8	1,2	2,3	0	2,2	1,2 лето, осень	0,8 зима, весна
	» 30	то же	То же	60	2,7	18,1	0,7	21,5	19,3	16,5	0,7	2,1	0	2,2	1,2	0,8
	» 50	»	»	60	2,7	19	0,7	22,4	20,2	17,1	0,7	2,4	0	2,2	1,2	0,8
	» 100	»	»	60	2,7	19,3	0,7	22,7	19,3	17,2	0,7	1,4	0	3,4	1,2	0,8
	более 100	»	»	60	2,7	21,6	0,7	25	21,3	19	0,7	1,6	0	3,7	1,2	0,8
50	Мясоперерабатывающие заводы производительностью, т/смену мяса.															
	до 20	»	»	60	2,7	15,7	1	19,4	13,6	9,5	1	3,1	0	5,8	1	1
	» 40	»	»	60	2,7	16,4	2,4	21,5	15	9	2,4	3,6	0	6,5	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
51	Птицекомбинаты производительностью 15 т/смену мяса птицы	1 т готовой продукции	Прямоточная с оборотом на холодильных установках	60	2,7	35,7	1,6	40	36	32,6	1,6	1,8	0	4	1,5	0,5

Примечания: 1 Нормативы даны без учета расхода воды на нужды котельной. 2. К указанным в таблице данным применять коэффициенты районирования: Прибалтийский, Северозападный, Дальневосточный районы—0,95; Волго-Вятский, Восточно- и Западно-Сибирский, Белорусский районы—0,98; Северо-Кавказский, Донецко-Приднепровский, Юго-Западный и Южный районы УССР—1; Поволжский, Уральский районы—1,02; Центральный, Центрально-Черноземный районы—1,05; Закавказский, Среднеазиатский, Молдавский районы—1,15; Казахстанский район—1,2.

52	Мясоперерабатывающие комбинаты в ВНР по производству:															
	говядины с костями	1 т готовой продукции	Прямоточная	—	0	8,03	2,2	10,23	9,9	7,84	2,06	0	0	0,33	1	1
	свинины с костями	то же	»	—	0	4,3	2,65	6,95	6,66	4,19	2,47	0	0	0,29	1	1
	рубца и носа	»	»	—	0	165,62	0,31	165,93	159,68	159,37	0,31	0	0	6,25	1	1
	соленой и маринованной говядины	»	»	—	0	15,17	1,65	16,82	16,34	14,83	1,51	0	0	0,48	1	1
53	Птицеперерабатывающие заводы в ВНР по производству:															
	битой домашней птицы	1 т мяса	Прямоточная с последовательным использованием воды	5,71	39,33	8,89	0,88	49,1	46,93	10,58	0,73	35,62	0	2,17	1,05	0,95
	мяса кроликов с костями	то же	То же	13,89	138,89	20,83	1,53	161,25	154,03	152,78	1,25	0	0	7,22	1,05	0,95

	битых голубей	»	Прямоточная	—	76,92	23,08	2,31	102,31	94,62	92,31	2,31	0	0	7,69	1,05	0,95
54	Птицефабрики производительностью 40—50 тыс. кур-несушек	Содержание 1 тыс кур в сутки	»	—	2,3	2,8	0,2	5,3	3,83	1,34	0,2	2,29	0	1,47	1	1
55	Завод яичного порошка в ВНР	1 т яиц	»	—	0	11,84	0,59	12,43	11,96	11,43	0,53	0	0	0,47	1	1
56	Птицекомбинаты в ГДР (существующие)	1 т мяса	»	—	0	22,8	0,56	23,36	22,36	21,8	0,56	0	0	1	1,1	0,9
57	Мясокомбинаты в ВНР по производству:															
	сосисочных изделий и вареных колбас	1 т продукта	»	—	0	5,5	2,6	8,1	7,45	5	2,45	0	0	0,65	1	0
	колбасных изделий	то же	»	—	0	0,26	1,39	1,65	1,57	0,26	1,31	0	0	0,08	1	1
	ливерных колбас	»	»	—	0	3,26	0,54	3,8	2,72	2,18	0,54	0	0	1,08	1	1
	мясного сыра	»	»	—	0	34,69	2,24	36,93	35,71	33,67	2,04	0	0	1,22	1	1
	копченых и вареных мясных изделий	»	»	—	0	35,44	3,04	38,48	37,59	34,81	2,78	0	0	0,89	1	1
	нищевого свиного жира	»	»	—	0	8,05	2,99	11,04	10,83	8,05	2,78	0	0	0,21	1	1
58	Мясокомбинаты в ЧССР	»	Оборотная	70	1,2	23	0,8	25	19	18,2	0,8	0	0	6	—	—
59	Птицекомбинаты в ЧССР	»	Прямоточная	—	0	8,1	0	8,1	8,1	8,1	0	0	0	0	—	—
60	Инкубаторы в ЧССР	»	»	—	0	15	0	15	15	15	0	0	0	0	—	—
	Д. Предприятия рыбной промышленности *															
	I. Предприятия товарного рыбоводства															
61	Полносистемное прудовое рыбоводное хозяйство. Выращивание товарной рыбы по зонам СССР:															
	I	1 кг товарной рыбы	Прямоточная	—	41,3	0	0	41,3	41,3	0	0	41,3	0	0	IV—8,2	II—0,14
	II	то же	»	—	39	0	0	39	36,6	0	0	36,6	0	2,4	IV—8,1	II—0,12
	III	»	»	—	42,3	0	0	42,3	36,1	0	0	36,1	0	6,2	IV—6,7	II—0,13
	IV	»	»	—	42,2	0	0	42,2	33,6	0	0	33,6	0	8,6	IV—6,2	II—0,13

* Коэффициенты $K_{лет}$ и $K_{зим}$ в графах 16 и 17 приведены по месяцам.

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³				Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника			всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой			подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителей			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	V	1 кг товарной рыбы	Прямоточная	—	38,7	0	0	38,7	30,3	0	0	30,3	0	8,4	IV—3,2	II—0,15
	VI	то же	»	—	31,9	0	0	31,9	22,2	0	0	22,2	0	9,7	IV—6,6	II—0,16
	VII	»	»	—	24,5	0	0	24,5	15,3	0	0	15,3	0	9,2	III—4,3	I—0,12
62	Нагульное прудовое рыбоводное хозяйство * Выращивание товарной рыбы по зонам СССР:															
	I	»	»	—	30	0	0	30	30	0	0	30	0	0	IV—5	IX—0,36
	II	»	»	—	30,8	0	0	30,8	28,7	0	0	28,7	0	2,1	IV—5,9	X—0,46
	III	»	»	—	34,3	0	0	34,3	28,6	0	0	28,6	0	5,7	IV—8,8	X—0,59
	IV	»	»	—	34,7	0	0	34,7	26,7	0	0	26,7	0	8	IV—4,3	X—0,63
	V	»	»	—	32,5	0	0	32,5	25	0	0	25	0	7,5	IV—8,6	XI—0,61
	VI	»	»	—	27,1	0	0	27,1	18,2	0	0	18,2	0	8,9	IV—4,2	XI—0,69
	VII	»	»	—	21	0	0	21	12,5	0	0	12,5	0	8,5	III—2,8	XI—0,68
63	Рыбопитомник. Выращивание годовика карпа по зонам СССР:															
	I	1 тыс шт годовика	»	—	2700	0	0	2700	2700	0	0	2700	0	0	V—5,3	II—0,14
	II	то же	»	—	2300	0	0	2300	2200	0	0	2200	0	100	V—5	II—0,13
	III	»	»	—	2600	0	0	2600	2400	0	0	2400	0	200	V—5,4	II—0,14
	IV	»	»	—	2400	0	0	2400	2200	0	0	2200	0	200	V—4,4	II—0,14
	V	»	»	—	2200	0	0	2200	1900	0	0	1900	0	300	V—6,5	II—0,16
	VI	»	»	—	1900	0	0	1900	1600	0	0	1600	0	300	V—4,3	II—0,17
	VII	»	»	—	1400	0	0	1400	1100	0	0	1100	0	300	V—5,3	II—0,13

64	Живорыбные садки. Выдерживание товарной рыбы по зонам СССР:															
	I	1 кг товарной рыбы	»	—	7,9	0	0	7,9	7,9	0	0	7,9	0	0		
	II	то же	»	—	7,9	0	0	7,9	7,9	0	0	7,9	0	0		
	III	»	»	—	7,6	0	0	7,6	7,6	0	0	7,6	0	0		
	IV	»	»	—	7,2	0	0	7,2	7,2	0	0	7,2	0	0	XI—1,7	III—0,2
	V	»	»	—	5,9	0	0	5,9	5,9	0	0	5,9	0	0		
	VI	»	»	—	5,2	0	0	5,2	5,2	0	0	5,2	0	0		
	VII	»	»	—	4,5	0	0	4,5	4,5	0	0	4,5	0	0		
65	Форелевое хозяйство. Выращивание товарной рыбы	»	»	—	260	0	0	260	260	0	0	260	0	0	VII—1,8	X—0,35
	II. Предприятия воспроизводства рыбных запасов															
66	Осетровые заводы, применяющие метод выращивания молоди.															
	прудовой*	1 тыс шт молоди	»	—	1210	0	0	1210	1150	0	0	1150	0	60	V—2	I—0,25
	бассейновый	то же	»	—	1380	0	0	1380	1380	0	0	1380	0	0	I	I
	комбинированный	»	»	—	1100	0	0	1100	1060	0	0	1060	0	40	V—2,4	I—0,24
67	Сиговые заводы, выращивающие личинки:															
	без выдерживания производителей в садках	1 тыс шт личинок	»	—	6,7	0	0	6,7	6,7	0	0	6,7	0	0	III—1,6	IV—0,53
	с выдерживанием производителей в садках	то же	»	—	23	0	0	23	23	0	0	23	0	0	X—2,6	II—0,37

* Потери воды в прудах на фильтрацию при средних геологических условиях составляют 0,7 м слоя воды, а в конкретных геологических условиях фактические потери могут отличаться от средних, поэтому укрупненные нормы для рыбоводных прудовых хозяйств могут изменяться на 0,7—1,4.

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
68	Сиговые заводы, выращивающие молодь в прудах:															
	с выдерживанием производителей в садках	1 тыс шт молоди	Прямоточная	—	445	0	0	445	445	0	0	445	0	0	X—1,25	II—0,26
	без выдерживания производителей в садках *	то же	»	—	415	0	0	415	415	0	0	415	0	0	XII—1,15	XI—0,33
69	Лососевые заводы бассейна Севера и Северо-Запада, применяющие метод выращивания молоди:															
	комбинированный*	1 тыс шт сеголетков	»	—	18370	0	0	18 370	18 370	0	0	18370	0	0	VI—2,9	I—0,02
		1 тыс шт годовиков	»	—	25255	0	0	25 255	25 255	0	0	25255	0	0	VI—2,5	V—0,05
		1 тыс шт двухлетков	»	—	50470	0	0	50 470	50 470	0	0	50470	0	0	VI—2,2	IV—0,17
		1 тыс шт. двухгодовиков	»	—	76125	0	0	76 125	76 125	0	76125	0	0	0	VI—1,77	X—0,47
	бассейновый	1 тыс шт сеголетков	»	—	7560	0	0	7 560	7 560	0	0	7560	0	0	VI—2,9	I—0,02

		1 тыс шт годовиков	»	—	12 060	0	0	12 060	12 060	0	0	12060	0	0	VI—2,2	V—0,03
		1 тыс шт двухлетков	»	—	26 850	0	0	26 850	26 850	0	0	26850	0	0	VI—2,2	IV—0,17
		1 тыс шт двухгодовиков	»	—	46 045	0	0	46 045	46 045	0	0	46045	0	0	VI—1,77	X—0,47
70	Лососевые заводы Каспийского бассейна, применяющие метод выращивания молоди																
	комбинированный *	1 тыс шт сеголетков	»	—	19 210	0	0	19 210	18 400	0	0	18400	0	810	VI—2,9	I—0,02
		1 тыс шт годовиков	»	—	26 250	0	0	26 250	25 290	0	0	25290	0	960	VI—2,5	V—0,05
		1 тыс шт двухлетков	»	—	51 700	0	0	51 700	50 500	0	0	50500	0	1200	VI—2,9	IV—0,17
		1 тыс шт двухгодовиков	»	—	77 490	0	0	77 190	76 150	0	0	76150	0	1340	VI—1,77	X—0,47
	бассейновый	1 тыс шт сеголетков	»	—	7 560	0	0	7 560	7 560	0	0	7560	0	0	VI—2,9	I—0,02
		1 тыс шт годовиков	»	—	12 060	0	0	12 060	12 060	0	0	12060	0	0	VI—2,2	V—0,03
		1 тыс шт двухлетков	»	—	26 850	0	0	26 850	26 850	0	0	26850	0	0	VI—2,2	V—0,12
		1 тыс шт двухгодовиков	»	—	46 045	0	0	46 045	46 045	0	0	46045	0	0	VI—1,35	X—0,75

* Потери воды в прудах на фильтрацию при средних геологических условиях составляют 0,7 м слоя воды а в конкретных геологических условиях фактические потери могут отличаться от средних, поэтому укрупненные нормы для рыбоводных прудовых хозяйств могут изменяться на 0 7—1 4

Продолжение

№ п п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
71	Лососевые заводы бассейна Западной и Восточной Сибири, выращивающие сеголетков в прудах:															
	без выдерживания производителей	1 тыс. шт. сеголетков	Прямоточная	—	95	0	0	95	95	0	0	95	0	0	V—2,5	II—0,23
	с выдерживанием производителей*	то же	»	—	1050	0	0	1050	1050	0	0	1050	0	0	V—2,2	II—0,22
72	Лососевые заводы бассейна Дальнего Востока, выращивающие молодь без выдерживания производителей	1 тыс. шт молоди	»	—	200	0	0	200	200	0	0	200	0	0	V—2,2	II—0,35
73	Воспроизводственные рыбопитомники по зонам СССР*:															
	I	1 тыс шт молоди различных видов рыб в монокультуре	»	—	690	0	0	690	690	0	0	690	0	0	V—5,3	II—0,14

	II	то же	»	—	790	0	0	790	700	0	0	700	0	90	V—5	II—0,13
	III	»	»	—	980	0	0	980	790	0	0	790	0	190	V—5,4	II—0,14
	IV	то же, и растительноядные	»	—	1180	0	0	1180	920	0	0	920	0	260	V—4,4	II—0,14
	V	»	»	—	960	0	0	960	780	0	0	780	0	180	V—6,5	III—0,16
	VI	»	»	—	1040	0	0	1040	700	0	0	700	0	340	V—4,3	III—0,17
	VII	»	»	—	1090	0	0	1090	650	0	0	650	0	440	V—5,3	III—0,17
74	Нерестово-вырастные хозяйства Каспийского бассейна. Совместное выращивание *	1 тыс шт молоди (лещ и сазан)	»	—	89	0	0	89	65	0	0	65	0	24	IV—1,4	VI—0,47
75	Нерестово-выростные хозяйства * Азовского бассейна:															
	монокультура	1 тыс. шт молоди (судак)	»	—	291	0	0	291	250	0	0	250	0	41	IV—1,5	VI—0,51
		1 тыс шт. молоди (лещ)	»	—	174	0	0	174	147	0	0	147	0	27	IV—1,5	VI—0,51
	совместное выращивание	1 тыс шт молоди (лещ, судак, сазан)	»	—	190	0	0	190	160	0	0	160	0	30	IV—1,5	VI—0,51
	III. Рыбообрабатывающие предприятия и холодильники															
76	Консервные заводы полумеханизированные, работающие на сырье:															
	свежем	1 тыс. учетных банок	»	—	0,8	10	0,7	11,5	10,9	10,2	0,7	0	0	0,6	1	1
	мороженом	то же	»	—	0,8	17	1	18,8	18,2	17,2	1	0	0	0,6	1	1

* Потери воды в прудах на фильтрацию при средних геологических условиях составляют 0,7 м слоя воды, а в конкретных геологических условиях фактические потери могут отличаться от средних, поэтому укрупненные нормы для рыбоводных прудовых хозяйств могут изменяться на 0,7—1,4.

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника			всего	всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
77	Консервные заводы механизированные, работающие на мороженом сырье	1 тыс. учетных банок	Прямоточная	—	0,8	32	0,7	33,5	32,9	32,2	0,7	0	0	0,6	1	1
78	Заводы по производству консервов:															
	из крабов	то же	»	—	140,8	10	1,7	152,5	151,9	80,2	1,7	70	0	0,6	1	1
	из мидий	»	»	—	215,8	35	3,9	254,7	254,1	35,2	3,9	215	0	0,6	1	1
79	Рыбокоптильные заводы	1 т готовой продукции	»	—	0,8	16,5	1,3	18,6	18	16,7	1,3	0	0	0,6	1	1
80	Кулинарные заводы по производству:															
	кулинарных изделий	то же	»	—	0,8	26	1,5	28,3	27,7	26,2	1,5	0	0	0,6	1	1
	рыбных полуфабрикатов	»	»	—	0,8	17	1	18,8	18,2	17,2	1	0	0	0,6	1	1
81	Рыбообрабатывающие сбытовые предприятия	»	»	—	0,8	16	1,2	18	17,4	16,2	1,2	0	0	0,6	1	1
82	Заводы по обработке водорослей, выпускающие:															

	агар	»	Прямоточная и с последовательным использованием воды, оборотная	844	7258	2750	8,3	10016,3	9815,3	416	8,3	9391	0	201	1	1
	агароид	»	Оборотная и прямоточная	218	168	432	8,3	608,3	547,3	374	8,3	165	0	61	1	1
83	Заводы дообработки и посола рыбы:															
	по дообработке соленого полуфабриката	»	Прямоточная	—	1,5	3	0,5	5	3,8	3,3	0,5	0	0	1,2	1	1
	по посолу рыбы	»	»	—	1,5	8	0,5	10	8,8	8,3	0,5	0	0	1,2	1	1
84	Рыбожиромучные заводы:															
	с выпарными установками	1 т сырья	»	—	30,4	3	0,1	33,5	32,7	2,1	0,1	30,5	0	0,8	1	1
	без выпарных установок	то же	»	—	10,4	3	0,1	13,5	12,7	2,1	0,1	10,5	0	0,8	1	1
85	Икорные цехи	»	»	—	0,8	80	2,6	83,4	82,8	80,2	2,6	0	0	0,6	1	1
86	Портово-перевалочные холодильники Хранение рефрижераторных рыбных грузов	1 м³/(т·емк)	Прямоточная Оборотная	— 150	150,02 7,52	0 0	0,53 0,53	150,55 8,05	150,54 1,29	0 0	0,54 0,54	150 0,75	0 0	0,01 6,76	0,7 0,7	1 1
87	Портово-производственные холодильники:															
	хранение рефрижераторных грузов	»	Прямоточная Оборотная	— 200	200,02 10,02	0 0	0,7 0,7	200,72 10,72	200,71 1,71	0 0	0,71 0,71	200 1	0 0	0,01 9,01	0,7 0,7	1 1
	охлаждение рыбы	1 м³/(т·год)	Прямоточная	—	0	2,4	0,1	2,5	1,9	1,8	0,1	0	0	0,6	—	—
	замораживание рыбы	»	»	—	122,3	7,9	0,1	130,3	130,2	7.8	0,1	122,3	0	0,1	—	—
	изготовление льда	»	»	—	31,79	1,3	0,02	33,11	31,91	0,1	0,02	31,79	0	1,2	—	—

Продолжение

№ п/п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
88	Холодильники комплексных рыбообрабатывающих предприятий (сбытовые).															
	хранение рефрижераторных рыбных грузов	1 м³/(т·емк)	Прямоточная	—	230,2	0	0,75	230,95	230,85	0	0,85	230	0	0,1	0,7	1
			Оборотная	230	11,7	0	0,75	12,45	2,05	0	0,85	1,2	0	10,4	0,7	1
	технологические потребители	1 м³/(т·год)	Прямоточная	—	50	0	0	50	50	0	0	50	0	0	0,5	1
			Оборотная	50	2,5	0	0	2,5	0,25	0	0	0,25	0	2,25	0,5	1
	производственное кондиционирование	»	Прямоточная	—	16,6	1,4	0	18	16,6	0	0	16,6	0	1,4	0,5	1
			Оборотная	18	0,9	1,4	0	2,3	0,09	0	0	0,09	0	2,21	0,5	1
	комфортное кондиционирование	»	Оборотная	7,3	0,37	1	0	1,37	0,04	0	0	0,04	0	1,33	0,5	1
89	Промысловые холодильники															
	хранение рефрижераторных рыбных грузов	1 м³/(т емк)	Прямоточная	—	250,2	0	11	261,2	261,1	0	11,1	250	0	0,1	0,7	1
			Оборотная	250	12,7	0	11	23,7	12,35	0	11,1	1,25	0	11,35	0,7	1
	охлаждение рыбы	1 м³/(т год)	Прямоточная	—	0	2,4	0,1	2,5	1,9	1,8	0,1	0	0	0,6	—	—
	замораживание рыбы	то же	»	—	122,3	7,9	0,1	130,3	130,2	7,8	0,1	122,3	0	0,1	—	—
	изготовление льда	»	»	—	31,79	1,3	0,02	33,11	31,91	0,1	0,02	31,79	0	1,2	—	—

Е. Предприятия масложировой промышленности

90	Маслоэкстракционные заводы	1 т перерабатываемых семян	Оборотная и прямоточная	20,3	5,12	0,35	3,73	9,2	6,9	2,97	3,38	0,55	0	2,3	1	1
91	Заводы растительного масла в ВНР по производству:															
	неочищенного растительного масла и жира	1 т масла	Прямоточная	—	31,3	0	1,21	32,34	31,31	9,63	1,1	20,58	0	1,03	1,1	0,9
	рафинированного растительного масла	то же	»	—	43,15	0	1,11	44,26	42,89	13,35	1	28,54	0	1,37	1,1	0,9
92	Гидрогенизационные заводы	»	Оборотная и прямоточная	7,94	1,37	0,08	0,83	2,28	2,18	1,14	0,83	0,21	0	0,1	1	1
93	Рафинационные заводы	»	То же	45,48	3,1	0,48	2	15,34	14,3	10,3	2	2	0	1,04	1	1
94	Маргариновые заводы	1 т маргарина	»	52,88	0,1	5,47	1,48	7,05	6,93	2,81	1,48	2,64	0	0,12	1	1
95	То же, в ВНР	то же	Прямоточная	—	0	38,6	1,53	40,13	39,04	2,37	1,39	35,28	0	1,09	1,1	0,9
96	То же, в ГДР	»	Оборотная и прямоточная	10,8	0	10	0,2	10,2	9,2	9	0,2	0	0	1	1,15	0,85
97	Майонезное производство	1 т майонеза	То же	14,9	2,73	6,4	1,65	10,78	10,28	7,93	1,65	0,7	0	0,5	1	1
98	Глицериновые заводы и производство жирных кислот	1 т перерабатываемого жира	Прямоточная и оборотная	5,8	33,73	0	0,08	33,81	33,71	33,63	0,08	0	0	0,1	1	1
99	Завод по производству пищевого растительного жира в ВНР	1 т растительного жира	Прямоточная	—	0	37,96	0,29	38,25	37,96	5,11	0,26	32,59	0	0,29	1,1	0,9
100	Заводы натуральных моющих средств по производству мыла:															
	хозяйственного	1 т мыла	Оборотная и прямоточная	6	0,88	0	0,3	1,18	0,68	0	0,5	0,18	0	0,5	1	1
	туалетного	то же	То же	7	1,01	0	0,5	1,51	1,01	0,3	0,5	0,21	0	0,5	1	1
101	Мыловаренный завод в ВНР	»	»	67,8	0	1,8	3,74	5,54	3,41	0	3,41	0	0	2,13	1,1	0,9
102	Олифоваренные заводы	1 т олифы	»	2,45	1,85	0	0,04	1,89	0,79	0,63	0,04	0,12	0	1,1	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды м	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
103	Заводы синтетических моющих средств	1 т СМС	Прямоточная и оборотная	0,85	1,24	0	0,1	1,34	0,19	0	0,1	0,09	0	1,15	1	1
	Ж. Предприятия парфюмерно-косметической промышленности и синтетических моющих средств															
104	Парфюмерно-косметические фабрики	1 млн шт. готовой продукции	Прямоточная и оборотная	230	1150	50	300	1500	1437	617	300	520	0	63	1,1	1,2
105	Комбинаты синтетических душистых веществ	1 т СДВ	Оборотная и прямоточная	660	810	12	9	831	789	120	9	660	0	42	1,1	1,2
106	Заводы стеклотары и алюминиевых труб	1 млн шт. готовой продукции	»	840	2050	0	800	2850	2650	620	800	1230	0	200		
107	Производство стирального порошка в ВНР	1 т продукта	Прямоточная	—	60,61	0	0,52	61,13	10,52	10,03	0,49	0	0	50,61	1,1	0,9
108	Производство моющих средств в ГДР по способу:															
	Краузе	то же	Прямоточная	—	2,3	0	0,3	2,6	2,5	0,3	0,3	1,9	0	0,1	1,1	0,9
		»	То же	—	0,7	0	0,3	1,0	0,9	0,3	0,3	0,3	0	0,1	1,1	0,9
	«БЕАДС»	»	»	—	7,95	0	0,4	8,35	7,95	0,95	0,4	6,6	0	0,4	1,1	0,9
		»	»	—	2,35	0	0,4	2,75	2,35	0,95	0,4	1	0	0,4	1,1	0,9

109	Парфюмерно-косметические фабрики в ЧССР	1 т душистых веществ	»	—	0	3,3	1,5	4,8	3	0,7	0	1,1	1,2	1,8	1,1	0,9
	3. Предприятия сахарной промышленности																
110	Производство сахара-песка	1 т перерабатываемой свеклы	Оборотная	20,986	1,7	0,035	0,035	1,77	0,85	0,8	0,05	0	0	0,92	1,1	0
111	Производство сахара-рафинада	1 т рафинада	»	36,678	1,4302	1,05	0,15	2,6302	1,2	1,05	0,15	0	0	1,4302	1,2	1
112	Сахарные заводы в НРБ	1 т сахара	Оборотная и прямоточная	29,55	0	118,23	7,42	125,65	81,67	74,25	7,42	0	0	43,98	1	1
		1 т свеклы	То же	6,37	—	20,12	1,57	21,69	12,35	10,78	1,57	0	0	9,34	1	1
113	Заводы свекловичного сахара в ВНР по производству:																
	рафинированного сахара	1 т продукта	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	101,58	21,62	0,06	1,03	22,71	20,61	10,32	0,95	9,34	0	2,1	—	—
	высушенной свекловичной стружки	то же	Прямоточная с последовательным использованием воды	0,7	14,78	0	0,18	14,96	0,88	0,35	0,18	0,35	0	14,08	—	—
	выщелоченной свекловичной стружки, отжатой 1 раз	»	То же	0,41	1,2	0	0,02	1,22	0,99	0,1	0,21	0,68	0	0,23	—	—
	то же, отжатой 2 раза	»	»	0,05	0,41	0	0,02	0,43	0,28	0,08	0,02	0,18	0	0,15	—	—
	мелассы	»	»	0,65	8,83	1,67	0,23	10,73	9,04	6,25	0,2	2,59	0	1,69	—	—
114	Сахарные заводы:																
	в ГДР	1 т рафинада	Оборотная	19	2,45	0,5	0,05	3	2,2	0,9	0,05	0,35	0,9	0,8	1	1
	в ЧССР	1 т свеклы	»	11	5,5	0,09	0,16	5,75	4,52	4,37	0,15	0	0	1,23	1	1
		1 т рафинада	Оборотная и прямоточная	3,4	3,4	0,14	0,06	3,6	3,25	0	0,05	3,2	0	0,35	1,1	0,9
	И. Предприятия винодельческой, пивоваренной, спиртовой, ликеро-водочной и пищекислотной промышленности, соков, напитков и дрожжей																
115	Заводы первичного виноделия:																
	по переработке винограда	1 т винограда	Оборотная и прямоточная	1,41	0	1,22	0,02	1,24	1,15	0,33	0,02	0,8	0	0,09	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевои		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заводы первичного виноделия:															
	по переработке отходов	1 т винограда	Прямоточная и оборотная	0,95	0	3,97	0,6	4,57	4,49	3,44	0,6	0,45	0	0,08	1	1
	по переработке виноматериалов	1000 дал вина	То же	12,64	0	19,38	1,5	20,88	12,08	10,58	1,5	0	0	8,8	1	1
	по производству марочных вин	то же	Прямоточная	—	0	77,18	0	77,18	47,28	47,28	0	0	0	29,9	1	1
116	Заводы шампанских вин	1000 бутылок	Оборотная и прямоточная	18,9	0	15,7	0,8	16,5	11,9	9,77	0,8	1,33	0	4,6	1	1
117	Заводы вторичного виноделия городского типа	1000 дал вина	Прямоточная и оборотная	19,49	0	59,18	3,58	62,76	55,41	47,91	3,58	3,92	0	7,35	1	1
118	Завод по переработке винограда в ВНР	1 гл	Прямоточная	—	0	0,67	0,08	0,75	0,63	0,56	0,07	0	0	0,12	1	1
119	Винодельческие заводы в ЧССР	то же	»	—	0	0,89	0	0,89	0,89	0,08	0	0,81	0	0	—	—
120	Пивоваренные заводы	1000 дал пива	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	220,4	24,4	82,4	2,3	109,1	74,3	66	5	3,3		34,8	1	1
121	Солодовенные заводы	1 т солода	То же	27,85	3,35	15,75	0,7	19,8	17,8	17,1	0,7	0	0	2	1	1
122	Пивоваренный завод в НРБ	1 дал	Прямоточная	—	0	0,126	0,0003	0,1263	0,1163	0,116	0,0003	0	0	0,01	1	1

123	Пиворазливочный завод в НРБ	1 дал	»	—	0	0,039	0,001	0,04	0,033	0,032	0,001	0	0	0,007	1	1
124	Пивоваренный завод в ВНР (разливное пиво)	1 гл	Прямоточная и оборотная	0,25	0	1,11	0,03	1,14	0,93	0,7	0,03	0,2	0	0,21	1	1
125	Пиворазливочные заводы в ВНР (пиво в бутылках)	то же	Прямоточная	—	0	0,55	0,05	0,6	0,59	0,47	0,05	0,07	0	0,01	1	1
126	Солодовенный завод в ВНР	1 т	Прямоточная и с последовательным использованием воды	8,9	0	23,75	1,62	25,37	24,2	22,71	1,49	0	0	1,17	1,05	0,95
127	Пивоваренные заводы в ГДР:															
	существующие	1 гл	Прямоточная	—	0,1	0,011	0,005	0,116	0,1	0,095	0,005	0	0	0,016	1,05	0,95
	перспективные	то же	»	—	0,11	до 0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128	Пивоваренные заводы в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная	0,75	0,11	1,16	0,09	1,36	1,1	1,01	0,09	0	0	0,25	1,2	0,8
129	Солодовенные заводы в ЧССР	1 т солода	Прямоточная	—	8	1,8	0,04	9,84	8,8	8,76	0,04	0	0	1,04	0,9	1,1
130	Заводы безалкогольных напитков	1000 дал напитков	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	165,72	13,66	47,21	0,8	61,67	38,38	35,33	3,05	0	0	23,29	1	1
131	Производство товарных сиропов	1000 дал товарных сиропов	То же	56,11	3,82	53,22	0	57,04	49,81	37,12	0	12,69	0	7,23	1	1
132	Производство хлебного кваса	1000 дал хлебного кваса	»	97,71	5,92	14,24	0	20,16	4,62	4,62	0	0	0	15,54	1	1
133	Производство минеральных вод	1000 дал воды	Прямоточная и оборотная	91,47	12,46	42,32	1	55,78 (в т. ч. 13 м³ минеральной воды)	37,58	32,58	5	0	0	18,2	1	1
134	Заводы виноградного сока	1000 дал сока	То же	76,63	0	121,91	1,5	123,41	71,43	69,66	1,5	3,27	0	48,98	1	1
135	Заводы искусственного льда в ВНР	1 т продукта	»	19,85	0	2,79	0,07	2,86	1,6	0	0,06	1,54	0	1,26	1,1	0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
136	Заводы безалкогольных напитков в ВНР по производству:															
	безалкогольных прохладительных напитков	1 гл	Прямоточная	—	0	1,45	0,16	1,61	1,44	1,29	0,15	0	0	0,17	1	1
	газированной воды	»	»	—	0	0,2	0,02	0,22	0,11	0,09	0,02	0	0	0,11	1	1
	минеральной воды	»	»	—	0	0,2	0,27	0,47	0,2	0,13	0,07	0	0	0,27	1	1
137	Заводы безалкогольных напитков в ГДР	»	»	—	0,015	0,06	0,005	0,08	0,07	0,05	0,005	0,015	0	0,01	1,05	0,95
138	Коньячные заводы	1000 дал коньяка	Прямоточная и оборотная	36,23	0	183,01	5,5	188,51	144,01	62,8	5,5	75,71	0	44,5	1	1
139	Коньячные цехи в НРБ	то же	Прямоточная	—	0,27	0	0,004	0,274	0,274	0	0,004	0,27	0	0	—	—
140	Производство спирта из мелассы, дрожжей и углекислоты из отходов:															
	а) производство спирта без цеха хлебопекарных дрожжей	1000 дал спирта	Оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды	703	73,8	50	0	129,9*	107,9	107,9	0	0	0	22	1	1

б) то же, с цехом хлебопекарных дрожжей	то же	То же	705	71,8	50	0	143,7*	121,6	121,6	0	0	0	22,1	1	1
в) производство хлебопекарных дрожжей (выход 3,7 т/1000 дал спирта)	»	»	206,7	12,3	56	0	159,4*	43,6	43,6	0	0	0	15,8	1	1
г) производство сухих кормовых дрожжей по п. «а» (выход 2,7 т/1000 дал спирта)	»	»	378	71	0	0	154*	110	110	0	0	0	44	1	1
д) производство сухих кормовых дрожжей по п «б» (выход 1,8 т/1000 дал спирта)	»	»	279	48,4	0	0	145,1*	108,4	108,4	0	0	0	36,7	1	1
е) цех жидкой пищевой углекислоты (выход 3,7 т/1000 дал спирта)	»	Оборотная	91	5,5	10	0	15,5	12,9	7,4	0	5,5	0	2,6	1	1
ж) цех упаривания барды	»	»	587	0	0	0	100,44*	—	—	—	—	—	6,44	1	1
з) спирткомбинат, вырабатывающий спирт, хлебопекарные и сухие кормовые дрожжи, жидкую углекислоту	»	Оборотная с последовательным использованием воды	1312,6	137,35	111,55	4	252,9*	188,65	184,65	4	0	0	70,35	1	1
и) то же, без цеха хлебопекарных дрожжей	»	То же	1194	153,9	55,55	3,2	218,75*	148,0	144,8	3,2	0	0	70,75	1	1
к) то же, по п «з» с упариванием барды	»	»	1885,6	83,98	111,55	4	205,63*	109,65	105,65	4	0	0	95,98	1	1

* В производствах спирта, дрожжей и лимонной кислоты часть воды поступает с сырьем

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Производство спирта из мелассы, дрожжей и углекислоты из отходов.															
	л) то же, по п. «и» с упариванием барды	1000 дал спирта	Оборотная с последовательным использованием воды	1727	100,55	55,5	3,2	165,4*	69	65,8	3,2	0	0	96,4	1	1
141	Заводы лимонной кислоты, применяющие способ производства:															
	поверхностный	1 т кислоты	»	275,97	7,68	16,72	4,96	30,24*	13,16	9,7	3,46	0	0	17,08	1,1	1,04
	глубинный	то же	»	965,04	14,7	25,15	4,96	45,76*	12,93	9,47	3,46	0	0	32,84	1,1	1,04
142	Спирто-дрожжевой завод в ВНР по производству:															
	кормовых дрожжей	1 т продукта	Прямоточная	—	0	20,58	1,1	21,68	16,74	15,78	00,96	0	0	4,94	1	1
	обезвоженного спирта	1 гл	»	—	0	8,19	0,05	8,24	8	7,96	0,04	0	0	0,24	1	1
	молочной кислоты	1 т продукта	Оборотная и прямоточная	502,48	0	248,14	1,24	249,38	221,46	220,22	1,24	0	0	27,92	1	1
143	Цех по производству пищевых дрожжей в ВНР	то же	Прямоточная	—	0	94,02	0,43	94,45	85,85	85,47	0,38	0	0	8,6	1,05	0,95

144	Спиртзаводы на сырье:															
	зерновом	1 дал спирта	Прямоточная и оборотная	0,277	1,085	0,371	0,006	1,462	1,214	0,83	0,007	0,377	0	0,248	1,21	0,79
	картофельном	то же	То же	0,287	1,746	0,391	0,006	2,143	1,853	1,492	0,007	0,354	0	0,29	1,15	0,76
145	Цехи сухих кормовых дрожжей на зернокартофельном сырье	1 т дрожжей	Прямоточная	—	137	0	0,5	137,5	127,4	2	1	124,4	0	10,1	1,15	0,76
146	Цехи жидкой углекислоты	1 т углекислоты	»	—	9	2,65	0,35	12	11,2	2,65	0,5	8,05	0	0,8	1,21	1
147	Спиртовой завод в ВНР по производству рафинированного спирта	1 гл	Прямоточная и оборотная	0,21	13,04	0	0,14	13,18	12,91	11,16	0,13	1,62	0	0,27	1,1	0,9
148	Производство прессованных дрожжей в ПНР	1 т продукта	Прямоточная	—	0	140	3	143	133	25	3	105	0	10	1,1	0,9
149	Производство спирта из мелассы в ЧССР, вырабатывающее:															
	спирт	1 гл	Оборотная	11	11	0,2	0,02	11,22	0,64	0	0	0,64	0	10,58	—	—
	дрожжи	1 т	»	600	600	5	0,69	606	20	0	0	20	0	586		
	лимонную кислоту	»	»	160	160	70	0,9	231	45			45		186		
150	Производство сухого крахмала из картофеля	1 т картофеля	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	11	1,5	6,45	0,05	8,7	6,7	6,65	0,05	0	0	2	1	1
151	То же, в ВНР	то же	Прямоточная с последовательным использованием воды	61,89	105,79	1,37	6,51	113,67	105,98	100,12	5,86	0	0	7,69	1	1
152	Крахмало-паточные предприятия, перерабатывающие кукурузу, по производству:															
	крахмала	1 т абсолютно сухой кукурузы	Оборотная	8,6	0	2	0,5	2,7	0,5	0	0,5	0	0	2,2	1	1

* В производствах спирта, дрожжей и лимонной кислоты часть воды поступает с сырьем.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	2	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Крахмало-паточные предприятия, перерабатывающие кукурузу, по производству:															
	крахмальной патоки	1 т патоки	Оборотная и прямоточная	13,62	7,34	2,42	1	11,66	9,63	6,38	1	2,25	0	2,03	2	1
	мальтозной патоки	то же	Прямоточная и оборотная	4,26	40,1	2	0,6	42,7	37,2	0	0,3	36,9	0	5,5	2	1
	кристаллической глюкозы	1 т глюкозы	То же	45,18	165,3	6,7	1	174,38	156,62	97,92	1	57,7	0	17,76	2	1
153	Производство сырого крахмала из кукурузы щелочным способом на картофелеперерабатывающих предприятиях	1 т абсолютно сухой кукурузы	Оборотная и прямоточная	19,2	11,5	0	0,5	12,18	4,4	3,9	0,5	0	0	7,78	1,2	—
154	Цехи комбинированной переработки картофеля на крахмал и спирт:															
	на смешанном сырье (картофель и зерно)	1 т крахмала	Прямоточная и оборотная	10,5	94,5	54,7	0,7	149,9	127,2	126,5	0,7	0	0	22,7	1	1
	на картофельном сырье	то же	То же	15,7	141,3	64,3	0,7	206,3	184,3	183,6	0,7	0	0	22	1	1

155	Завод кукурузного крахмала в ВНР по производству:															
	кукурузного крахмала	»	»	59,73	104,56	0,132	2,02	106,71	105,13	103,31	1,82	0	0	1,58	1	1
	крахмального сиропа	»	Оборотная	17,26	1,09	6,82	2,09	10	9,05	7,16	1,89	0	0	0,95	1	1
	кукурузного повидла	»	»	15,32	0,76	31,29	1,89	33,94	29,65	27,95	1,7	0	0	4,29	1	1
	декстрозы кристаллической	»	»	17,1	0,87	9,3	4,58	14,75	12,5	8,38	4,12	0	0	2,25		
156	Крахмальные заводы в ЧССР	1 т картофеля	»	10	9	5	5	19	18	13,1	4,9	0	0	1	1	1
157	Ликеро-водочные заводы	1 дал продукта	Прямоточная	—	0	0,04	0,01	0,05	0,05	0,04	0,01	0	0	0	1	1
158	Ликеро-водочные заводы в ВНР по производству:															
	фруктовой наливки	1 гл	Прямоточная и оборотная	0,2	0	0,59	0,02	0,61	0,42	0,4	0,02	0	0	0,19	1	1
	рома	»	»	0,01	0	0,38	0,02	0,4	0,33	0,31	0,02	0	0	0,07	1	1
	бренди среднего сорта	»	»	0,01	0	0,21	0,01	0,22	0,15	0,14	0,01	0	0	0,07	1	1
	ликера	»	»	0,01	0	0,23	0,01	0,24	0,18	0,17	0,01	0	0	0,06	1	1

К. Табачно-ферментационное производство

159	Табачно-ферментационные заводы	1 т табака	Прямоточная	—	0	3,15	0,45	3,6	2,27	1,82	0,45	0	0	1,33	1	1
160	Табачно-ферментационное производство в НРБ	1 т сигарет	»	—	0	4,12	2,74	6,86	6,52	3,78	2,74	0	0	0,34	1	1
161	Цех ферментации табака в ВНР	1 т	Оборотная и прямоточная	12,15	0	2,4	0,93	3,33	1,9	1,22	0,68	0	0	1,43	1	1

XII. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

В машиностроительную отрасль промышленности входят заводы: литейные, станкостроительные и инструментальные: абразивно-алмазные; тяжелого машиностроения; химического и нефтяного машиностроения; автомобильные; моторные; подшипниковые; тракторные; комбайновые и сельскохозяйственных орудий; строительных и дорожных машин; приборостроительные и др.

1. ЛИТЕЙНЫЕ, СТАНКОСТРОИТЕЛЬНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ И ЦЕХИ

В состав литейного завода «Центролит», как правило, входят корпуса чугунного, стального и специального литья, ремонтное хозяйство, склад формовочных материалов, модельные цехи, компрессорная станция, котельная и пр.

К станкостроительным и инструментальным относятся заводы металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станков, заводы литейных машин и кузнечно-прессового оборудования и др.

1.1. Водоснабжение и канализация

На литейных заводах вода расходуется в основном на операции гидравлической выбивки стержней, классификацию и промывку регенерата в отделении регенерации земли мокрым способом, а также на гидротранспорт отходов горелой земли и для работы системы обеспыливающей вентиляции. Значительное количество воды требуется также для охлаждения оборудования литейных корпусов, компрессорной станции и пр.

Система водоснабжения — оборотная, состоящая из двух циклов: охлаждающей воды с градирней и загрязненной воды с отстойником. Свежая техническая вода подается на восполнение потерь в замкнутых циклах водоснабжения, для приготовления растворов, промывку изделий, на подпитку котельной, для гидротранспорта отходов горелой земли в отвал, поливку территории и др.

На предприятии предусматриваются, как правило, три системы водоснабжения. производственная, оборотная и хозяйственно-противопожарная.

Предусматривают три канализационные сети: загрязненных производственных стоков, дождевых вод и бытовых стоков.

В машиностроительной промышленности вода используется:

на станкостроительных заводах в механических цехах — для мытья изделий, приготовления охлаждающих жидкостей (эмульсионные мастерские) и в отделениях окраски готовых изделий;

в термических цехах — на закалку изделий на различных установках, для промывки изделий и охлаждения оборудования или закалочной среды;

в гальванических цехах — на корректировку растворов в ваннах, для промывки изделий (в холодной и горячей воде) и для охлаждения оборудования;

в кузнечно-штамповочных цехах — на охлаждение оборудования (нагревательные печи, генераторы высокой частоты и др.) и для создания водяных завес в печах,

на энергетических объектах — на охлаждение оборудования компрессорной и холодильной станций, а также для подпитки котлов котельной. Кроме перечисленных цеховых потребителей на заводах вода расходуется для поливки территории и мытья автомобилей.

На заводе, как правило, предусматривают три системы водоснабжения: оборотной, свежей технической и хозяйственно-противопожарной воды.

Предусматривают три канализационные сети: производственных, дождевых и бытовых стоков.

1.2. Требования к качеству воды

На литейных заводах для гидравлической очистки литья, гидрорегенерации песка, мокрой очистки воздуха и др. используют воду следующего качества: мутность до 200 мг/л, карбонатная жесткость до 8 мг-экв/л, содержание железа до 10 мг/л, pH=6,5—8,5.

На станкостроительных и инструментальных заводах для корректировки рабочих растворов и промывки изделий гальванических и термических производств используют воду следующего качества: содержание взвешенных веществ до 5 мг/л, жесткость общая до 5 мг-экв/л, концентрация железа — 0,3 мг/л, хлоридов 17 мг/л, сульфатов 35 мг/л, фторидов 0,26 мг/л. Сероводород и йод не допускаются.

Для целей охлаждения требуется вода, качество которой удовлетворяет требованиям, приведенным в «Общей части».

1.3. Характеристика сточных вод

Промышленные сточные воды **литейного производства** содержат в своем составе мелкие фракции песка, глину, зольные остатки, графит, следы органических крепителей, жидкого стекла и пр., pH стоков более 7. Концентрация взвешенных веществ достигает 9 г/л. Стоки от грунтовочных отделений содержат растворенные ацетон и уайт-спирит и частицы грунта. Дождевые и талые воды загрязнены взвешенными веществами и нефтепродуктами. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах литейных производств СССР и ЧССР приведены в табл. 183.

Сточные воды станкостроительных и инструментальных заводов. Сточные воды **механических цехов** содержат масла, окалину, металлическую пыль и минеральную смесь от шлифовки. Количество взвешенных веществ в стоках до очистки 100—500 мг/л, после очистки 30—50 мг/л, температура 10—30° С, содержание масла в стоках до очистки 1—5 г/л, после очистки в гряземаслоуловителях с последующей флотацией — до 20 мг/л.

Сточные воды **термических цехов** в основном содержат следы масла и окалины; концентрация взвешенных веществ до очистки 20—30 мг/л, после очистки 10—15 мг/л; температура воды 15—20° С, сточные воды очищаются в гряземаслоуловителях.

Сточные воды **гальванических цехов** от промывки изделий после обезжиривания, травления защитных покрытий содержат до очистки: кислоты 40—50 мг/л; щелочи 20—32 мг/л; хрома 30—40 мг/л; циана

Таблица 183. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями литейного производства**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		
		в СССР		в ЧССР
		до очистки	после очистки	до очистки
Температура	°С	10—20	10—20	12—23
Прозрачность по шрифту	см	—	10—15	—
Взвешенные вещества	мг/л	500—2000	10—20	270—1020
Эфирорастворимые	»	50—200	2—3	58—93
Цвет	—	Темный	Темный	—
pH	—	Соответствует pH исходной воды	—	—
Сухой остаток	мг/л	—	—	215—490
Cl^-	»	—	—	50—105
SO_4^{2-}	»	—	—	68—98
$БПК_5$	$мгO_2/л$	20—25	10—15	—
$БПК_{полн}$	»	—	—	60—500
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10—20	—	43—69

15—20 мг/л. Общая концентрация солей в сточных водах превышает концентрацию их в воде из водопровода на 30—50 мг/л.

Сточные воды **кузнечно-штамповочных цехов** специфических загрязнений не содержат.

Общий сток по заводу содержит эмульгированные нефтепродукты в количестве 10—50 мг/л, следы тяжелых металлов и взвешенные вещества 10—25 мг/л. Минерализация сточных вод превышает минерализацию воды, поступающей из водопровода, на 30—50 мг/л.

Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 184.

Таблица 184. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы станкостроительными и инструментальными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Механические цехи			
Температура	°С	20—25	20—26
Прозрачность по шрифту	см	—	5—10
Взвешенные вещества	мг/л	100—500	30—50
Эфирорастворимые	»	1000—5000	до 20
Химические показатели соответствуют качеству исходной (используемой) воды			
$БПК_5$	$мгO_2/л$	50—100	10—15
Гальванические и термические цехи			
Температура	°С	18—25	18—26
Прозрачность по шрифту	см	10—15	10—15
Взвешенные вещества	мг/л	50—200	3—5
Эфирорастворимые	»	1—5	2—3
pH	—	2—12	7—8
Ионы тяжелых металлов	мг/л	50—150	0,5—1
Биологические показатели соответствуют качеству исходной воды			

2. ПРОИЗВОДСТВО АБРАЗИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КУСКЕ

К производству абразивных материалов в куске относятся производства электрокорунда нормального, электрокорунда белого и легированного, карбида кремния.

2.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение оборудования и продукта.

Система водоснабжения оборотная. На заводе имеется три водопровода: оборотной, свежей технической и хозяйственно-противопожарной воды.

Предусматриваются три сети канализации: производственных, дождевых и бытовых стоков.

2.2. Требования к качеству воды

Качество воды, расходуемой на охлаждение оборудования и продукта, должно соответствовать требованиям, приведенным в «Общей части». Подробные требования приведены в табл. 185.

Таблица 185. **Нормативные требования к качеству воды, используемой производствами электрокорундов: нормального, белого и легированного**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (с нагревом)
Температура	°С	25
Взвешенные вещества	мг/л	До 250
Эфирорастворимые	»	5—10
Запах	балл	До 3
Цветность	град	30
pH	—	7—8
Жесткость: общая	мг-экв/л	4,5
карбонатная	»	2,5
Щелочность общая	»	3,5
Сухой остаток	мг/л	2000
SO_4^{2-}	»	500
$Fe_{общ}$	»	4
Окисляемость перманганатная	мгО/л	10
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	10

Таблица 186 **Нормативные требования к качеству воды, используемой производствами шлифзерна и шлифпорошков электрокорундов, карбида кремния**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		с нагревом	без нагрева
Температура	°С	50—60	10—15
Взвешенные вещества	мг/л	5—8	5—8
Запах	балл	До 2	До 2
Цветность	град	» 20	» 20
pH	—	7—8	7—8
Жесткость: общая	мг-экв/л	До 5	До 5
карбонатная	»	» 2,5	» 2,5
Щелочность общая	»	3	3
Сухой остаток	мг/л	До 200	До 200
Cl^-	»	20	20
SO_4^{2-}	»	40	40
$Fe_{общ}$	»	0,2	0,2
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 8	До 8
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	4—6	4—6
Биогенные элементы — азот	мг/л	До 0,5	До 0,5

2.3. Характеристика сточных вод

В производстве абразивных материалов в куске сточные воды используются в циклах оборотного водоснабжения и в водоем не сбрасываются.

3. ПРОИЗВОДСТВО АБРАЗИВНЫХ ШЛИФМАТЕРИАЛОВ

К производству абразивных шлифматериалов относятся производства шлифзерна и шлифпорошков корундов, карбида кремния.

3.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение оборудования, промывку, классификацию и обогащение продукта.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Предусматривают три канализационные сети: дождевых, производственных и бытовых сточных вод.

3.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для охлаждения оборудования, должна удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части». В производстве микропорошков для операций гидроклассификации и седиментации требуется вода питьевого качества. Для промывки после химобогащения шлифматериалов требуется свежая техническая вода с температурой 50° С. Подробные нормативные требования приведены в табл. 186.

3.3. Характеристика сточных вод

При кислотном обогащении, а также при производстве легированных корундов сточные воды содержат: шестивалентный хром, непрореагировавшие кислоты (серную, соляную, фтористую); pH менее 6,5.

Характеристика и состав сточных вод для данных производств приведены в табл. 187.

4. ПРОИЗВОДСТВО АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА

К абразивным инструментам относятся шлифовальные круги, различаемые по размеру, типу, виду и зернистости, а также твердости, номеру структуры и виду связки.

4.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется для охлаждения и мытья оборудования, для варки увлажнителей и увлажнения массы. Система водоснабжения — оборотная и прямоточная; имеются три водопровода: оборотной, свежей технической и хозяйственно-противопожарной воды. Предусматриваются три сети канализации: дождевая, производственная и бытовая.

4.2. Требования к качеству воды

К воде, используемой для охлаждения оборудования, предъявляются требования, изложенные в «Общей части».

4.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод являются: абразивное зерно, шпат, пегматит, тальк, глина, жидкий силикат натриевый, литейный концентрированный декстрин. При производстве инструмента на бакелитовой связке сточные воды загрязнены фенолом, формальдегидом, криолитом и уротропином. При производстве инстру-

Таблица 187. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами электрокорундов и карбида кремния

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производств			
		электрокорунда белого и легированного		карбида кремния	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	40—50	20	40—50	20
Прозрачность по шрифту	см	До 5	1—3	До 5	1—5
Взвешенные вещества	мг/л	3300	800	» 3000	750
Эфирорастворимые	»	0,5	0,5	0,5	0,5
Запах холодной и нагретой воды	балл	4	3	50	40
Цветность	град	60	40	7	3
pH	—	2,4	8	2,6	8
Жесткость:					
общая	мг-экв/л	4,5	До 10	4,5	До 8
карбонатная	»	3,5	» 8	3,5	» 7
Щелочность общая	»	4,5	4,5	4,5	4,5
Остаток:					
сухой	мг/л	300	400—500	400	500—600
прокаленный	»	250	500—700	230	400—600
Ca^{2+}	»	45	145	До 90	До 150
Mg^{2+}	»	25	700	» 330	» 330
Cl^-	»	450	450	300	300
SO_4^{2-}	»	30	300	150	400
$Fe_{общ}$	»	50	0,4	25	5
CO_2 (свободная)	»	25	15	—	—
Ионы тяжелых металлов	»	0,4	—	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	8	8	5	5
$БПК_5$	мгO_2/л	5	5	4	4
Аммиак	мг/л	2	0	—	—
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	»	—	—	1,7	—
Вещества, мешающие повторному использованию воды	»	Железо, взвеси, NaCl, NaOH ~2000, H_2SO_4 ~1300, HF~800	Взвеси, солесодержание	Железо, взвеси, нефтепродукты	
Токсичные вещества	»	—	—	HCl~14 000	

Примечание. Сточные воды от производств электрокорундов и карбида кремния подвергаются механической и химической очистке.

мента на вулканитовой связке сточные воды содержат каучук, серу, каптакс, тиурам, магний. Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 188.

5. АЛМАЗНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

К алмазному производству относятся выпуск искусственных алмазов, производство инструмента из алмазов и эльбора.

5.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется для охлаждения пресс-форм и установок для пайки токами высокой частоты, для составления растворов и промывки при нанесении гальванических покрытий.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Таблица 188. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами абразивного инструмента**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды от производств, изготовляющих инструмент			
		на керамической связке		на вулканитовой связке	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	10—25	15	25—20	20—15
Прозрачность по шрифту	см	5—10	5—10	10	5—10
Взвешенные вещества	мг/л	2000	200	1000	300
Эфирорастворимые	»	10—15	5—6	10—20	5—10
Запах холодной и нагретой воды	балл	2—3	2—3	5	5
Цветность	град	10	10	20—30	20—30
Порог разбавления до исчезновения запаха и цвета	кратность	50	50	25	25
pH	—	7,1	7,1	8,1	8,1
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	5—10	5—10	2	2
Щелочность общая	»	2—5	1—2	1,5	1,5
Остаток:					
сухой	мг/л	150—300	150—300	200—500	200—500
прокаленный	»	100—200	100—200	150—300	150—300
Ca^{2+}	»	10—10	10—20	—	—
Mg^{2+}	»	15—20	5—10	—	—
SO_4^{2-}	»	—	—	25—100	25—100
$Fe_{общ}$	»	70—100	50—70	15	15
Окисляемость перманганатная	мгО/л	2—4	2—4	4—5	4—5

Примечание. Сточные воды указанных производств подвергают механической очистке.

5.2. Требования к качеству воды

Вода, расходуемая на охлаждение оборудования, должна удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части». На приготовление растворов и промывку эльбора, алмазов и изделий используются конденсат и питьевая вода.

5.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены: в механических цехах — маслами и механическими примесями; в цехах рекуперации и гальванических — растворами солей, кислотой, щелочью, хромо- и фторсодержащими соединениями; в цехе синтеза — маслами. Состав и концентрация загрязнений приведены в табл. 189.

6. ЗАВОДЫ ТЯЖЕЛОГО, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ТРАНСПОРТНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

К этому виду отнесены заводы металлургического оборудования и машиностроения, турбостроения, котлостроения, тепловозостроения, вагоностроения, горнорудного и угольного машиностроения, подъемно-транспортного оборудования.

6.1. Водоснабжение и канализация

На всех заводах тяжелого машиностроения вода в основном расходуется на охлаждение различного оборудования, плавильных печей, сварочных аппаратов, закалочных баков, штампов, поковок, а также воздушных компрессоров. Кроме того, вода расходуется на гидравли-

Таблица 189. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами инструмента из алмазов и эльбора**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки			до очистки	после очистки
Температура	°С	15—60	15—30	Ca^{2+}, Cr^{3+}	мг/л	600	—
Взвешенные вещества	мг/л	4000	1600	Mg^{2+}, Cr^{3+}	»	13,2	—
Эфирорастворимые	»	5000	5	Cl^-, F^-	»	1760	1760
pH	—	—	7—8	Co^{2+}	»	0,12	0,003
Кислотность	мг/л	1880	—	$Fe_{общ}$	»	5	2
Щелочность общая	мг-экв/л	1940	—	CO_2 (свободная)	»	20	20
Остаток:				Cd^{2+}	»	1,52	—
сухой	мг/л	300	500	W^{2+}	»	1,4	0,028
прокаленный	»	200	300	Ni^{2+}	»	0,15	0,003

Примечание. Сточные воды указанных производств подвергают очистке реагентным способом.

ческое испытание оборудования, мытье изделий, на гидротранспорт горелой земли, золы, шлака и приготовление технологических растворов.

Система водоснабжения оборотная. Прямоточное использование воды осуществляется только на участках, где образуется незначительное количество химически загрязненных или маслосодержащих сточных вод.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных химически загрязненных, маслосодержащих и бытовых стоков. Производственные химически загрязненные сточные воды образуются в цехах металлопокрытий. Маслосодержащие сточные воды получаются от эмульсионного хозяйства механосборочных цехов и окрасочных отделений.

Все производственные сточные воды после предварительной очистки на очистных сооружениях сбрасываются совместно с бытовыми сточными водами в городскую канализацию.

6.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

6.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод являются соли тяжелых металлов (хром, цинк, кадмий и др.) в количестве не более 0,01 мг/л в общезаводском стоке и масла в количестве не более 0,5 мг/л. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производства паровых турбин в ЧССР приведены в табл. 190.

7. ЗАВОДЫ ХИМИЧЕСКОГО И НЕФТЯНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

К химическому и нефтяному машиностроению относятся заводы, изготовляющие промышленную арматуру, компрессоры, холодильные, кислородные и автогенные аппараты, оборудование химических, нефтепромысловых, нефтеперерабатываюших предприятий и предприятий для производства полимеров, бумагоделательное оборудование и др.

Таблица 190. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах производства паровых турбин в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	18—27	Сухой остаток	мг/л	500
Прозрачность по шрифту	см	—	Окисляемость перманганатная	мгО/л	40—60
Взвешенные вещества	мг/л	166—700	$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	40—100
Эфирорастворимые	»	18—80	ХПК	мгО/л	110—393
pH	—	7—8,7	Токсичные вещества	мг/л	0,7

Примечание. Сточные воды после очистки направляются на городскую очистную станцию.

7.1. Водоснабжение и канализация

На заводах химического и нефтяного машиностроения вода расходуется на охлаждение технологического оборудования и продукта, испытание готовой продукции, гальванические и травильные операции и др.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная, осуществляется тремя водопроводами: производственным, оборотным и хозяйственно-противопожарным.

Предусматривают три канализационные сети: бытовых, производственно-дождевых, химически загрязненных стоков.

7.2. Требования к качеству воды

К качеству технической воды для гальванических цехов, установок кондиционирования воздуха и компрессорных станций предъявляются следующие требования: содержание механических примесей не более 30 мг/л, жесткость общая до 5,5 мг-экв/л, наличие сероводорода недопустимо, pH=6÷8,5.

Требования к качеству воды, используемой в данной отрасли промышленности, приведены в табл. 191.

Таблица 191 **Нормативные требования к качеству воды, используемой на предприятиях химического и нефтяного машиностроения**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (с нагревом)
Температура	°С	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	150
Эфирорастворимые	»	До 35
Запах	балл	» 4
pH	—	6—8,5
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	До 5,5
карбонатная	»	Не нормируется
Сухой остаток	мг/л	ПДК
Поверхностно-активные вещества	»	Не более 15
Окисляемость перманганатная	мгО/л	Не нормируется
$БПК_{полн}$	$мгО_2$/л	ПДК

7.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод на заводах химического и нефтяного машиностроения являются соли тяжелых металлов (медь, цинк, железо, кадмий и др.) не более 80 мг/л, взве-

шенные вещества не более 1000 мг/л, нефтепродукты не более 500 мг/л. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах данной промышленности приведены в табл. 192.

Таблица 192. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами химического и нефтяного машиностроения**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	12—22	11—20
Прозрачность по шрифту	см	Не прозрачная	До 30
Взвешенные вещества	мг/л	До 1000	» 30
Эфирорастворимые	»	» 500	1
pH	—	7—8,5	7—8,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	6,6	5,8
карбонатная	»	5,7	4,5
Щелочность общая	»	9	7
Прокаленный остаток	мг/л	1100	160
Ca^{2+}	»	20	ПДК
Mg^{2+}	»	2	ПДК
Cl^-	»	112	ПДК
SO_4^{2-}	»	137	ПДК
$Fe_{общ}$	»	3	До 0,5
Ионы тяжелых металлов	»	До 80	0,1—1,2
Окисляемость перманганатная	мгО/л	45	До 20
$БПК_5$	$мгО_2$/л	50—150	» 25

8. ЗАВОДЫ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Автомобильные заводы подразделяются на заводы легковых автомобилей (микро- и малолитражные), заводы грузовых автомобилей, заводы многоместных автобусов, автосборочные заводы и велосипедные заводы.

8.1. Водоснабжение и канализация

Вода используется на охлаждение в термических цехах при обработке деталей токами высокой частоты, в процессе термообработки; для промывки готовых изделий в моечных машинах; в окрасочных цехах для промывки в процессе подготовки деталей и изделий перед окраской, а также для создания водяной завесы в системе гидрофильтров. Водой охлаждаются электроды в сварочных машинах кузовых цехов.

В цехах металлопокрытий приготовляются водные растворы — электролиты, вода употребляется также для мытья деталей в промывных ваннах и для охлаждения выпрямителей.

Вода используется для грануляции шлака, охлаждения оборудования и закалки деталей в литейных и кузнечных цехах.

На общей сборке готовые изделия (автомобили, автобусы) перед окраской промываются в специальных моечных машинах; водой заполняются радиаторы двигателей.

Испытания автомобилей на герметичность (исключая грузовые) производятся в специальных дождевальных установках. После дорожных испытаний автомобили промывают в специальных моечных установках.

Вода питьевого качества используется в бытовых помещениях, душевых, столовых, для сатураторных установок и питьевых фонтанчиков в цехах.

На автомобильных заводах система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Оборотная вода используется для охлаждения компрессоров, в прессово-кузовном корпусах, блоках литейных цехов, ремонтно-кузнечных цехах, корпусе ремонтных цехов, в механосборочных цехах, а также для механизированной мойки автомобилей.

Прямоточная система водоснабжения обеспечивает подачу воды на хозяйственно-питьевые нужды, а также тем потребителям производственной воды, которые по тем или иным причинам исключают оборотное водоснабжение (например, промывка деталей в гальванических отделениях).

Канализация осуществляется тремя сетями: бытовых, производственных и дождевых стоков.

8.2. Требования к качеству воды

К производственной воде предъявляются различные требования в зависимости от характера ее использования.

Качество воды, подаваемой для мытья автомобилей, должно удовлетворять следующим требованиям:

а) для грузовых автомобилей — содержание взвешенных веществ до 70 мг/л, нефтепродуктов до 20 мг/л;

б) для легковых автомобилей — содержание взвешенных веществ до 40 мг/л, нефтепродуктов до 15 мг/л.

Для отдельных процессов в цехах металлопокрытий требуется вода питьевого качества и деминерализованная вода, удовлетворяющая следующим требованиям: жесткость 0,01 мг-экв/л, щелочность 0,02 мг-экв/л, содержание кремниевой кислоты не более 5 мг/л, удельное сопротивление не ниже 100 тыс. Ом.

Нормативные требования к качеству технологической воды приведены в табл. 193. Требования к качеству воды, используемой в производстве велосипедов в ЧССР, приведены в табл. 194.

Таблица 193. **Нормативные требования к качеству воды, используемой автомобильными и автобусными заводами**

Показатели	Единица измерения	Очищенные сточные воды, повторно используемые в технологических процессах
Температура	°С	25—60
Взвешенные вещества	мг/л	До 20
Эфирорастворимые	»	20—50
pH	—	7—8
Жесткость:		
общая	мг-экв/л	До 5
карбонатная	»	2
Щелочность общая	»	До 3
Сухой остаток	мг/л	» 1000
Cl^-	»	» 200
SO_4^{2-}	»	» 400
$Fe_{общ}$	»	» 2
Окисляемость	мгО/л	» 20
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	Не нормируется

8.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат нефтепродукты и механические примеси, щелочи и кислоты, хром, цианиды. Дождевые стоки загрязнены маслами и взвешенными веществами.

Таблица 194. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве велосипедов в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования		
		подготовка ванн	питьевая промывная	выше 400° С (огневой обогрев)
Температура	°С	20	20	15
Взвешенные вещества	мг/л	Следы	20	30
Эфирорастворимые	»	0	0	1
pH	—	6—8,5	6—8,5	6—8,5
Жесткость общая	мг-экв/л	2	10	20
Щелочность общая	»	—	—	0,5—10
Сухой остаток	мг/л	30	250	500
Ca^{2+}	»	10	40	800
Mg^{2+}	»	5	20	100
Cl^-	»	15	20	200
SO_4^{2-}	»	15	50	250
$Fe_{общ}$	»	0,1	0,5	3
Ионы тяжелых металлов и другие	»	0,2	5	10
Поверхностно-активные вещества	»	0	1	1
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	До 2	До 2	До 5
ХПК	мгО/л	» 3	» 3	» 8
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	5	5	10
Фенолопроизводные	»	0	0,01	0,02

Таблица 195. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах заводов автомобильной и шарикоподшипниковой промышленности, подаваемых на городские сооружения биологической очистки**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
I. Сточные воды, содержащие механические примеси, нефтепродукты				
Взвешенные вещества	мг/л	До 400	До 50	Реагентно-механический
Нефтепродукты	»	» 300	» 25	Реагентно-механический с напорной флотацией. Механический с применением электрокоагуляции
pH	—	3—12	6,5—8,5	
II. Сточные воды, загрязненные кислотами, щелочами, солями металлов, хромом, цианом (от гальванических, термических, окрасочных отделений)				
pH	—	3—12	6,5—8,5	Реагентно-механический с использованием реагентов: извести, бисульфита натрия, гипохлорита натрия. Механический с применением электрокоагуляции
Cr^{3+}	мг/л	Отсутствует	До 2,5	
Cr^{6+}	»	10—200	Отсутствует	
CN^-	»	10—400	»	
Ni^{2+}	»	До 100	0,4—0,5	
Cu^{2+}	»	» 100	0,1—0,4	
Zn^{2+}	»	» 100	1	
$Fe_{общ}$	»	» 200	2—5	Ионообменный
III. Сточные воды, содержащие отработавшие масляные эмульсии, содовые растворы, смазочно-охлаждающие жидкости				
pH	—	10—11	7—8	Реагентно-механический с напорной флотацией
Взвешенные вещества	мг/л	До 300	До 50	
Эфирорастворимые	»	» 50 000	15—25	

Таблица 196 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами велосипедов в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды			
		щелочные цианидные		содержащие хром	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	мг/л	100	До 30	150	До 30
Эфирорастворимые	»	5	—	5	
Цветность	град	До 10	До 10	До 10	» 10
pH	—	9,5	8,5	3—5	8,5
Жесткость общая	мг-экв/л	10—30	10—30	10—30	10—30
Щелочность общая	»	2,5	До 2	—	До 2
Сухой остаток	мг/л	1500	» 2000	1500	» 2000
SO_4^{2-}	»	50	250	50	—
Ионы тяжелых металлов	»	250	Следы	200	0,5
ПАВ	»	2	До 1	2	До 1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	5	5	5	5
ХПК	»	7	7	7	7
Токсичные вещества	мг/л	150	Следы	—	—

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы, приведены в табл. 195 (СССР) и в табл. 196 (ЧССР).

9. ПОДШИПНИКОВЫЕ ЗАВОДЫ

Шариковые и роликовые подшипники различных типоразмеров, выпускаемые шарикоподшипниковыми заводами, условно можно разделить на три основные группы: подшипники нормальной точности, подшипники повышенной точности, крупногабаритные подшипники. Кроме того, в продукцию шарикоподшипниковых заводов входят свободные детали.

9.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение оборудования, приготовление эмульсий, мытье оборудования и мытье полов в производственных помещениях, поливку территории и на хозяйственно-питьевые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Оборотная вода используется для охлаждения оборудования, штампов и поковок, электропечей, камер охлаждения и высокочастотных щитов, конденсата в охладителе дренажей, индукционных нагревателей, высокочастотных преобразователей, ультразвуковых генераторов, мытья автомашин, оборудования для мытья и закалки деталей, приготовления эмульсий и т. д.

Для пополнения систем оборотного водоснабжения может применяться отработавшая вода, содержащая только механические примеси, предварительно отстоенная.

Прямоточная система водоснабжения используется для потребителей, исключающих применение оборотной воды.

Общее безвозвратное потребление и потери воды составляют 15—35% общего расхода воды.

Предусматриваются две канализационные сети: производственных и бытовых стоков.

Производственные сточные воды проходят предварительную локальную очистку — отстаивание, фильтрацию, нейтрализацию и флотацию с коагулированием в зависимости от состава и концентрации загрязнений. Бытовые стоки отводятся отдельной сетью на общегородские очистные сооружения.

9.2. Требования к качеству воды

На подшипниковых заводах в соответствии с требованиями различных потребителей используется вода:

а) питьевая — на промывку деталей в отделениях металлопокрытий;

б) осветленная — на охлаждение технологического оборудования;

в) декарбонизованная — на промывку деталей в травильных отделениях и на охлаждение конденсаторов холодильных станций;

г) умягченная — на охлаждение ламповых генераторов, высокочастотных преобразователей и приготовление технологических растворов;

д) техническая — на подпитку систем оборотного водоснабжения.

Нормативные требования к качеству воды приведены в табл. 197.

Таблица 197. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения шарикоподшипниковых заводов**

Показатели	Единица измерения	Допустимый предел	Показатели	Единица измерения	Допустимый предел
Осветленная вода			**Декарбонизованная фильтрованная вода**		
Температура	°С	До 28	Температура	°С	28
Взвешенные вещества	мг/л	25—50	Взвешенные вещества	мг/л	2
Щелочность	мг-экв/л	5,2	Жесткость общая	мг-экв/л	5
Жесткость общая	»	8,5	Щелочность	»	2—2.5
Фильтрованная вода			$Fe_{общ}$	мг/л	0,3
			NO_2^-	»	До 1,7
Взвешенные вещества	мг/л	2	NO_3^-	мг/л	До 5
Жесткость общая	мг-экв/л	5	NH_4^+	»	» 1
$Fe_{общ}$	мг/л	0,3	Сопротивление	Ом	» 4000
NH_4^+	»	1	Сухой остаток	мг/л	» 500
NO_2^-	»	1,7	**Умягченная декарбонизованная вода**		
NO_3^-	»	5	Температура	°С	» 25
Сухой остаток	»	1000	Сопротивление	Ом	4000 и более
			Сухой остаток	мг/л	До 200

9.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод являются масла, механические примеси, глицерин, нитрит натрия, щелочи, сода, соли хрома и минеральные соли, масляные эмульсии.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 195.

9.4. Заключение

1. Фактические расходы свежей воды и количество сточных вод существующих заводов превышают проектные по следующим причинам:

а) недостаточно используется оборотное водоснабжение;

б) повторное использование для целей водоснабжения очищенных промышленных стоков применяется не на всех предприятиях, средний показатель их использования составляет около 3% общего расхода:

в) свежая вода нередко используется для разбавления стоков (снижения температуры сброса, уменьшения концентрации загрязнений).

2. Перерасходуется вода питьевого качества. На ряде действующих предприятий она используется не только по назначению, но и для некоторых технологических процессов, где к качеству воды не предъявляется таких высоких требований.

3. Недостаточен контроль за водопотреблением и водоотведением на предприятиях. Безвозвратные потери воды достигают по фактическим данным 20—50% суммарного водопотребления завода, по проектным материалам — в среднем 25%, что свидетельствует о недостаточном учете промышленных стоков.

При разработке уточненных норм использовались данные по водопотреблению и водоотведению передовых предприятий отечественной промышленности с учетом возможности перспективного роста показателей аналогичных предприятий. В «Уточненных укрупненных нормах» отражены тенденции к сокращению расхода свежей воды для водоснабжения предприятий, учтены увеличение объема оборотной воды и использование для технического водоснабжения очищенных сточных вод.

10. ЗАВОДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

В эту группу входят заводы: тракторные, комбайновые, сельскохозяйственных машин, моторостроительные, агрегатные, запасных частей.

10.1. Водоснабжение и канализация

На всех предприятиях данной отрасли вода в основном расходуется на охлаждение генераторов тока высокой частоты, закалочных и плавильных печей, компрессорных установок, маслоохладителей, сварочных агрегатов, вагранок, индукционных нагревателей. Все эти установки имеют системы оборотного водоснабжения с градирнями.

По прямоточной схеме вода используется в установках грануляции шлака, испытательных стендах, гальванических отделениях, моечных агрегатах, душирующих установках, кондиционерах, на мытье полов, полив проездов и зеленых насаждений. Вода питьевого качества в основном используется для хозяйственно-бытовых целей и частично для производственных нужд.

Водоснабжение предприятий осуществляется водопроводами хозяйственно-противопожарной воды, технической воды и оборотной воды (общезаводской и внутрицеховых систем).

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: бытовых стоков, производственно-дождевых вод, химически загрязненных сточных вод от гальванических и травильных отделений. В хозяйственно-бытовую канализацию поступают также очищенные производственные стоки. В производственно-дождевую канализацию поступают дождевые воды, а также производственные стоки со следами нефтепродуктов, очищенные от механических примесей в прицеховых отстойниках.

10.2. Требования к качеству воды

Вода, применяемая для охлаждения, не должна содержать сероводорода, а концентрация железа не должна быть более 0,1 мг/л. Количество взвешенных веществ в воде, используемой для теплообменной аппаратуры рубашечного типа, не должно превышать 20—30 мг/л, а для кожухотрубных аппаратов — 50 мг/л. Для теплообменных устройств, даже приспособленных к использованию мутной воды, содержание взвесей не должно быть выше 100 мг/л. Содержание железа в воде более 0,3 мг/л

вызывает опасность отложения осадка и зарастания трубок аппаратуры и систем охлаждения. При окисляемости воды больше 20 мгО/л появляется опасность биологического обрастания.

Карбонатная жесткость воды, используемой для охлаждения установок ТВЧ, не должна превышать 2—2,5 мг-экв/л, количество механических примесей — не более 5 мг/л, окисляемость — не более 10 мгО/л, pH=5÷7,5, электрическое сопротивление воды не менее 4000 Ом/см. В воде для охлаждающих систем общее солесодержание желательно поддерживать не более 500 мг/л. Для теплопередающих металлов оборудования, содержащих в своем составе цинк, содержание ионов нитритов и нитратов в воде не должно превышать 20 мг/л. Суммарное содержание в воде железа и марганца свыше 0,2 мг/л для материалов, имеющих в своем составе медь, является чрезвычайно вредным.

Вода должна иметь карбонатную жесткость не ниже 0,7 мг-экв/л во избежание развития коррозионной активности. При повышенном содержании сульфатов и хлоридов в воде соприкасающиеся с ней чугунные детали могут «графитироваться», подвергаться эрозии.

Для приготовления моечных растворов различного состава, смазочно-охлаждающих жидкостей, различного рода эмульсий и т. д. (III группа) применяется обычная водопроводная вода.

Примечание. Приготовление эмульсии на умягченной воде улучшает ее эксплуатационные качества. Так, 2,5—3%-ная эмульсия ЭТ-2, приготовленная на умягченной воде, равноценна по своим свойствам 4—5%-ной эмульсии ЭТ-2, приготовленной на обычной воде с жесткостью 4 мг-экв/л.

10.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды, сбрасываемые предприятиями этой отрасли, делятся на три основные группы: бытовые, производственные и дождевые. В состав производственных сточных вод входят: нефтесодержащие стоки, стоки от гальванических и травильных отделений. **Нефтесодержащие сточные воды** получаются от испытательных стендов, закалочных ванн и др. Они загрязнены взвешенными веществами и нефтепродуктами. Одним из эффективных методов очистки этих стоков следует считать химико-механический (реагентный) метод с отстаиванием и фильтрованием воды. Состав этих вод приведен в табл. 198.

Таблица 198. **Состав и концентрация загрязнений в нефтесодержащих сточных водах**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	мг/л	94—641	20—100
pH	—	4,8—8,4	5,5—9
Щелочность	мг-экв/л	0,2—6,2	1,2—6,2
Сухой остаток	мг/л	18—1000	20—700
SO_4^{2-}	»	500—19 300	12—2400
Окисляемость перманганатная	мгО/л	25—49	9—15
Нефтепродукты	мг/л	50—9550	0,4—8

Основным источником загрязнения водоемов являются **стоки от гальванических и травильных отделений**, которые составляют 8—12% общего количества сточных вод, а на некоторых предприятиях — 50%. В целом по отрасли количество сточных вод от гальванических отделений составляет 5—7 млн. м³/год. По составу загрязнений они делятся

на кислотно-щелочные, цианосодержащие, хромсодержащие. Обезвреживают эти стоки на станциях нейтрализации реагентным методом. Состав этих вод приведен в табл. 199.

Ливневые стоки в основном загрязнены нефтепродуктами; сбрасывают их в производственно-ливневую канализацию.

Таблица 199 **Примерный состав и концентрация загрязнений сточных вод гальванических и травильных отделений**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	мг/л	15—270	4,0—100
pH	—	1—13	8,5—9
Жесткость общая	мг-экв/л	1—4	10
Сухой остаток	мг/л	300	500
SO_4^{2-}	»	100—130	До 200
Cl^-	»	80—150	80—150
Zn^{2+}	»	3—5,4	Отсутствует
$Fe_{общ}$	»	1—5	0,8—3
CN^-	»	5—15	Отсутствует
Cr^{3+}	»	1—18	»
Cr^{6+}	»	3—46	»

11. ЗАВОДЫ СТРОИТЕЛЬНОГО, ДОРОЖНОГО И КОММУНАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

В данную отрасль промышленности входят: экскаваторные заводы, заводы автокранов и башенных кранов; заводы цементного и строительного машиностроения, заводы машиностроения для производства строительных материалов; дорожного, мелиоративного, лесозаготовительного, коммунального машиностроения; заводы механизированного стройинструмента и отделочных машин; лифтостроительные заводы по производству узлов и агрегатов, вентиляторные заводы и заводы кондиционеров.

11.1. Водоснабжение и канализация

На указанных заводах вода используется для охлаждения компрессоров, вагранок, высокочастотных плавильно-закалочных установок, кремниевых выпрямителей, сварочных агрегатов и металлорежущего оборудования, для приготовления и корректировки растворов гальванических ван, промывки деталей и изделий, восполнения потерь в системах оборотного водоснабжения, для гидроочистки воздуха в окрасочных камерах и обеспыливания его в вентиляционных системах, для приготовления формовочных смесей, на полив полов и территории, а также на нужды котельных, лабораторий и т. д.

Система водоснабжения — оборотная и прямоточная. На заводе предусматривают три оборотных цикла: 1) незагрязненной воды с охлаждением на градирнях; 2) загрязненной воды с очисткой от механических примесей; 3) умягченной воды. Кроме этого, имеются внутренние системы оборотной воды для моечных машин, агрегатов подготовки поверхности, гидрофильтров окрасочных камер и др.

Безвозвратное водопотребление и потери воды, составляющие около 20%, складываются из безвозвратного потребления воды на приготовление формовочной смеси в литейных цехах и потерь воды в системах оборотного водоснабжения.

Для отвода сточных вод предусматривают следующие канализационные сети: 1) стоков, загрязненных механическими примесями; 2) шламовых вод; 3) кислотно-щелочных стоков; 4) цианосодержащих стоков,

5) дождевых и условно-чистых вод; 6) бытовых стоков. После локальной очистки производственные стоки объединяют и направляют на доочистку.

11.2. Требования к качеству воды

Для охлаждения сталеплавильных печей и компрессоров требуется осветленная и охлажденная вода. Вода для очистки газов от сталеплавильных печей не должна содержать взвешенных веществ более 250 мг/л, концентрация сульфатов допускается до 3200 и хлоридов до 1200 мг/л, содержание фтора 30—35 мг/л, температура воды не более 50° С.

Для охлаждения установок ТВЧ вода не должна содержать взвешенных веществ более 30 мг/л, масла — 2 мг/л. В воде, используемой для промывки металла, взвешенных веществ не должно быть более 70 мг/л. Для охлаждения кремниевых выпрямителей применяют воду питьевого качества.

11.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат взвешенных веществ до 500 мг/л, нефтепродуктов до 300 мг/л и выше, а также различные соли металлов. Химически загрязненные стоки (из цехов металлопокрытий) содержат кислоты, щелочи, хром, циан, медь, никель и другие тяжелые металлы. Состав и концентрация загрязнений общего стока завода и стока по цехам производств приведены в табл. 200 и 201.

Таблица 200. **Примерный состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию машиностроительными заводами (общий сток)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	12	10
Взвешенные вещества	мг/л	50—180	30—150
Эфирорастворимые	»	10—80	3—20
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3
pH	—	10—12	6,5—8
Жесткость общая	мг-экв/л	10	10
Щелочность общая	»	4	4
Сухой остаток	мг/л	3000	3000
Cl^-	»	350	350
$Fe_{общ}$	»	2—24	0,2—0,7
SO_4^{2-}	»	500	500
Cr^{3+}	»	2—14	0,3—1,2
Zn^{2+}	»	0,1—0,07	0,008—0,0006
Ni^{2+}	»	0,2—2,8	0,016—0,03
Sn^{2+}	»	0,03—0,05	0,0003—0,006
Cu^{2+}	»	0,1—13	0,006—0,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	15
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	120—190	80—150
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	2	2
азот	»	2	2

11.4. Заключение

Увеличение норм водопотребления объясняется изменением технологического процесса и применением нового оборудования, требующего большого количества охлаждающей воды. Сталеплавильные печи оборудованы трансформаторными подстанциями, появились экзогазовые и эндогазовые установки, расширено гальваническое производство.

Таблица 201. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами строительного, дорожного и коммунального машиностроения

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производств											
		гальванического			термического			окрасочного			литейного		
		до очистки	после очистки	метод очистки	до очистки	после очистки	метод очистки	до очистки	после очистки	метод очистки	до очистки	после очистки	метод очистки
Температура	°С	35	25	Охлаждение	30—40	25	Охлаждение	25	25	—	18—20	18—20	Отстаивание
Прозрачность по шрифту	см	3	1	Механическое осаждение	4	1	Механическое осаждение	5	1	—	5	1	
Взвешенные вещества	мг/л	50	0,5	То же	100	0,5	То же	50	0,2	Отстаивание	500	50	То же
Эфирорастворимые	»	200	0,05	Фильтрование	60	20	Отстаивание	—	—	—	—	—	—
Запах холодной и нагретой воды	балл	4	3	—	3	2	—	5	2	—	—	—	—
Порог разбавления до исчезновения запаха	кратность	100	—	Разбавление	50	—	Разбавление	—	—	—	—	—	—
Окалина	мг/л	—	—	—	120	3,6	Отстаивание	—	—	—	—	—	—
Шлам, пыль диаметром до 30 мм	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2000	200	Отстаивание с коагуляцией
pH	—	2—13	8,5—9	Химический	12,5	7,5—8	Нейтрализация	9—12,5	7—8,5	Нейтрализация	7—8	7—8	—
Жесткость общая	мг-экв/л	15,9	8	Реагентный	8	8	»	7	7		7	7	—
Щелочность общая	»	15	5	»	20	5	»	—	—	—	5	5	—
Ca^{2+}	мг/л	30	5	»	20	5	»	—	—	—	5	5	—
Mg^{2+}	»	30	5	»	—	—	—	15	15	—	15	15	—
Cl^-	»	500	500	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO_4^{2-}	»	500	500	»	—	—	—	—	200	—	0,5	0,5	—

$Fe_{общ}$	»	6	0,5	»	—	—	—	—	0,5	—	0,5	0,5	—
CO_2 (свободная) . . .	»	5	0,5	»	—	—	—	—	0,5	—	0,5	0,5	—
Cr^{6+}	»	350	Отсутствует	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cr^{3+}	»	30	0,1	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cd^{2+}	»	300	0,08	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zn^{2+}	»	200	0,05	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu^{2+}	»	150	0,008	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CN^-	»	100	0,01	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ni^{2+}	»	105	0,01	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Эмульгатор ОП-7 . . .	»	125	1,1	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—
Эмаль	»	—	—	—	—	—	—	15	1	Отстаивание с фильтрованием	—	—	—
Сольвент	»	—	—	—	—	—	—	50	0,2	—	—	—	—
Толуол	»	—	—	—	—	—	—	110	5	—	—	—	—
Бутилацетат	»	—	—	—	—	—	—	80	5	—	—	—	—
Грунт ГФ-020	»	—	—	—	—	—	—	10	0,5	—	—	—	—
Ацетон	»	—	—	—	—	—	—	50	0,5	Разбавление	—	—	—
Сиккатив	»	—	—	—	—	—	—	4	0,04	»	—	—	—
Уайт-спирит	»	—	—	—	—	—	—	6	0,06	»	—	—	—
ПАВ	»	20	0,01	Коагулирование с фильтрованием	—	—	—	35	0,5	Коагулирование с фильтрованием	—	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 10	До 10	—	До 15	До 15	—	До 10	До 10	—	До 15	До 15	—

12. ЗАВОДЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ ДЛЯ ЛЕГКОЙ, ПИЩЕВОЙ, ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

К этой отрасли относятся заводы машиностроения: для текстильных предприятий, рыбных, пищевых и торговых предприятий; предприятий полиграфической промышленности и электробытовых машин и приборов; по изготовлению оборудования и запчастей для предприятий искусственного волокна.

12.1. Водоснабжение и канализация

В процессе производства вода расходуется на охлаждение печей, вагранок, индукторов, сварочных машин, растворов, компрессоров, питание котлов, приготовление травильных и других растворов, мытье обработанного металла и хромировочные операции, очистку воздуха и промывку вентиляционных систем, гидрошламоудаление от литейных цехов, грануляцию и транспортирование шлака, окраску и др., а также на хозяйственно-бытовые нужды, пожаротушение, полив территории, мытье полов и автомобилей.

Система водоснабжения на нереконструированных заводах прямоточная с использованием воды городского водопровода; на новых и проектируемых заводах системы водоснабжения с оборотом воды, состоящие из циклов: охлаждающей воды с градирней и загрязненной воды с отстойником или другими очистными сооружениями. Часть воды используется по прямоточной схеме (однократно) для технологических нужд. Для хозяйственно-питьевых нужд заводы получают воду в основном от городского водопровода, а для производственных целей — из открытых водоемов или скважин. В перспективе намечается внедрение систем оборотного водоснабжения с незначительным использованием свежей воды только для компенсации производственных потерь.

На действующих и строящихся заводах этой отрасли в основном применяются локальные очистные сооружения реагентного обезвреживания сточных вод. Для проектируемых и реконструируемых заводов будут использоваться типовые проекты с автоматизированными агрегатами реагентного обезвреживания и индивидуальные проекты с электрокоагуляционным методом очистки сточных вод. Намечается также применение ионообменных установок в качестве второй ступени для доочистки воды после установок реагентного обезвреживания, что позволит более эффективно использовать замкнутую систему водоснабжения гальванических цехов. Для маслоэмульсионных стоков намечается применением флотации, абсорбирующих фильтров и других устройств.

12.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

12.3. Характеристика сточных вод

Примерный состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 202. Цеховые стоки подвергают локальной очистке, затем сбрасывают в сеть бытовых стоков. Смешанные стоки — бытовые и производственные (после локальной очистки) отводятся, как правило, в городскую канализацию. Как видно из таблицы, концентрации вредных веществ в стоках до очистки невелики, а после очистки достигают величин, менее допустимых.

Таблица 202 **Примерный состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию машиностроительными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	12	10
Взвешенные вещества	мг/л	50—180	30—150
Эфирорастворимые	»	10—80	3—20
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3
pH	—	10—12	6,5—8
Жесткость общая	мг-экв/л	10	10
Щелочность общая	»	4	4
Сухой остаток	мг/л	3000	3000
Cl^-	»	350	350
$Fe_{общ}$	»	2—2,4	0,2—0,7
SO_4^{2-}	»	500	500
Cr^{3+}	»	2—14	0,3—1,2
Zn^{2+}	»	0,1—0,07	0,008—0,0006
Ni^{2+}	»	0,2—2,8	0,016—0,03
Sn^{2+}	»	0,03—0,05	0,0003—0,0006
Cu^{2+}	»	0,1—13	0,006—0,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	15
$БПК_{20}$	$мгО_2$/л	120—190	80—150
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	2	2
азот	»	2	2

13. ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

По характеру выпускаемой продукции заводы этой отрасли могут быть разбиты на следующие группы:

I — по производству приборов измерения времени (часовые с производством технических камней);

II — по производству электронно-вычислительных машин и счетной техники различного назначения;

III — по производству приборов и аппаратов для измерения механических величин (весы, дефектоскопы, приборы определения упругости, ударных нагрузок, твердости материалов и др.);

IV — по производству приборов из стекла, фарфора, кварца (приборы разного назначения, химико-лабораторная посуда);

V — по производству термометров;

VI — по производству приборов контроля и регулирования технологических процессов (потенциометры, манометры, масс-спектрометры, термопары, приборы определения вязкости, влажности, плотности, дифманометры, газовые и жидкостные счетчики, электронные, гидравлические, пневматические и др.); по производству электроизмерительных приборов (амперметры, вольтметры, гальванометры, осциллографы, электросчетчики и др.); по производству геофизических, гидрометеорологических и других приборов; заводы металлогалантереи и оргтехники;

VII — заводы сувениров и ювелирные.

13.1. Водоснабжение и канализация

Основными потребителями воды на приборостроительных заводах являются:

а) гальванические цехи с промывкой деталей и охлаждением технологического оборудования;

б) компрессорные станции с охлаждением водой компрессоров;

в) холодильные станции и установки кондиционирования воздуха с охлаждением оборудования и воздуха водой;

г) котельные.

В незначительных количествах вода требуется в термических, окрасочных, сборочных, ремонтных цехах и лабораториях. Потребление свежей воды из источника на технологические нужды завода средней мощности составляет (без котельной) 400—1000 м³/сут. Приборостроительные и ювелирные заводы, как правило, не являются большими потребителями воды, за исключением заводов по изготовлению термометров, где требуются значительные расходы воды на системы кондиционирования воздуха и вентиляцию.

На заводах данной отрасли применяют обычно следующие системы водоснабжения:

а) при наличии одного источника водоснабжения — объединенная система хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного назначения и оборотные системы;

б) при наличии двух источников — две раздельные (хозяйственно-питьевого и производственного назначения) и оборотные системы.

Системы оборотного водоснабжения предусматриваются для охлаждения оборудования. В зависимости от физико-химического состава воды источников на заводах применяют водоподготовку (водоумягчение, обезжелезивание и пр.).

Для отвода сточных вод предусматриваются, как правило, две канализационные сети: бытовых и производственно-дождевых стоков.

Сточные воды предприятий могут быть разделены на три категории: 1) бытовые; 2) производственные, механически загрязненные абразивами, мелкой металлической стружкой, пылью, окалиной, краской, нефтепродуктами, в основном машинным маслом и др.; 3) производственные, химически загрязненные кислотами, щелочами, солями тяжелых металлов и цианидами (в основном от гальванических цехов).

Все загрязненные производственные сточные воды (ввиду их небольшого количества) после локальной очистки сбрасываются вместе с бытовыми стоками в городскую канализацию. На вновь проектируемых и реконструируемых заводах применяют эти же схемы водоснабжения и канализации.

При определении норм водопотребления и водоотведения в гальванических цехах предусмотрено внедрение противоточных промывок, значительно снижающих расход воды на промывку деталей.

13.2. Требования к качеству воды

К воде, подаваемой из источника на технологические нужды предприятий (вода II категории), специальные требования предъявляются только в том случае, если она используется для процессов промывки деталей в гальванических цехах (см. табл. 203). Требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат химические загрязнения (в основном от гальванических цехов) и механические — наждак, мелкую металлическую стружку, окалину, пыль и др., а также небольшое количество нефтепродуктов. Состав и концентрация загрязнений в указанных двух категориях сточных вод, подвергающихся локальной очистке, приведены в табл. 204.

Таблица 203. **Нормативные требования к качеству воды**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси (без нагрева)	
		в гальванических цехах	для прочих потребителей
Температура	°С	До 28	До 28
Взвешенные вещества	мг/л	» 5	» 30
Эфирорастворимые	»	» 0,3	» 1
Запах	балл	» 3	» 3
Цветность	град	» 3	Не нормируется
pH	—	7—7,5	7,2—8,5
Жесткость добавочной воды:			
общая	мг-экв/л	До 2	До 7
карбонатная	то же	» 2	» 3
Щелочность общая (оборотной воды)	»	» 2	» 4
Сухой остаток	мг/л	» 50	» 2000
Ca^{2+}	»	» 10	200—300
Mg^{2+}	»	» 0,5	200—300
Cl^-	»	» 40	350
SO_4^{2-}	»	» 40	500
$Fe_{общ}$	»	» 0,5	1—3
Ионы тяжелых металлов	»	» 1	Не нормируется
ПАВ	»	» 10	До 10
Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании	»	Отсутствие	Отсутствие
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 10—15	До 10—15
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	15—20	15—20
Биогенные элементы:			
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	До 1,5	До 2
азот	»	» 1,5	» 2
Вещества, мешающие повторному использованию воды	»	pH = 2÷5, соли тяжелых металлов до 500 мг/л	Na_3PO_4, Na_2CO_3, ОП-7, нефтепродукты, растворители, краски
Токсичные вещества	»	Цианиды до 300 мг/л	Моноэтаноламин, тетрахлорэтан, растворители
Фенолпроизводные	»	До 50 мг/л	Отсутствие
Пирофорные вещества (возгораемые)	»	Отсутствие	»
Вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием взрывоопасных смесей	»	»	»

13.4. Заключение

В перспективе удельные показатели расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды и количества бытовых сточных вод на единицу измерения наряду с увеличением выпуска валовой продукции будут иметь тенденцию к снижению в связи с тем, что рост числа рабочих на предприятиях отрасли будет отставать от роста выпуска продукции за счет повышения производительности труда, механизации и автоматизации технологических процессов.

14. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЦЕХИ В ГДР

В гальванических цехах производится нанесение металлических покрытий на различные изделия.

Таблица 204. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от гальванических цехов, направляемых в городскую канализацию**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды цехов					
		гальванических			прочих		
		до очистки	после очистки	метод очистки	до очистки	после очистки	метод очистки
Температура	°С	28	28	—	28	28	—
Прозрачность по шрифту	см	—	—	—	5—10	15—20	—
Взвешенные вещества	мг/л	300—700	50—100	Отстаивание	300—1000	150—500	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	10—15	2—5	Флокуляция	30	15	»
Запах холодной и нагретой воды	балл	До 3	До 3	—	До 3	До 3	—
pH	—	2—5	8—8,5	Нейтрализация	8—9	8—9	—
Жесткость:							
общая	мг-экв/л	—	—	—	Повышается на 2—3	—	
карбонатная	»	—	—	—	То же	—	—
Остаток:							
сухой	мг/л	—	—	—	До 3000	До 3000	—
прокаленный	»	—	—	—	1500	1500	—
Cl^-	»	500—1000	1000—1500	—	300	300	—
SO_4^{2-}	»	400—800	800—1200	—	400	400	—
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	5	5	—
CO_2 (свободная)	»	—	—	—	2,5	2,5	—
Ионы тяжелых металлов	»	200—500	0,1—1	Реагентный	—	—	—
ПАВ (ОП-7)	»	10—20	1—2	Флокуляция	0,5—1	0,5—1	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	20—25	15—20	—
ХПК	»	—	—	—	100	50	—
$БПК_5$	$мгО_2$/л	—	—	—	300	150	Отстаивание
Биогенные элсменты — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	—	—	До 1,5	До 1,5	—
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод	»	—	Сульфаты, хлориды	—	Нефтепродукты, растворители, краска и др.	—	—
Токсичные вещества	»	100—500	0,1	Электрохимический или реагентный	Моноэтаноламин, растворители, тетрахлорэтан	—	—
Фенолпроизводные	»	20—30	0,001	Электрохимический	То же	—	—

14.1. Водоснабжение и канализация

Вода используется для приготовления растворов, промывки изделий в холодной и теплой воде и для охлаждения установок.

Водоснабжение осуществляется из городского водопровода. Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: производственных и бытовых стоков. Производственные стоки после локальной очистки отводятся совместно с бытовыми в городскую канализацию.

15. ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СРЕДСТВ СВЯЗИ (ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЕ)

К данной отрасли промышленности относятся заводы по производству бытовой широковещательной аппаратуры и средств проводной связи.

15.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется: в гальванических цехах для промывки изделий и охлаждения технологического оборудования, в цехах лакокрасочных покрытий, микросхем, пластмасс, а также для охлаждения оборудования в механических цехах (компрессоров, установок ТВЧ, точечно-сварочных агрегатов, кузнечно-прессового оборудования).

Для заводов данной отрасли применяют следующие сети водоснабжения: свежей технической воды, оборотной воды и хозяйственно-питьевой противопожарной воды.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых сточных вод. Загрязненные стоки после локальной очистки на заводских установках совместно с бытовыми стоками направляются на городские очистные сооружения.

15.2. Требования к качеству воды

На технологические процессы в производстве используется в основном вода питьевого качества. Нормативные требования к качеству технологической воды приведены в табл. 205.

Таблица 205. **Нормативные требования к качеству воды**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для химической и электрохимической обработки поверхностей деталей и нанесения металлических покрытий	
		II категории (при отсутствии повышенных требований к качеству гальванических покрытий)	III категории (при повышенных требованиях к качеству гальванических покрытий)
Температура	°С	—	До 25—30
Взвешенные вещества	мг/л	10	Отсутствие
Запах	балл	До 3	
Цветность	град	Не нормируется	20
pH	—	7,2—8,5	7,2—8,5
Жесткость общая	мг-экв/л	До 6	1,5
Cl^-	мг/л	» 50	—
SO_4^{2-}	»	» 100	—
$Fe_{общ}$	»	» 0,3	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 5	—

15.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены кислотами, щелочами, цианидами, солями тяжелых металлов, маслом, смолообразными продуктами, органическими растворителями и нефтепродуктами. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 206. В сточных водах могут быть вещества, мешающие повторному использованию воды: растворители, краски, лаки, Zn^{2+}, Cr^{3+}, Pb^{2+}, Cd^{2+}. Органические растворители являются веществами пирофорными (возгораемыми).

Таблица 206. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы приборостроительными заводами

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Химическая и электрохимическая обработка поверхностей деталей и нанесение металлических покрытий				
Температура	°С	15—24	15—24	Реагентный
Прозрачность по шрифту	см	10—80	20—80	
Взвешенные вещества	мг/л	40—500	10—20	
Эфирорастворимые	»	10—80	0,5	
pH	—	3,5—9,4	8,5—9	
Жесткость общая	мг-экв/л	4—8	8—14	
Щелочность общая	»	0,5—6	3—6	
Остаток:				
сухой	мг/л	250—2500	600—2000	
прокаленный	»	100—1200	100—2000	
Cl^-	»	50—350	50—350	
SO_4^{2-}	»	150—800	100—600	
$Fe_{общ}$	»	15—250	0,1—0,5	
Cr^{6+}	»	5—180	До 0,1	
Cr^{3+}	»	1—5	» 0,5	
Cu^{2+}	»	0,2—80	» 1	
Ni^{2+}	»	0,2—5	» 0,1	
Cd^{2+}	»	0,2—5	До 0,01	
Zn^{2+}	»	3—100	» 1	
Sn^{2+}	»	0,2—1,5	» 0,05	
Pb^{2+}	»	0,2—1,5	» 0,1	
CN^-	»	0,5—100	» 0,1	
ПАВ	»	0,01—0,5	0,01—0,5	
ХПК	мгО/л	20—400	10—50	
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	До 12	До 12	
Лакокрасочные цехи и участки (кабины)				
Температура	°С	15—24	15—24	Осветление
Прозрачность по шрифту	см	До 5	28—36	
Взвешенные вещества	мг/л	50—1000	До 5	
Запах	балл	Сильный запах растворителей		
Цвет	—	Белый, серый, зеленый, голубой	Бесцветный	
Порог разбавления до исчезновения:				
запаха	кратность	20—50	5—10	
цвета	»	100—500	0	
pH	—	5,8—7	7,5—9	
Жесткость общая	мг-экв/л	2—6	2—6	

Продолжение табл. 206

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Остаток:				
сухой	мг/л	400—800	50—150	
прокаленный	»	40—80	10—30	
Cl^-	»	50—100	50—100	
Cr^{3+}	»	1—5	До 0,01	
Cd^{2+}	»	0,1—3	0,01—0,1	
Zn^{2+}	»	1—3	До 0,1	
Pb^{2+}	»	1—3	» 0,1	
ХПК	мгО/л	300—200 000	50—20 000	
Механическая обработка поверхностей деталей				
Температура	°С	15—24	15—24	Осветление с коагуляцией
Прозрачность по шрифту	см	15—25	—	
Взвешенные вещества	мг/л	50—900	5—20	
Эфирорастворимые	»	20—120	0,5—1,5	
Запах	—	Без запаха		
Цвет	—	Бесцветный		
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	4—8	4—8	
Остаток:				
сухой	мг/л	До 1500	До 1500	
прокаленный	»	» 900	» 900	
ПАВ	мг/л	0,5	0,5	
ХПК	мгО/л	50—400	20—80	
Производство корпусов телевизоров и радиоприемников				
Температура	°С	15—24	15—24	Осветление с коагуляцией
Прозрачность по шрифту	см	До 10	20—30	
Взвешенные вещества	мг/л	500—3000	10—20	
Запах холодной и нагретой воды	—	Без запаха		
Цвет	—	Белый	Бесцветный	
Порог разбавления до исчезновения цвета	кратность	50—80	0	
pH	—	7—8	7—8	
Жесткость общая	мг-экв/л	4—6	4—6	
Сухой остаток	мг/л	Соответствует водопроводной воде		
ПАВ	»	0,5	0,5	
ХПК	мгО/л	100—400	20—80	
Моечные площадки гаражей				
Температура	°С	15—24	15—24	Осветление с коагуляцией
Прозрачность по шрифту	см	6—15	15—28	
Взвешенные вещества	мг/л	300—1800	20—50	
Эфирорастворимые	»	150—600	1—3	
Запах	—	Бензина	Бензина	
Цвет	—	Серый	Бесцветный	
Порог разбавления до исчезновения:				
запаха	кратность	5—20	3—5	
цвета	»	2—10	0	
pH	—	7—8	7—8	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	Соответствует водопроводной воде		
карбонатная	»	То же		
Щелочность общая	»	»		
Сухой остаток	мг/л	»		
ПАВ	»	0,5	0,5	
ХПК	мгО/л	До 4000	До 500	

16. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Литейные, станкостроительные и инструментальные заводы и цехи															
1	Литейные заводы (центролиты)	1 т обработанного литья	Оборотная	110	12	0,1	2	14,1	5,5	2	2	0,5	1	8,6	1,1	0,9
2	Литейные заводы (центролиты) ГДР, выпускающие литье:															
	разное с обработкой и другие изделия	то же	»	8	0,6	1,8	1,7	4,1	2,9	1,4	0,5	1	0	1,2	1,05	0,95
	из серого чугуна, электростали	»	»	18	10,3	3	2,2	15,5	14	0	1,5	12,5	0	1,5	1,05	0,95
	из мартеновской стали	»	»	16	7,4	3,5	2,3	13,2	11,8	0	1	10,8	0	1,4	1,05	0,95
	из бессемеровской стали	»	»	3	0,3	2,4	2,1	4,8	2,9	1,3	0,5	1,1	0	1,9	1,05	0,95
	из ковкого чугуна	»	»	10	3,3	1	1,8	6,1	4,9	0	1	3,9	0	1,2	1,05	0,95
	алюминиевое фасонное	»	»	12	3	3,2	1,9	8,1	6,9	1,1	1,4	4,4	0	1,2	1,05	0,95
	алюминиевое под давлением	»	»	14	6,1	2,1	2	10,2	8,8	1,2	1,1	6,5	0	1,4	1,05	0,95

3	Литейные заводы ЧССР, выпускающие литье:															
	стальное	1 т обработанного литья	Прямоточная, оборотная	5	21	0	3	24	21	0	3	4,5	13,5	3	1,1	0,9
	чугунное	то же	То же	4	5	0	2	7	6	0	2	2,5	1,5	1	1,3	0,7
	цветных металлов	»	»	28	34	0	8	42	41	0	8	30	3	1	1,2	0,8
4	Заводы станкостроения:															
	тяжелого	1 т общей массы станков	Оборотная и прямоточная	206	17	6	30	53	39	7	30	2	0	14	1,1	0,9
	мелкого и среднего	то же	То же	277	19	8	33	60	41	6	33	2	0	19	1,1	0,9
	прецизионного	»	»	713	40	12	25	77	42	9	25	8	0	35	1,1	0,9
5	Инструментальные заводы по производству инструментов:															
	режущих и слесарно-монтажных	1 т инструмента	»	157	24	3	10	38	29	16	10	3	0	9	1,1	0,9
	измерительных	то же	»	180	28	8	12	48	26	12	12	2	0	22	1,1	0,9
6	Инструментальные заводы в ГДР	1 чел	Прямоточная	—	28,9	0	37,4	66,3	60	0	37,4	22,6	0	6,3	1,09	0,95

Б. Абразивное производство*

7	Производство электрокорунда:															
	нормального	1 т изделий	Оборотная и прямоточная	98,85	18,683	0,044	0,242	18,969	0,318	0,076	0,242	0	0	18,65	1	0,95
	белого и легированного	то же	То же	35,01	1,71	0,04	0,23	1,98	0,39	0,16	0,23	0	0	1,59	1	0,95
8	Производство карбида кремния	»	»	55,14	11,03	0	0,41	11,44	2,03	1,62	0,41	0	0	9,41	1	0,95

* На 1990 г. нормы должны приниматься с поправочным коэффициентом $K=0,95$, а с 1990 по 2000 г. — с $K=0,9$.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	Производство шлифзерна и шлифпорошков:															
	карбида кремния с отделением переработки шламов	1 т изделий	Оборотная и прямоточная	28,9	15,72	0	2,6	18,32	15,1	12,5	2,6	0	0	3,22	1	0,95
	белого и легированного электрокорунда с отделением сгущения	то же	То же	47	12,92	0	1,1	14,02	10,9	9,8	1,1	0	0	3,12	1	0,95
	нормального электрокорунда с отделением сгущения	»	Оборотная	47,2	4,22	0	1	5,22	1,7	0,7	1	0	0	3,52	—	—
10	Производство микропорошков:															
	электрокорундовых материалов	»	Прямоточная и оборотная	111	117,5	210	15,4	342,9	326,4 в том числе 284*	311	15,4	0	0	16,5	—	—
	карбида кремния	»	Оборотная и прямоточная	123,4	129,7	199	15	343,7	327 в том числе 273*	312	15	0	0	16,7	—	—

11	Производство инструмента на связке:																
	керамический	»	То же	20,01	1,64	0	1,1	2,74	1,28	0,18	1,1	0	0	1,46	—	—
	бакелитовой	»	»	6,3	2,77	0	2,4	5,17	3,9	1,5	2,4	0	0	1,27	—	—
	вулканитовой	1 т инструмента	»	79,1	5,11	0	3,2	8,31	5,35	2,15	3,2	0	0	2,96	—	—
12	Производство шлифовальной шкурки	1 тыс. м²	»	119	19,4	0,8	4,6	24,8	5,88	1,08	4,8	0	0	18,92	—	—
	В. Алмазное производство*																
13	Производство искусственных алмазов и эльбора	1 тыс карат алмазов	»	34	1,5	5,5	1	8	6,5	3	1	2,5	0	1,5	—	—
14	Производство инструмента из алмазов и эльбора	то же	»	192	17	24	10	51	22	9	10	3	0	29	—	—
	Г. Заводы тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения **																
15	Заводы металлургического оборудования и машин	1 т массы	Оборотная	160/145	14/12	0,6/0,6	4,4/4,4	19/17	12,4/10,4	6/4	4,4/4,4	2/2	0	6,6/6,6	0,95	1
16	Котлостроительные заводы, выпускающие котлы:																
	производственные (низкого и среднего давления)	то же	То же	75/70	7/6	0,6/0,6	2,5/2,5	10,1/9,1	7/6,5	3,5/3	2,5/2,5	1/1	0	3,1/2,6	0,95	1
	энергетические	»	»	415/380	40/38	1,4/1,4	4/4	45,4/43,4	13,5/13	4,5/4	4/4	5/5	0	31,9/30,4	0,95	1

* Указанное количество очищенных сточных вод используется в другом производстве.

** В числителе приведены существующие расходы воды, в знаменателе — на 2000 г.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17	Заводы паровых, гидравлических и газовых турбин	1000 кВт	Оборотная	9400 8560	560 510	3 3	20 20	583 533	136 133	16 13	20 20	100 100	0	447 400	0,95	1
18	Заводы паровых турбин в ЧССР	то же	Прямоточная	—	569	3	20	592	414	43	21	350	0	178		
19	Заводы, выпускающие тепловозы:															
	магистральные	1 секция	Оборотная	31 000 28 000	4200 3800	6 6	460 460	4666 4266	1720 1640	960 880	460 460	300 300	0	2946 2626	0,95	1
	маневровые	то же	»	5200 4700	610 550	1,5 1,5	240 240	851,5 791,5	630 610	340 320	240 240	50 50	0	221,5 181,5	0,95	1
20	Вагоностроительные заводы, выпускающие:															
	вагоны грузовые восьмиосные	1 шт	»	1570 1420	155 140	2 2	53 53	210 195	102 98	35 31	53 53	14 14	0	108 97	0,95	1
	полувагоны грузовые восьмиосные	то же	»	1150 1050	150 135	2 2	45 45	197 182	87 84	28 25	45 45	14 14	0	110 98	0,95	1
	полувагоны грузовые четырехосные	»	»	900 810	131 120	2 2	36 36	169 158	72 70	22 20	36 36	14 14	0	97 88	0,95	1

	вагоны пассажирские	»	»	2160 1950	271 250	2 2	132 132	405 384	294 279	140 125	132 132	22 22	0	111 105	0,95	1
21	Дизелестроительные заводы по производству дизелей:															
	быстроходных мощностью 3000 л. с.	1000 л. с.	»	7100 6500	940 850	2 2	210 210	1152 1062	437 422	157 142	210 210	70 70	0	715 640	0,95	1
	судовых мощностью 9000 л. с.	то же	»	30 600 27 600	2670 2400	8 8	331 331	3009 2739	1290 1230	660 600	330 330	300 300	0	1719 1509	0,95	1
22	Дизелестроительные заводы в ГДР	1 л с.	»	4,5	0,034	0	0,1	0,134	0,134	0,034	0,1	0	0	0	1,23	0,77
23	Заводы подъемно-транспортного оборудования	1 т оборудования	»	28	8	0,6	3,5	12,1	9,5	5	3,5	1	0	2,6	0,95	1
24	То же, в ГДР	то же	Прямоточная	—	25	0	74	99	93	0	72,5	20,5	0	6	1	1
	Д. Заводы химического и нефтяного машиностроения															
25	I группа — заводы нефтеперерабатывающего и нефтехимического машиностроения, бумагоделательного оборудования, промышленной арматуры, по производству газоочистного оборудования	1000 руб	Оборотная, химического машиностроения, прямоточная с последовательным использованием воды	30,1	2,4	18,8	9,4	30,6	27,5	14	8,7	4,8	—	3,1	1,1	0,9
26	II группа — заводы компрессорного и холодильного машиностроения, химического машиностроения, кислородного и автогенного машиностроения, по производству оборудования для переработки резины и пластмасс	то же	То же	36,8	5,1	20,1	8,5	33,7	30,9	19,1	7,3	4,5	—	2,8	1,1	0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	III группа — заводы нефтепромыслового машиностроения, насосного машиностроения	1000 руб.	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	35,3	4,3	18,7	8,4	31,4	27,1	17,2	7,3	2,6	—	4,3	1,1	0,9
	Заводы насосного машиностроения в ГДР	1 чел.	Прямоточная	—	0	18	29	47	40	11	29	0	0	7	1	1

Примечание. К 1990 г. в системах оборотного водоснабжения будут использоваться очищенные производственные сточные воды в количестве 8—10% общего расхода сбрасываемых сточных вод.

Е. Автомобильные заводы

28	Заводы грузовых автомобилей грузоподъемностью, т:															
	0,8—1	1 автомобиль	Оборотная и прямоточная	90	6,1	10,7	3,4	20,2	12,2	8,4	3,4	0,4	0	8	1,05	0,95
		1000 руб	То же	53	3,6	6,3	2	11,9	7,2	5	2	0,2	0	4,7	1,05	0,95
	2,5—5	1 автомобиль	»	230	38,3	8,4	11,7	58,4	44	32,3	11,7	0	0	14,4	1,05	0,95
		1000 руб	»	104	17,4	3,8	5,4	26,6	20	14,7	5,3	0	0	6,6	1,05	0,95

	8—10	1 автомобиль	»	250	29,4	37,4	15,9	82,7	60,6	44,7	15,9	0	0	22,1	1,05	0,90
		1000 руб	»	27,8	3,3	4,1	1,8	9,2	6,7	5	1,7	0	0	2,5	1,05	0,95
	14—15	1 автомобиль	»	250	37	39	16	92	64	48	16	0	0	28	1,05	0,95
		1000 руб	»	25	3,7	3,9	1,6	9,2	6,4	4,8	1,6	0	0	2,8	1,05	0,95
	27	1 автомобиль	»	260	77,2	21,5	16,4	115,1	87,8	61,4	26,4	0	0	27,3	1,05	0,95
		1000 руб	»	10	3	0,8	0,6	4,4	3,4	2,4	1	0	0	1	1,05	0,95
	40	1 автомобиль	»	305	95,2	26,7	17,8	139,7	108,2	75,6	32,6	0	0	31,5	1,05	0,95
		1000 руб	»	8,3	2,6	0,7	0,5	3,8	3	2,1	0,9	0	0	0,8	1,05	0,95
29	Автобусные заводы, выпускающие автобусы:															
	особо малые	1 автобус	»	250	24,5	20,5	15	60	48	33	15	0	0	12	1,05	0,95
		1000 руб	»	104	10,2	8,5	6,3	25	20	13,7	6,3	0	0	5	1,05	0,95
	малые	1 автобус	»	260	41	22	17	80	68	51	17	0	0	12	1,05	0,95
		1000 руб.	»	65	10,2	5,5	4,3	20	17	12,7	4,3	0	0	3	1,05	0,95
	средние	1 автобус	»	280	65	25,8	24,2	115	102	77,8	24,2	0	0	13	1,05	0,95
		1000 руб	»	17,6	4,1	1,6	1,5	7,2	6,4	4,9	1,5	0	0	0,8	1,05	0,95
30	Заводы легковых автомобилей:															
	малолитражных	1 автомобиль	»	75	12	10	3	25	13	10	3	0	0	12	1,05	0,95
		1000 руб	»	49	7,8	6,5	2	16,3	8,5	6,5	2	0	0	7,8	1,05	0,95
	средних	1 автомобиль	»	48	15,8	5	3,2	24	18,5	15,3	3,2	0	0	5,5	1,05	0,95
		1000 руб	»	32	10,6	3,3	2,1	16	12,3	10,2	2,1	0	0	3,7	1,05	0,95
31	Автосборочные заводы грузовых автомобилей	1 автомобиль	»	19	4,4	2,9	1,1	8,4	6,4	3,8	1,1	1,5	0	2	1,05	0,95

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
32	Заводы автомобильных двигателей бензиновых мощностью, л. с.:															
	до 30	1 двигатель	Оборотная и прямоточная	9	1,1	3,1	1,2	5,4	4,3	1,1	1,2	2	0	1,1	1,05	0,95
	» 50	то же	То же	12,6	3	3,1	2,4	8,5	6,3	1,9	2,4	2	0	2,2	1,05	0,95
	75—180	»	»	27	7,2	4,2	3,6	15	10,8	4,2	3,6	3	0	4,2	1,05	0,95
33	Заводы автомобильных двигателей дизельных мощностью 180—500 л. с.	»	»	72,8	25,7	8,5	4,8	39	30,6	19,8	4,8	6	0	8,4	1,05	0,95
34	Заводы топливных насосов	1000 насосов	»	8700	2591	324	360	3275	2200	1730	360	110	0	1075	1,05	0,95
35	Заводы топливных насосов высокого давления	то же	»	14 400	1605	3480	2535	7620	5700	2815	2535	350	0	1920	1,05	0,95
36	Заводы дизельных насосов (насосы высокого давления и форсунки с распылителями)	»	»	23 000	2343	920	1152	4415	2900	1688	1152	60	0	1515	1,05	0,95
37	Мотовелосипедные заводы, выпускающие:															
	велосипеды	10 велосипедов	»	20	4	5	1,2	10,2	9,1	5,9	1,2	2	0	1,1	1,05	0,95
	мопеды	10 мопедов	»	22,5	3,2	8	2,4	13,6	12,5	7,1	2,4	3	0	1,1	1,05	0,95

	мотоциклы	10 мотоциклов	»	13,5	8,5	2,9	2,4	13,8	11,1	3,7	2,4	5	0	2,7	1,05	0,95
38	Производство велосипедов в ЧССР	1 велосипед	»	0,77	—	0,82	0,075	0,895	0,87	0,8	0,07	0	0	0,025	1	1
	Ж. Подшипниковые заводы															
39	Производство подшипников нормальной точности средней массой, кг: до 0,5	1 тыс шт	Оборотная и прямоточная	130	12,7	6,2	5,3	24,2	15	9,7	5,3	0	0	9,2	1,05	0,85
	» 1	то же	То же	450	40,2	20,2	17,6	78	50	32,5	17,5	0	0	28	1,05	0,95
	» 2	»	»	325	30,4	14,6	12,7	57,7	36	23,3	12,7	0	0	21,7	1,05	0,95
	» 3	»	»	2800	259,4	126	109,6	495	307	197,4	109,6	0	0	188	1,05	0,95
	» 20	»	»	4150	383,1	186,6	162,3	732	455	292,7	162,3	0	0	277	1,05	0,95
40	Производство специальных подшипников средней массой до 0,5 кг	»	»	435	40,4	19,6	17	77	48	31	17	0	0	29	1,1	0,95
41	Производство крупногабаритных подшипников средней массой до 150 кг	1 шт.	»	50	4,6	2,3	2	8,9	5,5	3,5	2	0	0	3,4	1,05	0,95
42	Карбюраторные заводы	1000 руб	»	75	35,7	2	5,2	42,9	38,7	25,5	5,2	8	0	4,2	1,05	0,95
43	Заводы автотракторного электрооборудования	то же	»	30	8,1	5,2	4,1	17,4	15,3	10,2	4,1	1	0	2,1	1,05	0,95
44	Заводы автонасосов	»	»	45	8,3	5,2	4,1	17,6	14,4	8,3	4,1	2	0	3,2	1,05	0,95
45	Автоприборные заводы	»	»	50	24,7	8,4	5,2	38,3	30	19,8	5,2	5	0	8,3	1,05	0,95
46	Заводы автомобильных запасных частей	»	»	70	26	5,2	4,1	35,3	29	21,9	4,1	3	0	6,3	1,05	0,95
47	Заводы осветительной аппаратуры	»	»	95	35,4	10	4,1	49,5	39	31,9	4,1	3	0	10,5	1,05	0,95
48	Заводы топливных насосов	»	»	87	26	3,3	3,6	32,9	22	17,3	3,6	1,1	0	10,9	1,05	0,95
49	Заводы топливных насосов высокого давления	»	»	43,4	4,8	10,5	7,7	23	17,3	8,5	7,7	1,1	0	5,7	1,05	0,95
50	Заводы дизельных насосов	»	»	86	8,8	3,4	4,3	16,5	10,8	6,3	4,3	0,2	0	5,7	1,05	0,95
51	Шарикоподшипниковые заводы	»	»	155	20,2	5,7	6,7	32,6	20,8	14,1	6,7	0	0	11,8	1,05	0,95

Примечание. Для перевода показателей водопотребления и водоотведения на единицу продукции в денежное выражение принята оптовая цена единицы продукции.

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	3. Заводы сельскохозяйственного машиностроения															
52	Тракторные заводы, выпускающие тракторы:															
	гусеничные марки Т-54 и модификации	1 трактор	Оборотная и прямоточная	414,31 428	30 27	22,46 11	8,17 9	60,63 47	43,36 30	35,19 22	8,17 8	0	0	17,27 17	1,05	0,95
	гусеничные марки ДТ-75 и модификации	то же	То же	269 272	41,2 37	16,83 8	7,74 8	65,77 53	39,09 26	31,35 18	7,74 8	0	0	26,68 27	1,05	0,95
	колесные марки МТЗ-50, МТЗ-52 и модификации	»	»	430,89 435	43,93 40	21,07 11	11,30 12	76,3 63	54,95 41	43,65 29	11,3 12	0	0	21,35 22	1,05	0,95
53	Заводы самоходных шасси марки Т-16М и запасных частей	1 шасси	»	52,7 63	0	22,05 11	3,69 4	25,74 15	18,96 8	15,27 4	3,69 4	0	0	6,78 7	1,05	0,95
54	Моторные заводы, выпускающие двигатели марок:															

	АМ-41	1 двигатель	»	47,4 48	4,18 4	2,36 1	2,12 2	8,66 7	7,44 6	5,32 4	2,12 2	0	0	1,22 1	1,05	0,95
	АМ-01, АМ-03 и АМ-41-4	то же	»	64,71 68	7,58 7	3,68 2	3,44 4	14,7 13	8,32 7	4,88 3	3,44 4	0	0	6,38 6	1,05	0,05
	СМД-60	»	»	116,99 128	1,52 1	17,42 9	3,2 3	22,14 13	14,74 6	11,54 3	3,2 3	0	0	7,4 7	1,05	0,95
55	Агрегатные заводы, выпускающие:															
	гидроцилиндры и гидроаккумуляторы	1 тыс. шт.	»	767 775	406 365	7 4	182 193	595 562	529 495	325 302	182 193	22 0	0	66 67	1,05	0,95
	топливные насосы марки НД 21/4 и НД 22/6	1 шт.	»	11,56 12	0	3,83 2	0,94 1	4,77 3	3 1	2,06 0	0,94 1	0	0	1,77 2	1,05	0,95
56	Заводы запасных частей, выпускающие:															
	радиаторы, запасные части к ним	1 тыс. руб.	»	12 12	0	12,46 6	0,99 1	13,45 7	11,3 5	10,31 4	0,99 1	0	0	2,15 2	1,05	0,95
	детали и узлы к тракторам и дизельным двигателям	то же	»	281,5 284	19,91 18	2,36 1	8,41 9	30,68 28	16,82 14	7,83 5	8,41 9	0,58 0	0	13,86 14	1,05	0,95
	валы и шестерни для тракторов	»	»	349 352	25,3 23	5,77 3	2,39 3	33,46 29	9,91 5	7,52 2	2,39 3	0	0	23,55 24	1,05	0,95
	трансмиссии для трактора ДТ-75М, запасные части к нему	»	»	86,7 88	17,62 16	0,17 0	2,33 3	20,12 19	9 8	6,67 5	2,33 3	0	0	11,12 11	1,05	0,95
	пальцы звена гусеницы, пружины	»	»	190,7 193	15,78 14	3,12 2	1,6 2	20,5 18	8,37 6	6,77 4	1,6 2	0	0	12,13 12	1,05	0,95

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
57	Комбайновые заводы, выпускающие:															
	зерновые комбайны марки СК-5 «Нива»	1 комбайн	Оборотная и прямоточная	410,15 420	52,25 47	3,02 2	20,36 22	75,63 71	48,38 43	28,02 21	20,36 22	0	0	27,25 28	1,05	0,95
	подборщики к комбайну СК-5	1 подборщик	То же	6,56 7	0,84 1	0,05 0	0,33 1	1,22 2	0,66 1	0,43 0	0,23 1	0	0	0,56 1	1,05	0,95
	копнители к комбайну СК-5	1 копнитель	»	18,21 19	2,32 2	0,13 0	0,91 1	3,36 3	2,91 3	2,26 2	0,65 1	0	0	0,45 0	1,05	0,95
	запасные части, мелкие агрегаты и прочие изделия к комбайну СК-5	1 тыс руб.	»	82,03 83	10,45 9	0,61 0	4,07 4	15,13 13	9,62 7	6,69 3	2,93 4	0	0	5,51 6	1,05	0,95
	зерновые комбайны марки СК-6 «Колос»	1 комбайн	»	448,03 453	59,47 54	42,08 21	14,27 15	115,82 90	79,12 53	41,99 38	14,65 15	22,48 0	0	36,7 37	1,05	0,95
	запасные части, мелкие агрегаты и прочие изделия к комбайну СК-6	1 тыс. руб	»	56,4 57	7,46 7	5,4 3	1,75 2	14,61 12	10,22 8	6,2 6	1,21 2	2,81 0	0	4,39 4	1,05	0,95

	комбайны кукурузоуборочные марки «Херсонец»	1 комбайн	»	143,1/164	15,1/14	0,31/0	7,73/8	23,14/22	20,29/19	10,4/11	7,73/8	2,16/0	0	2,85/3	1,05	0,95
58	Заводы сельскохозяйственных машин, выпускающие:																
	плуги	1 шт.	»	40/41	15,4/14	0,99/0	1,99/2	17,78/16	10,26/8	5,32/6	0,88/2	4,06/0	0	7,52/8	1,05	0,95
	сеялки	»	»	56/67	14/13	0,21/0	3,95/4	18,16/17	15,31/14	5,34/10	3,95/4	6,02/0	0	2,85/3	1,05	0,95
	машины для внесения удобрений	1 разбрасыватель удобрений	»	34,5/35	4/3	0,21/0	1,9/2	6,11/5	5,64/5	3,1/3	1,9/2	0,64/0	0	0,47/0	1,05	0,95
	зерносушильные машины	1 зерносушитель	»	79,94/81	0	31,02/16	8,2/9	39,22/25	34,86/21	9,44/13	6,66/8	18,76/0	0	4,36/4	1,05	0,95
	зерноочистительные машины	1 зерноочиститель	»	33,66/34	0	7,87/4	1,29/1	9,16/5	6,78/3	5,49/2	1,29/1	0	0	2,38/2	1,05	0,95
	культиваторы	1 культиватор	»	25,37/26	3,34/3	0	1,15/1	4,49/4	2,72/2	1,23/1	1,15/1	0,34/0	0	1,77/2	1,05	0,95
	И. Заводы *строительного и дорожного машиностроения*																
59	Экскаваторные заводы:																
	с литейным цехом и котельной	1 т массы продукции	Оборотная и прямоточная	109,4	14,75	3,73	1,76	20,24	8,74	7,18	1,56	0	0	11,5	1,03	0,98
	без литейного комплекса	то же	То же	104	13,72	3,13	1,71	18,56	8,54	7,04	1,50	0	0	10,02	—	—
	без котельной (с литейным цехом)	»	»	107,2	8,85	0	0,97	9,82	7,53	6,75	0,78	0	0	2,29	—	—

Примечание. В числителе приведены расходы воды в настоящее время, в знаменателе — на 2000 г.

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	Краностроительные заводы, выпускающие: автокраны	1 т массы продукции	Оборотная и прямоточная	20,1	10,4	5	1	16,4	11,5	10,5	1	0	0	4,9	1,04	0,98
	то же, без котельной	то же	То же	20,1	4,16	4,4	0,99	9,55	9,39	8,4	0,99	0	0	0,16	—	—
	башенные краны	»	»	35,3	5,9	1,12	1	8,02	4,2	3,2	1	0	0	3,82	0,83	—
	то же, без литейного комплекса	1 т веса продукции	»	32,83	4,47	0,87	0,89	6,23	3,45	2,56	0,89	0	0	2,78	—	—
	то же, без котельной	то же	»	29,65	5,9	1,11	0,89	7,9	4,06	3,17	0,89	0	0	3,81	—	—
61	Заводы цементного оборудования и машиностроения	»	»	55,6	0	59	4,3	63,3	22,9	18,6	4,3	0	0	40,4	1,02	0,96
62	То же, без литейного комплекса	»	»	52,26	0	53,69	3,87	57,56	18,34	14,51	3,83	0	0	39,22	—	—
63	То же, без котельной	»	»	50,04	0	11,8	4,21	16,01	11,97	7,76	4,21	0	0	4,04	—	—
64	Заводы строительного машиностроения	»	»	15,6	0	10,8	2,3	13,1	13,1	10,8	2,3	0	0	0	1,02	0,99
65	Заводы машиностроения для производства строительных материалов	»	»	7,5	7,6	0,2	3,1	10,9	10,3	7,3	3,1	0	0	0,5	1,01	0,99
66	То же, без котельной	»	»	7,5	2,2	0,2	3,07	5,47	5,27	2,2	3,07	0	0	0,2	—	—
67	Заводы узлов и агрегатов без котельной	»	»	158	8,5	4,4	1,5	14,4	6,1	4,6	1,5	0	0	8,3	1,02	0,99
68	То же, без литейного комплекса	»	»	154,84	6,8	3,43	1,05	11,28	5,15	4,1	1,05	0	0	6,13	—	—

69	Заводы вентиляционного оборудования, выпускающие:															
	кондиционеры	»	»	264	50,8	0	9,1	59,9	37,5	28,4	9,1	0	0	22,4	1,02	0,99
	то же, без котельной	»	»	264	28,76	0	9,01	37,77	28,89	19,88	9,01	0	0	8,88	—	—
	вентиляторы	»	»	56	0	48	2,2	50,2	36,7	34,5	2,2	0	0	13,5	1,06	0,99
	то же, без котельной	»	»	56	0	25,44	2,11	27,55	24,85	22,74	2,11	0	0	2,70	—	—
70	Заводы дорожного машиностроения	1000 руб.	»	15,7	3,8	2,1	1,8	7,7	6,3	3,8	1,8	0,5	0,2	1,4	0,7	1,2
71	Заводы мелиоративного машиностроения	то же	»	14,5	5,1	2,7	2,7	10,5	9	5,7	2,7	0,3	0,3	1,5	0,8	1,2
72	Заводы коммунального машиностроения	»	»	19,8	7,1	3,5	2,6	13,2	11,3	7,7	2,6	0,5	0,5	1,9	—	—
73	Заводы строительного инструмента и строительных отделочных машин	»	»	21,4	8,6	4	3	15,6	13,4	9,6	3	0,5	0,3	2,2	0,8	1,2
74	Заводы по изготовлению и монтажу нестандартизированного оборудования и механизмов	»	»	1,63	5,4	2,7	2,8	10,9	9,1	5,4	2,8	0,7	0,2	1,8	—	—
75	Заводы лифтостроения	»	»	10,6	2,3	2,2	2,6	7,1	6,4	3,5	2,6	0,2	0,1	0,7	—	—

К. Заводы машиностроения для легкой, пищевой, полиграфической промышленности и бытовых приборов

76	Заводы текстильного машиностроения	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	27,4	11,36 / 18,6	2,4 / 2,4	3,88 / 3,88	17,64 / 24,88	9,49 / 14,26	5,61 / 10,38	3,88 / 3,88	0	0	8,15 / 10,62	1,1	0,9
77	Заводы легкого машиностроения	то же	То же	31,2	10,82 / 16,33	0,5 / 0,5	3,53 / 0	14,85 / 16,83	10,15 / 13,55	6,62 / 10,02	3,53 / 3,53	0	0	4,7 / 3,28	1,1	0,9
78	Заводы продовольственного машиностроения	»	»	12,6	4,65 / 12,5	0,37 / 0,37	1,51 / 1,51	6,53 / 14,38	3,83 / 8,51	2,32 / 7	1,51 / 1,51	0	0	2,7 / 5,87	1,1	0,9
79	Заводы пищевого машиностроения	»	»	16,3	14,5 / 24,85	0 / 0	5,51 / 5,51	20,01 / 30,36	15,07 / 20,26	9,56 / 14,75	5,51 / 5,51	0	0	4,94 / 10,10	1,1	0,9
80	Заводы торгового машиностроения	»	»	20	9,8 / 15,29	1,21 / 1,21	2,72 / 2,72	13,73 / 19,22	10 / 12,03	7,28 / 9,31	2,72 / 2,72	0	0	3,73 / 7,19	1,1	0,9

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
81	Заводы полиграфического и стекольного машиностроения	1000 руб	Оборотная и прямоточная	63,6	19,73 38,98	4,86 4,86	5 5	29,59 48,84	10,52 18,91	5,52 13,91	5 5	0	0	19,07 29,93	1,1	0,9
82	Заводы машиностроительных деталей	то же	То же	23,5	10,41 23,78	0,1 0,1	3,79 3,79	14,3 27,67	11,91 15,26	8,12 11,47	3,79 3,79	0	0	2,39 12,41	1,1	0,9
83	Заводы электробытовых машин и приборов	»	»	27,8	10,66 21,51	3,28 3,28	1,85 1,85	15,79 26,64	8,61 14,02	6,76 12,17	1,85 1,85	0	0	7,18 12,62	1,1	0,9
84	Заводы по производству домашних и промышленных швейных машин	»	»	33,3	20,04 23,60	0,2 0,2	7,44 7,44	27,68 31,24	15,04 16,82	7,6 9,38	7,44 7,44	0	0	12,64 14,42	1,1	0,9

Примечание. В числителе приведены показатели для заводов без собственных котельных; в знаменателе — показатели для заводов с собственными котельными

Л. Приборостроительные заводы

85	Часовые заводы с камневым производством	1 тыс. руб	Оборотная и прямоточная	29,3	3,15	1,03	2,8	6,98	4,6	2	2,6	0	0	2,38	1	1

86	Заводы электронно-вычислительных машин и счетной техники	то же	То же	14,9	2,97	0,66	2,8	6,43	5,1	2,5	2,6	0	0	1,33	1	1
87	Заводы приборов и аппаратов измерения механических величин	»	»	67,6	9,55	0,3	5,5	15,35	11,7	6,4	5,3	0	0	3,65	1	1
88	Заводы приборов из стекла, фарфора, кварца (кроме термометров)	»	»	47,1	10,5	0	9,4	19,9	17,1	8	9,1	0	0	2,8	1	1
89	Заводы по изготовлению термометров	»	»	25,1	3,01	20,4	7,2	30,61	9	2	7	0	0	21,61	1	1
90	Заводы по производству прочих приборов	»	»	34,2	3,38	0,98	3,5	7,86	5,5	2	3,5	0	0	2,36	1	1
91	Заводы ювелирные, сувенирные и металлической галантереи	»	—	7	1,8	0,56	1,4	3,76	2,13	0,93	1,2	0	0	1,63	1	1
92	Гальванические цехи в ГДР	1 чел	Прямоточная	—	0	81	32	113	109	77	32	0	0	4	1	1

Примечания: 1. В данной таблице не учтены расходы воды и количество сточных вод котельных. При наличии на предприятии собственной котельной необходимо данные дополнить следующими средними расходами воды и количества сточных вод на котельную. в графах 6 и 9 — 5 м³; в графах 10 и 13 — 3 м³; в графе 15 — 2 м³; в графе 16 $K_{лет}$ =0,2.

2. Все указанные предприятия рассчитаны на двухсменную работу.

3. На период с 1990 по 2000 г. надлежит вводить следующие понижающие коэффициенты; 0,8 — для технологических нужд, 0,6 — для хозяйственно-питьевых нужд.

М. Заводы по производству средств связи (приборостроительные)

93	I группа: заводы по производству бытовой широковещательной аппаратуры	1 тыс. руб.	Оборотная и прямоточная	3,6	1,3	11,9	5,2	18,4	18,2	10	5,2	3	0	0,2	1,1	1
94	II группа: заводы по изготовлению средств проводной связи	то же	То же	7,4	1,1	11,9	5,1	18,1	17,9	9,7	5,1	3,1	0	0,2	1	0,8

Электротехническая промышленность включает следующие производства. гидрогенераторов и крупных электрических машин, трансформаторов, высоковольтной и низковольтной аппаратуры, электросварочного оборудования, электротермического оборудования, химических источников тока, электроугольных изделий, ремонта электродвигателей и трансформаторов, асинхронных электродвигателей мощностью до 100 кВт, крановых и тяговых электродвигателей постоянного и переменного тока, генераторов мощностью до 100 кВт, конденсаторного оборудования, передвижных электростанций, силовых полупроводниковых приборов и преобразователей, люминесцентных ламп и ламп накаливания, светотехнического оборудования, электродвигателей мощностью 10—600 Вт, электровозов, напольного транспорта, котельной продукции, электроизоляционных материалов и электротехнического фарфора.

1. ЗАВОДЫ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ И КРУПНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

На заводах изготовляют генераторы к паровым, газовым и гидравлическим турбинам, крупные электрические машины, генераторы переменного тока мощностью свыше 100 кВт, машины постоянного тока в морском исполнении, электродвигатели переменного тока мощностью свыше 100 кВт, электродвигатели погружные. Гидрогенераторы изготовляют мощностью до 500 тыс. кВт и более, производство их малосерийное и индивидуальное.

1.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве выполняет роль теплоносителя (охладителя) и среды, поглощающей и транспортирующей примеси Система водоснабжения оборотная, состоящая из двух и более циклов: охлаждающей чистой воды (I категории), загрязненной воды (II категории).

Вода оборотная I категории используется для охлаждения трансформаторов при нагреве стержней, втулок и бандажей; трансформаторов для пайки обмоток, хомутиков, наконечников; статоров и шин, точечно-сварочных аппаратов, преобразовательных агрегатов, установок ТВЧ, лакмашин, пресс-форм, компаундировочных котлов, вакуум-насосов, установок для плазменной резки металла, литьевых машин, индукционных печей и печей отжига, оборудования испытательных стендов и машинных залов испытательных станций, разгонно-балансировочных сооружений, силовых трансформаторов и оборудования компрессорных, кислородных и ацетиленовых станций. При этом вода нагревается, не загрязняясь. Эта система может быть централизованной для всего предприятия или децентрализованной по отдельным группам оборудования или корпусам. Она в своем составе имеет емкости, градирни, трубопроводы и др

Вода оборотная II категории, применяемая для гидравлических ис-

пытаний корпусов электрических машин, воздухо-и маслоохладителей, создания гидрозавес веерных сушил и для гидрофильтров окрасочных камер, загрязняется не нагреваясь. Эта система имеет в своем составе емкости, насосные установки и трубопроводы.

Свежая техническая вода в производстве используется для гидравлических испытаний корпусов турбогенераторов и некоторых других машин, охлаждения воздуха и масла, системы обмоток, промывки изделий после лудильных ванн, приготовления эмульсий, в ваннах для охлаждения деталей, в закалочных баках, создания гидрозавес веерного сушила, заполнения и промывки гидрофильтров окрасочных камер, а также для пополнения систем оборотного водоснабжения.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: 1) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами (от оборудования для гидравлических испытаний, окрасочных камер, закалочных ванн; 2) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами, солями тяжелых металлов (от цехов гальванических покрытий); 3) бытовых стоков. Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами, проходят очистку на локальных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях. Сточные воды от гальванического производства проходят очистку на специальных сооружениях реагентного типа. В их состав входят усреднители, реакторы, отстойники, реагентное хозяйство, устройства для сбора и обезвоживания осадка.

Очищенные производственные стоки совместно с бытовыми направляют в городскую канализацию.

1.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой для охлаждения, приведены в «Общей части». В оборотной воде II категории допускается содержание взвешенных веществ не более 8 г/л и нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

1.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 207.

2. ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ЗАВОДЫ

На заводах изготавливают силовые трансформаторы I—III и IV—VI габаритов, комплектные трансформаторные подстанции и трансформаторы малой мощности.

2.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Свежая техническая вода используется для пневматических и пневмогидравлических испытаний радиаторов, охладителей, фильтров и баков трансформаторов, в агрегате обезжиривания, в инструментальном производстве для закалки инструмента и деталей, для заполнения и промывки систем оборотного водоснабжения гидрофильтров окрасочных камер, для подпитки системы оборотного водоснабжения.

Вода оборотная I категории, используемая для охлаждения сварочного и газорезательного оборудования, роликов в печах отжига, компрессоров и при пайке, подвергается только нагреву, не загрязняясь. Вода оборотная II категории, применяемая для гидравлических испытаний, в агрегате обезжиривания и в гидрофильтрах окрасочных камер, за-

грязняется не нагреваясь Вода питьевого качества расходуется на нужды гальванического цеха и мытье полов

Для отвода сточных вод заводов предусматривают три канализационные сети: 1) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами (от гидравлических испытаний, агрегатов обезжиривания, окрасочных камер, закалочных ванн); 2) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами, солями тяжелых металлов (от цехов гальванических покрытий); 3) бытовых стоков

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами, проходят очистку на локальных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях Сточные воды от гальванического производства проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. Очищенные производственные стоки совместно с бытовыми направляют в городскую канализацию.

2.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой на охлаждение, приведены в «Общей части».

В оборотной воде II категории допускается содержание нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств трансформаторостроения содержат взвешенные вещества, нефтепродукты, краски, кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых в городскую канализацию, приведены в табл. 207.

3. ЗАВОДЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ И НИЗКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ

На заводах изготовляют масляные выключатели 6—10 кВ и 35—110 кВ, воздушные выключатели 330—500 кВ с литой изоляцией, разъединители 10—750 кВ, разрядники 220 кВ и другие изделия и аппараты На предприятиях низковольтной аппаратуры изготовляют комплектные устройства, магнитные пускатели, реле управления и т. д.

3.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Вода оборотная I категории, используемая для охлаждения машин для контактной и точечной сварки, выпрямительных агрегатов, индукционных печей, компрессоров, подвергается только нагреву, не загрязняясь. Вода оборотная II категории, применяемая в гидрофильтрах окрасочных камер, только загрязняется не нагреваясь. Свежая техническая вода расходуется на промывку вентиляционных систем, заполнение и промывку систем оборотного водоснабжения гидрофильтров окрасочных камер, на подпитку системы оборотного водоснабжения. Вода питьевого качества используется для нужд гальванического цеха и мытья полов.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: 1) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами (от мокрой очистки воздуха, гидроиспытательных стендов, закалочных ванн, окрасочных камер); 2) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами, солями тяжелых металлов (от цехов гальванических покрытий); 3) бытовых стоков.

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами, проходят очистку на локальных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях. Сточные воды от гальванического цеха проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. Очищенные производственные стоки совместно с бытовыми направляют в городскую канализацию.

3.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой для охлаждения, приведены в «Общей части». В оборотной воде II категории допускается содержание взвешенных веществ не более 8 г/л и нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

3.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств низковольтной и высоковольтной аппаратуры содержат взвешенные вещества, краски, нефтепродукты, кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов.

4. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

На заводах изготовляют индукционные нагреватели, высокочастотные установки для индукционного нагрева, контактные машины, автоматы и полуавтоматы для сварки в среде защитного газа, плазменные установки и т. д.

4.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения заводов электросварочного оборудования оборотная и прямоточная, аналогичная описанной выше в п. 3.1.

4.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды аналогичны приведенным в п. 3.2.

4.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств электросварочного оборудования содержат взвешенные вещества, краски, нефтепродукты, кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

5. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

На заводах изготовляют электропечи мощностью до 100 кВт, более 100 кВт и трубчатые электронагреватели (ТЭНы).

5.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения на заводах электротермического оборудования оборотная и прямоточная, аналогичная описанной в п. 3.1.

5.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды аналогичны требованиям, описанным в п. 3.2.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды аналогичны описанным в п. 3.3. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

6. ЗАВОДЫ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА

На заводах по производству химических источников тока номенклатура выпускаемой продукции весьма разнообразна. Наиболее характерными изделиями являются: аккумуляторы кислотные свинцовые, щелочные кадмиево-никелевые и щелочные тяговые никель-железные, гальванические элементы с солевым и щелочным электролитами.

6.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

В производстве **кислотных свинцовых аккумуляторов** вода питьевого качества используется для приготовления активной массы и электролитов при формировке пластин, для приготовления суспензий при покрытиях литейных форм, мытья полотен машин при прессовке пластин, для промывки отформованных намазанных пластин, мытья аккумуляторных сосудов и баков и для мытья полов. Свежая техническая вода расходуется на очистку вытяжного воздуха и подпитку системы оборотного водоснабжения. Из системы оборотного водоснабжения вода используется для охлаждения компрессоров и мельниц для получения свинцового порошка. Вода оборотная I категории, применяемая для охлаждения оборудования, только нагревается не загрязняясь.

В производстве **щелочных никель-железных и никель-кадмиевых аккумуляторов** вода питьевого качества используется для промывки гидрата закиси никеля при изготовлении активной массы положительного электрода, получения раствора железного купороса и отмывки окиси железа от сульфат-иона при приготовлении железного порошка из сульфата железа, для промывки ламельной ленты, сосудов и мелких деталей при никелировке на автоматах, для приготовления щелочных формировочных электролитов и промывки отформованных аккумуляторов. Свежая техническая вода используется при флотации железной руды, для подпитки систем оборотного водоснабжения. Вода из системы оборотного водоснабжения применяется для охлаждения раствора сернокислого железа, компрессоров и сварочных автоматов.

В производстве **гальванических элементов** вода питьевого качества используется для приготовления электролитов-паст и в гальванических отделениях для промывки деталей. Свежая техническая вода используется при флотации руды и для подпитки системы оборотного водоснабжения. Оборотная вода расходуется на охлаждение сварочного оборудования и компрессоров.

Для отвода сточных вод от производств химических источников тока предусматривают две канализационные сети: производственных химически загрязненных стоков и бытовых стоков. Химически загрязненные сточные воды проходят очистку на сооружениях реагентного типа, в состав которых входят усреднители, реакторы, отстойники или осветлители; осадок обрабатывается на фильтр-прессах или иловых площадках. Очищенные стоки совместно с бытовыми направляют на городские очистные сооружения.

6.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведе-

ны в «Общей части». В оборотной воде II категории допускается содержание взвешенных веществ не более 8 г/л, нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

6.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

7. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОУГОЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

На заводах по производству электроугольных изделий изготовляют электрощетки и электроугли.

7.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Вода оборотная I категории, применяемая для охлаждения вакуум-насосов, газогенераторов, смесителей и компрессоров, только нагревается не загрязняясь. Свежая техническая вода используется в системах мокрой очистки воздуха при шлифовке готовых изделий, в инструментальном производстве для закалки инструмента, для подпитки системы оборотного водоснабжения. Вода питьевого качества расходуется на хозяйственно-бытовые нужды и мытье полов.

Для отвода сточных вод предприятия предусматривают две канализационные сети: производственных стоков, загрязненных графитом (от мокрой очистки воздуха) и нефтепродуктами (от закалочных ванн) и бытовых стоков. Производственные сточные воды, загрязненные мелкодисперсным графитом и окалиной, проходят очистку в отстойниках, а загрязненные нефтепродуктами и маслами — в бензомаслоуловителях. Очищенные производственные стоки совместно с бытовыми направляют в бытовую канализацию города или поселка.

7.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой для охлаждения, приведены в «Общей части».

7.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств электроугольных изделий содержат графит, нефтепродукты, окалину и масла. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

8. ЗАВОДЫ ПО РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ТРАНСФОРМАТОРОВ

Капитальный ремонт электродвигателей общепромышленного применения, взрывозащищенных и морских, а также силовых трансформаторов (масляных и сухих) мощностью до 1800 кВ·А производится на предприятиях по ремонту электротехнического оборудования. Силовые трансформаторы мощностью свыше 1800 кВ·А ремонтируют на местах их установки силами выездных бригад. Электродвигатели общепромышленного применения, поступающие в ремонт, подвергаются разборке, дефектации, замене обмоток, пропитке, сборке и окраске. При ремонте электродвигателей во взрывозащищенном исполнении, кроме того, устраняют поверхностные дефекты путем нанесения гальванических по-

крытий и проводят гидравлические испытания. В гальваническом цехе производятся: хромирование, никелирование, кадмирование, цинкование, оксидирование и осталивание.

При капитальном ремонте электродвигателей в морском исполнении выполняют те же операции, что и при ремонте электродвигателей общепромышленного применения, но, кроме того, дополнительно пропитывают и окрашивают, а также наносят гальванические покрытия на все детали. Поступающие в средний ремонт электродвигатели направляют на отмывку от морской соли, грязи и старого лака, после чего подвергают двухкратной пропитке и окраске.

Основными повреждениями трансформаторов являются перегорание обмоток-катушек и нарушение целостности металлоконструкций — пакетов, баков, расширителей и т. п.

8.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения заводов по ремонту электродвигателей и трансформаторов оборотная и прямоточная.

Вода оборотная I категории, применяемая для охлаждения установки для удаления и пакетирования обмоток, установки для ультразвуковой очистки подшипников, установки для опрессовки и выпечки лодочек, автоматической вакуум-пропиточной установки, вакуум-сушильной установки и компрессоров, только нагревается не загрязняясь. Вода, используемая в проходной моечной машине, окрасочных камерах и в установке для очистки и мытья баков трансформаторов, относится к воде II категории, являясь поглощающей и транспортирующей средой.

Вода питьевого качества расходуется на нужды гальванического цеха, в лаборатории, в зарядной станции и для мытья полов. Свежая техническая вода используется для заполнения и подпитки оборотных систем водоснабжения, в ваннах очистки и промывки, в щелочной ванне ремонтного и окрасочного отделений, в закалочных ваннах ремонтно-механического цеха, для гидравлических испытаний баков, расширителей и радиаторов трансформаторов.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: 1) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами; 2) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов (при ремонте взрывозащищенных и морских электродвигателей); 3) бытовых стоков.

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами, проходят очистку на локальных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях. Сточные воды от гальванического цеха проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. Очищенные производственные стоки совместно с бытовыми направляют в бытовую канализацию города или поселка.

8.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды, используемой для охлаждения, приведены в «Общей части». В воде II категории допускается содержание взвешенных веществ 8 г/л, нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

8.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды заводов по ремонту электродвигателей загрязнены взвешенными веществами, краской, нефтепродуктами, щелочами, кислотами и солями тяжелых металлов. Состав и концентрация загрязне-

ний в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

9. ЗАВОДЫ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ МОЩНОСТЬЮ ДО 100 кВт, КРАНОВЫХ И ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, ГЕНЕРАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ ДО 100 кВт, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ МОЩНОСТЬЮ 10—100 кВт, ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Указанные заводы выпускают асинхронные электродвигатели мощностью до 100 кВт серии 702, крановые и тяговые электродвигатели переменного и постоянного тока, генераторы мощностью до 100 кВт, электродвигатели общепромышленного назначения, электродвигатели специального назначения и для бытовых приборов.

9.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Вода питьевого качества используется на хозяйственно-бытовые нужды, для лабораторных служб, а также для гальванических процессов. Техническая свежая вода применяется в технологических процессах термического, окрасочного и гальванического отделений, для заполнения и подпитки оборотных систем, а также для поливки территории. Из системы оборотного водоснабжения вода I категории расходуется в основном на охлаждение компрессоров. Вода оборотная II категории используется в окрасочных камерах и моечных машинах.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: 1) бытовых стоков; 2) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами; 3) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов. Все производственные загрязненные сточные воды подвергают очистке на локальных сооружениях, а после очистки и обезвреживания направляют совместно с бытовыми стоками в городскую канализацию.

9.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству воды аналогичны описанным в п. 8.2.

9.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207, для производств ЧССР — в табл. 208.

10. ЗАВОДЫ КОНДЕНСАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Данные заводы выпускают специальные крупногабаритные и косинусные электротермические конденсаторы.

10.1. Водоснабжение и канализация

Основными потребителями воды в производстве силовых конденсаторов являются: вакуумно-пропиточное оборудование (охлаждение бустерных и вакуумных насосов), аппараты точечной и шовной сварки, гальваническое оборудование (приготовление электролитов, а также мытье и обезжиривание деталей), окрасочное оборудование (создание

водяных завес в окрасочных камерах), а также мытье и обезжиривание конденсаторов.

Система водоснабжения заводов конденсаторного оборудования оборотная и прямоточная.

Отвод сточных вод аналогичен описанному в п. 9.1. Сточные воды данных предприятий подвергают локальной очистке.

10.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

10.3. Характеристика сточных вод

Особенностью сточных вод заводов конденсаторного оборудования является большое содержание в них нефтепродуктов. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

11. ЗАВОДЫ СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Указанные заводы выпускают силовые полупроводниковые вентили, автомобильные вентили (автомобильные выпрямительные генераторные блоки) и преобразователи.

11.1. Водоснабжение и канализация

Наиболее водоемкими технологическими процессами являются получение электронно-дырочных переходов и гальваническое покрытие деталей вентилей, на которые расходуется 46% общего потребления воды на технологические нужды. Вода используется на промывку изделий, производство полупроводниковых вентилей для изготовления электронно-дырочных переходов, приготовление деионизированной воды.

В зависимости от требований к качеству воды предусматривают четыре системы водоснабжения: 1) хозяйственно-питьевой воды (для хозяйственно-бытовых нужд, приготовления деионизированной воды и кондиционирования воздуха); 2) технической воды (для нужд технологического оборудования и пылеуборки); 3) деионизированной воды сопротивлением 10 мОм/см (для изготовления вентилей); 4) оборотной воды (для охлаждения оборудования холодильной станции, кондиционирования воздуха и для нужд технологического оборудования).

Оборотная вода используется в основном для охлаждения диффузионных печей и эпитаксиальных установок с температурой нагрева до 1350° С, водородных печей с температурой нагрева до 900° С, испытательных стендов; свежая вода — для охлаждения ультразвуковых генераторов и установок, а в основном для промывочных операций в процессе изготовления вентилей (промежуточных и финишных).

Сточные воды образуются от гальванического цеха и на участках изготовления вентилей, а также при регенерации ионообменных установок. Основными загрязнениями сточных вод являются кислоты, щелочи, фтористые соединения и соли металлов. Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных загрязненных стоков, производственно-дождевых и бытовых стоков. Сточные воды, загрязненные химическими примесями, перед сбросом во внеплощадочные сети или перед возвратом в производство проходят локальные очистные сооружения. Сточные воды, загрязненные механическими примесями, очищают в отстойниках.

11.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

11.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207.

12. ЭЛЕКТРОЛАМПОВЫЕ ЗАВОДЫ

Заводы выпускают лампы нормальные осветительные, автомобильные, люминесцентные.

12.1. Водоснабжение и канализация

Предусматривают следующие системы водоснабжения: питьевой воды, свежей технической воды, умягченной воды с жесткостью 0,74 мг-экв/л, умягченной воды с жесткостью 0,072 мг-экв/л, оборотной. Вода расходуется в основном на охлаждение оборудования. В зависимости от предъявляемых требований к качеству охлаждающей воды и образующихся загрязнений на заводах устраивают и системы оборотного водоснабжения:

1) для охлаждения стекловаренных печей, автоматов для развертки тарелок, заварочно-откачных автоматов и для всех энергетических объектов завода;

2) для охлаждения головок, вакуум-питателя колбовыдувных автоматов, требующих умягченную воду с жесткостью не более 0,072 мг-экв/л и температурой 5—25° С;

3) оборотной воды с жесткостью не выше 0,72 мг-экв/л и температурой 5—25° С, используемой для охлаждения оборудования в стекольном производстве. Нагретая вода второй и третьей систем охлаждается в теплообменных аппаратах или пеноиспарительных водоохладителях;

4) умягченной воды с жесткостью 0,72 мг-экв/л и температурой 35—40° С, используемой для охлаждения форм колбовыдувных автоматов.

На заводах по производству автомобильных ламп применяют три первые системы оборотного водоснабжения; на заводах миниатюрных ламп, не имеющих стекольного цеха, — первую и вторую систему. Техническая и питьевая вода используется в составных и стекольных корпусах, в цехах металлопокрытий, ЦЗЛ, для приготовления умягченной воды и др.

Сточные воды образуются в стекольном корпусе, технохимическом, электродно-спиральном, гальваническом, ремонтно-механическом и инструментальном цехах, в ЦЗЛ, при регенерации ионообменных установок. Основными загрязнениями сточных вод являются кислоты, щелочи, и соли тяжелых металлов. Перед сбросом в сеть хозяйственно-бытовой канализации производственные стоки подвергают очистке на заводских очистных сооружениях.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственно-загрязненных стоков, производственно-дождевых и бытовых стоков.

Схемы водоснабжения и канализации заводов люминесцентных ламп и заводов ламп накаливания аналогичны, но расходы воды на заводах люминесцентных ламп значительно больше из-за дополнительных технологических операций, необходимости влажной уборки помещений, больших площадей помещений с кондиционированием воздуха, относительного увеличения бытовых помещений высшей категории, наличия на заводах санпропускников и прачечных стирки спецодежды.

12.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

12.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207.

13. ЗАВОДЫ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Эти заводы в основном выпускают: промышленные светильники с люминесцентными лампами и с нормально осветительными лампами, светильники специальные, сельскохозяйственные, бытовые, прожекторы, пускорегулирующую аппаратуру (ПРА).

13.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. Предусматривают три системы водоснабжения: питьевой воды, технической свежей и оборотной воды. На отдельных предприятиях устроена единая совмещенная система водоснабжения для хозяйственно-питьевых и производственных нужд.

Для отвода сточных вод от производств светотехнического оборудования предусматривают три канализационные сети: 1) производственных стоков, загрязненных взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами; 2) производственных стоков, загрязненных кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов; 3) бытовых стоков.

Производственные загрязненные стоки от гальванического и окрасочного отделений, от зарядной и частично от цеха пластмасс самостоятельной сетью отводятся на местные очистные сооружения, где они подвергаются нейтрализации и осветлению. Очищенные производственные стоки совместно со стоками, не требующими специальной очистки, сбрасываются в канализацию бытовых стоков предприятия, по которой они отводятся на городские сооружения биологической очистки.

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, нефтепродуктами, краской и окалиной, поступающие от моечных машин, окрасочных камер и ванн РМП, проходят очистку на местных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях.

Сточные воды от гальванического и окрасочного отделений, цеха пластмасс и др., загрязненные кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов, проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. В состав этих сооружений входят: усреднитель, реакторы, отстойники, реагентное хозяйство, устройства для сбора и обезвоживания осадка.

13.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». В оборотной воде II категории допускается содержание взвешенных веществ до 8 г/л, нефтепродуктов до 0,2 г/л. Остальные показатели не нормируются.

13.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207.

14. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

Заводы выпускают электровозы магистральные и промышленные.

14.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения — оборотная и прямоточная. Предусматривают три системы водоснабжения: питьевой, технической и оборотной воды.

От производств образуются сточные воды трех видов: 1) производственные, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами; 2) производственные, загрязненные кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов; 3) бытовые.

Производственные загрязненные стоки от гальванического отделения крепежно-гальванического цеха, промывных и щелочных ванн окрасочных отделений, установок для мытья тары пропиточно-обмоточного отделения аппаратного цеха и др. отводятся на местные очистные сооружения, где подвергаются нейтрализации и осветлению. Очищенные производственные стоки совместно со стоками, не требующими специальной очистки, сбрасывают в бытовую канализацию.

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, нефтепродуктами, краской и окалиной, поступающими от моечных машин, окрасочных камер, сварочно-точечных аппаратов и печей светлого отжига обмоточно-изоляционного цеха, ванн ВМЦ, проходят очистку на местных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях.

Для очистки шламовых вод от гидроочистки стального литья, от установок ЭРОЛ и системы вытяжной вентиляции (скрубберов) сталелитейного цеха принят следующий состав очистных сооружений: ванны для отстоя шлама, баки осветленной воды, бункеры для шлама. Очищенная вода поступает в систему оборотного водоснабжения сталелитейного цеха (вода II категории).

Сточные воды от гальванического, окрасочного и других отделений, загрязненные кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов, проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. В состав этих сооружений входят: усреднитель, реакторы, отстойник, реагентное хозяйство, устройства для сбора и обезвоживания осадка.

Сточные воды от отдельных производственных процессов содержат вещества, сброс которых в канализацию строго воспрещен (стоки, содержащие следы эпоксидных смол сушильно-пропиточного участка и свинцовый глет от участка заливки изоляторов обмоточно-изоляционного цеха). Эти стоки собирают в специальные емкости и автоцистернами вывозят в специальные места, согласованные с санэпидемстанцией.

14.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». К оборотной воде II категории предъявляются требования, аналогичные приведенным в п. 13.2.

14.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207.

15. ЗАВОДЫ НАПОЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Указанные заводы выпускают электропогрузчики, электротележки, электроштабелеры, электротягачи.

15.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Предусматривают три системы водоснабжения: питьевой воды, технической воды, для производственно-противопожарных нужд и полива территории, оборотной воды.

От производств образуются сточные воды трех видов: 1) производственные, загрязненные взвешенными веществами, краской и нефтепродуктами; 2) производственные, загрязненные кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов; 3) бытовые.

Производственные загрязненные стоки от гальванического отделения, щелочных ванн, окрасочного отделения, ванн химической обработки и промывки деталей электроремонтного участка и др. отводят на местные очистные сооружения, где подвергают нейтрализации и осветлению. Очищенные производственные стоки совместно со стоками, не требующими специальной очистки, сбрасывают в канализацию бытовых стоков и отводят на городские сооружения биологической очистки.

Производственные сточные воды, загрязненные взвешенными веществами, нефтепродуктами, краской и окалиной, поступающие от моечных машин, окрасочных камер и ванн РМЦ, проходят очистку на местных установках — гряземаслобензоуловителях и краскоуловителях.

Сточные воды от гальванического, окрасочного и других производственных отделений, загрязненные кислотами, щелочами и солями тяжелых металлов, проходят очистку на специальных очистных сооружениях реагентного типа. В состав этих сооружений входят: усреднитель, реакторы, отстойник, реагентное хозяйство, устройства для сбора и обезвоживания осадка.

15.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». К оборотной воде II категории предъявляются требования, аналогичные приведенным в п. 13.2.

15.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в канализацию, приведены в табл. 207.

16. ЗАВОДЫ КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Заводы выпускают кабели XIII групп в зависимости от назначения: шланговые, судовые, телефонные, для геофизических работ, бронекабели и т. д.

16.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная, состоящая из трех водопроводных сетей: хозяйственно-питьевой, производственно-свежей и оборотной воды.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственно-загрязненных, бытовых и дождевых стоков. Производственные стоки, загрязненные химическими примесями, после очистки на станциях нейтрализации поступают в сеть городской канализации.

16.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

16.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию, приведены в табл. 207.

17. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

На этих заводах изготовляют миканиты, слоистые пластики, лакоткани, лаки и смолы. Лаки и смолы в основном требуются для собственных нужд производства как полуфабрикаты.

17.1. Водоснабжение и канализация

Вода используется в технологических процессах и, кроме того, входит в состав продукта. Для охлаждения технологического и энергетического оборудования применяют оборотную воду.

Система водоснабжения — оборотная и прямоточная.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных загрязненных стоков, производственно-дождевых вод и бытовых стоков. Загрязненные производственные стоки подвергают отстаиванию и нейтрализации.

17.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

17.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств электроизоляционных материалов содержат грязь, песок, следы формальдегида, масла, частицы слюды и кислоты. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 207.

18. ЗАВОДЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ФАРФОРА

Эти заводы выпускают светотехнический фарфор и электроустановочные изделия.

18.1. Водоснабжение и канализация

Система водоснабжения оборотная и прямоточная, состоящая из двух водопроводных сетей: хозяйственно-производственной и оборотной воды.

Вода в производстве используется в качестве технологической среды, обеспечивающей надежность смешения, быстрое протекание процессов тонкого измельчения и получения глазурной суспензии.

При формовании и прессовании керамических изделий вода является основной частью связки, которая обеспечивает массе необходимую пластичность, а пресс-порошку — текучесть. Для охлаждения компрессорных станций используется оборотная вода.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: 1) химически загрязненных стоков; 2) стоков, содержащих взвешенные вещества и масла; 3) бытовых стоков. Загрязненные стоки перед поступлением в городскую сеть подвергают очистке с целью механического удаления взвешенных веществ и удаления водорастворимых солей осмотическим методом.

18.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части». На технические нужды используется вода питьевого качества.

18.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды производств технического фарфора содержат взвешенные вещества, состоящие из кварца, полевого шпата, глины и каолина, масла и химические вещества от лабораторного корпуса. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, поступающих на городские очистные сооружения, приведены в табл. 207.

Таблица 207. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в городскую канализацию предприятиями электротехнической промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
1. Заводы гидрогенераторов и крупных электрических машин, высоковольтной и низковольтной аппаратуры, электросварочного и ультразвукового оборудования, электроугольных изделий				
Температура	°С	15—20	10—15	Отстаивание и фильтрация через стекловолокнистые фильтры. Нейтрализация. Ионообменный и реагентный методы. Отстаивание и фильтрация через антрацитовую крошку
Взвешенные вещества	мг/л	До 8000	До 50	
Эфирорастворимые	»	» 100	» 1,5	
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3	
Цвет	—	Светло-желтый	Прозрачный	
pH	—	3—5	7	
Кислоты	мг/л	50—100	Отсутствуют	
Щелочи	»	20—50	То же	
Сухой остаток	»	1000—2000	1000—2000	
SO_4^{2-}	»	100	100	
$Fe_{общ}$	»	10	До 3	
CO_2 (свободная)	»	10	10	
Ионы тяжелых металлов	»	До 100	До 2,7	
ПАВ	»	20	0,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	115	10	
$БПК_5$	мгO_2/л	20	15	
2. Трансформаторные заводы				
Температура	°С	90—30	До 25	Отстаивание, маслоулавливание и фильтрация через стекловолокнистые фильтры. Нейтрализация, осветление, осаждение
Прозрачность по шрифту	см	8	8	
Взвешенные вещества	мг/л	200—250	10—15	
Эфирорастворимые	»	150—200	1,5—2	
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	2	
pH	—	4—8	6,5—8	
Жесткость общая	мг-экв/л	4	4	
Щелочность общая	»	9,2	9,2	
Остаток:				
сухой	мг/л	1000—1200	1000—1200	
прокаленный	»	100—150	100—150	
Cl^-	»	40—60	40—60	
SO_4^{2-}	»	20—40	20—40	
$Fe_{общ}$	»	5,3—5,5	0,11	
Ионы тяжелых металлов:				
Cr^{3+}	»	14,3	0,28	
Ni^{2+}	»	2,6	0,05	

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Zn^{2+}	мг/л	12,6	0,18	
Cu^{2+}	»	3,4	0,07	
Al^{3+}	»	0,16	0,03	
ПАВ	»	30—50	0,3—0,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	63	63	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	170—250	170—250	
3. Заводы электротермического оборудования				
Температура	°С	18—20	18—20	
Прозрачность по шрифту	см	—	15—20	
Взвешенные вещества	мг/л	165	100—120	
Эфирорастворимые	»	10	3—4	
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Без запаха	
Цвет	—	Голубой	Без цвета	
pH	—	4,5—6	8—8,5	
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	9	10—12	Отстаивание, флотация и фильтрация через стекловолокнистые фильтры. Нейтрализация
карбонатная	»	4	6	
Щелочность общая	»	5	6	
Остаток:				
сухой	мг/л	1200	900—1000	
прокаленный	»	1000	700—800	
Ca^{2+}	»	12,5	35—40	
Cl^-	»	150	180	
SO_4^{2-}	»	800	500	
$Fe_{общ}$	»	0,05	0,02	
Ионы тяжелых металлов	»	10	0,5—1,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	80—40	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	325	300	
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5 и N)	мг/л	12,5	12,5	
Фенолопроизводные	»	0,1	0,1	
4. Заводы химических источников тока				
Температура	°С	15—20	10—15	
Взвешенные вещества	мг/л	До 8000	До 50	
Эфирорастворимые	»	» 10	1—1,5	
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3	
Цвет	—	Красно-желтый (щелочные), серо-коричневый (кислотные)	Желтоватый (щелочные), прозрачный (кислотные)	Отстаивание и фильтрация через стекловолокнистые фильтры. Нейтрализация. Ионообменный и реагентный методы. Механическое отстаивание и фильтрация через антрацитовые фильтры
pH	—	1—2 (кислотные); 9—14 (щелочные)	7 7	
Кислоты	мг/л	500	Отсутствуют	
Щелочи	»	100	То же	
Сухой остаток	»	1000 (кислотные); 1000—1500 (щелочные)	1000—2500 2500	
SO_4^{2-}	»	50—100	500	
$Fe_{общ}$	»	До 100	3	

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Ионы тяжелых металлов:				
Ni^{2+}	мг/л	100	0,2	
Pb^{2+}, Cd^{2+}	»	100—300	0,1—0,3	
ПАВ	»	4	0,05	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	10	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	20	15	

5. Заводы по ремонту электротехнического оборудования

Температура	°С	15—20	10—15	
Взвешенные вещества	мг/л	8000	50	
Эфирорастворимые	»	200	3	
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3	
Цвет		Светло-желтый	Прозрачный	
pH	—	3—5	7	Механическое отстаивание и фильтрация через стекловолокнистые фильтры. Нейтрализация. Реагентный метод
Кислоты	мг/л	50—100	Отсутствуют	
Щелочи	»	20—100	То же	
Сухой остаток	»	1000—2000	1000—2000	
SO_4^{2-}	»	50	50	
$Fe_{общ}$	»	1	1	
CO_2 (свободная)	»	10	10	
Ионы тяжелых металлов (Cr^{3+})	»	4—60	2,7	
ПАВ	»	20	0,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	10	
$БПК_5$	$мгO_2$/л	20	15	

6. Заводы асинхронных электродвигателей мощностью до 100 кВт

а) Гальваническое производство

Кислотно-щелочные стоки				
Едкий натр	мг/л	143	pH=7	Нейтрализация. Реагентный метод
Серная кислота	»	913		
Азотная »	»	228		
Соляная »	»	46		
Ni^{2+}	»	10,9	0,2	
Cu^{2+}	»	7,2	0,1	
Cd^{2+}	»	14,1	0,3	
Na^+	»	7,2	0,1	
Zn^{2+}	»	9,6	0,2	
Хромсодержащие стоки				
K^+	»	75,4	1,5	Реагентный метод
Cr^{6+}	»	62,4	1,2	
Zn^{2+}	»	192,5	3,8	

б) Сушильно-пропиточное производство (окрасочные камеры)

Температура	°С	Не более 30	—	Механическое отстаивание
Взвешенные вещества	мг/л	540 (из них краски—40)	50	
Жесткость общая	мг-экв/л	До 14	—	

Примечание. Опорожнение ванн гидрофильтра (только для окраски) производится два раза в неделю; при этом сбрасывается 45 м³ воды с содержанием краски до 0,2 кг/м³.

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
в) Окрасочное производство (агрегат обезжиривания)				
Температура	°С	40—45	10—20	Механическое отстаивание, краскоуловители
Взвешенные вещества	мг/л	30	15	
pH	—	Не более 10	6,5—8,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	6—9	7—8	
Химикаты:				
сода кальцинированная	мг/л	10	10	
тринатрийфосфат	»	10	1	
ОП-10	»	0,1	0,06	

Примечание. Опорожнение ванн обезжиривания производится один раз в неделю; при этом сбрасывается 48 м³ воды, содержащей в 1 м³: соды кальцинированной 2,5 кг, тринатрийфосфата 2,5 кг, ОП-10 0,25 кг.

7. Заводы крановых и тяговых электродвигателей

а) Гальваническое производство

Кислотно-щелочные стоки				
Едкий натр	мг/л	150	pH=7	Нейтрализация. Реагентный метод
Серная кислота	»	250		
Азотная »	»	200	pH=7	
Соляная »	»	250		
Ni^{2+}	»	11,4	0,2	
Цианистые стоки				
Zn^{2+}	»	401	8	То же
CN^-	»	159	3,2	
Едкий натр	»	100	pH=7	
Cd^{2+}	»	175	3,5	
Хромсодержащие стоки				
Cr^{6+}	»	156	3,1	
Серная кислота	»	150	pH=7	
Азотная »	»	200		

б) Окрасочное производство (окрасочные камеры)

Температура	°С	Не более 30	—	Механическое отстаивание, краскоуловители
Взвешенные вещества	мг/л	540	50	
Жесткость общая	мг-экв/л	Не более 14	—	

Примечание. Полное опорожнение ванн гидрофильтра производится два раза в неделю. Содержание краски в сбрасываемых водах до 0,2 кг/м³.

в) Окрасочное производство (агрегаты обезжиривания)

Температура	°С	40—45	30—38	Механическое отстаивание
Взвешенные вещества	мг/л	30	10	
pH	—	Не более 10	—	
Жесткость общая	мг-экв/л	6—9	—	
Химикаты:				
сода кальцинированная	мг/л	10	10	
тринатрийфосфат	»	10	1	
ОП-10	»	0,1	0,06	

Примечание. Полное опорожнение ванн обезжиривания производится один раз в неделю. Содержание химикатов в сбрасываемых водах: соды кальцинированной 2,5 кг, тринатрийфосфата 2,5 кг, ОП-10 0,25 кг.

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
г) Сушильно-пропиточное производство (окрасочные камеры)				
Температура	°С	Не более 30	—	Механическое отстаивание, краскоуловители
Взвешенные вещества	мг/л	540	50	
Жесткость общая	мг-экв/л	Не более 14		

Примечание. Опорожнение ванн гидрофильтра производится два раза в неделю. Содержание краски в сбрасываемых водах до 0,3 кг/м³.

8. Заводы конденсаторного оборудования

а) Гальваническое производство

Кислотно-щелочные стоки		490		Нейтрализация. Реагентный метод
Серная кислота	мг/л	10 500		
Азотная »		5 000	pH=7	
Борная »	»	10		
Fe^{3+}	»	129	2,6	
Cu^{2+}	»	91	1,8	
Zn^{2+}	»	111	2,21	
Ni^{2+}	»	30	0,6	
Cd^{2+}	»	7,5	0,2	
Na^{+}	»	4,8	0,1	
Хромсодержащие стоки				
Азотная кислота	»	250	pH=7	
Серная »	»	200	pH=7	
Cr^{6+}	»	546	3(Cr^{3+})	

б) Окрасочное производство (окрасочные камеры)

Температура	°С	Не более 30	—	Механическое отстаивание, краскоуловители
Взвешенные вещества	мг/л	540	—	
Жесткость общая	мг-экв/л	Не более 14	—	

Примечание. Полное опорожнение ванн гидрофильтра производится два раза в неделю. Содержание краски в сбрасываемых водах до 0,2 кг/м³.

в) Окрасочное производство (агрегаты обезжиривания)

Температура	°С	40—45	—	Механическое отстаивание
Взвешенные вещества	мг/л	30	10	
pH	—	Не более 10	—	
Жесткость общая	мг-экв/л	6—9	—	
Химикаты:				
сода кальцинированная	мг/л	10	10	
тринатрийфосфат	»	10	1	
ОП-10	»	0,1	0,06	

Примечание. Полное опорожнение ванн обезжиривания производится один раз в неделю. Содержание химикатов в сбрасываемых водах: соды кальцинированной 2,5 кг, тринатрийфосфата 2,5 кг.

9. Заводы передвижных электростанций

а) Окрасочное производство (окрасочные камеры)

Температура	°С	Не более 30	—	Механическое отстаивание, краскоуловители
Взвешенные вещества	мг/л	540	50	
Жесткость общая	мг-экв/л	Не более 14		

Примечание. Полное одновременное опорожнение ванн гидрофильтра производится два раза в неделю. Содержание краски в сбрасываемых водах до 0,2 кг/м³.

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
б) Окрасочное производство (агрегаты обезжиривания)				
Температура	°С	40—45	35—40	Механическое отстаивание
Взвешенные вещества	мг/л	30	10	
pH	—	Не более 10		
Жесткость общая	мг-экв/л	6—9	6—9	
Химикаты:				
сода кальцинированная	мг/л	10	10	
тринатрийфосфат	»	10	1	
ОП-10	»	0,1	0,06	
в) Гальваническое производство				
Кислотно-щелочные стоки				Нейтрализация. Реагентный метод
Щелочь	мг/л	250		
Серная кислота	»	400	pH=7	
Соляная »	»	200		
Азотная »	»	100		
Ni^{2+}	»	33,1	0,8	
Zn^{2+}	»	55,3	1,1	
Na^{+}	»	21,6	0,4	
Хромсодержащие стоки				То же
Азотная кислота	»	100		
Серная »	»	100	pH=7	
Cr^{6+}	»	364	2,3 (Cr^{3+})	
Na^{+}	»	32,4	0,6	
10. Заводы силовых полупроводниковых приборов				
а) Производство вентилей автомобильных				
Получение электронно-дырочных переходов и чистовая сборка				
Температура	°С	От 18 до 70—80	40	Нейтрализация
Взвешенные вещества	мг/л	Шлифпорошки, кремний		
Эфирорастворимые	»	Следы воска, битума, пицеина		
pH	—	2—3	7—8	
Стоки:				
кислотно-щелочные HNO_3	мг/л	590	pH=7	
плавикосодержащие HF	»	2100	pH=7	
» CN^{-}	»	132	3	
Гальваническое покрытие деталей				
Кислотно-щелочные стоки				Нейтрализация и реагентный метод
Соляная кислота	мг/л	100	pH=7	
Азотная »	»	100		
Серная »	»	100	—	
Едкий натр	»	8	pH=7	
Cu^{2+}	»	9	0,2	
Ni^{2+}	»	43	0,9	
Cd^{2+}	»	1	0,02	
Na^{+}	»	10	0,2	
Fe^{3+}	»	10	0,2	

Примечание. Полное опорожнение ванн обезжиривания производится один раз в неделю. Содержание химикатов в сбрасываемых водах: соды кальцинированной 2,5 кг, тринатрийфосфата 2,5 кг, ОП-10 0,25 кг.

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Цианистые стоки				
Едкий натр	мг/л	70	pH=7	
Na^+	»	43,4	0,9	Нейтрализация и реагентный метод
CN^-	»	15,9	0,3	
Cd^{2+}	»	131,3	2,6	
Хромсодержащие стоки				
Серная кислота	»	10	pH=7	
Na^+	»	3	0,1	То же
Cr^{6+}	»	100	3	

б) Производство силовых полупроводниковых вентилей

Получение электронно-дырочных переходов и чистовая сборка

Температура	°С	От 18 до 70—80	40	
Взвешенные вещества	мг/л	Шлифпорошки. кремний	—	
Эфирорастворимые	»	Следы воска, битума, пицеина	—	Нейтрализация
Кислотно-щелочные стоки				
NaOH; KOH; HNO_3	»	2950	pH=7	
Плавикосодержащие стоки HF	»	4350	—	

Гальваническое покрытие

Циансодержащие стоки				
Zn^{2+}	мг/л	8	0,2	
CN^-	»	10	0,2	
SO_4^{2-}	»	10	0,2	
Едкий натр	»	80	pH=7	
Хромсодержащие стоки				Реагентный метод
Cr^{6+}	»	115	2,3 (Cr^{3+})	
SO_4^{2-}	»	50	1	
Cl^-	»	4	0,1	
Na^+	»	1	0,02	
Серная кислота	»	10	—	
Азотная »	»	250	pH=7	
Борная »	»	1	—	
Щелочь	»	100	—	

Примечание. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах от производств силовых полупроводниковых преобразователей аналогичны сточным водам от производств силовых полупроводниковых вентилей.

11. Заводы ламп накаливания

а) Гальваническая обработка цоколей

Кислотно-щелочные стоки				
Соляная кислота	мг/л	700	—	
Серная »	»	2000	—	
Азотная »	»	1500	PH=7	Нейтрализация. Реагентный метод
Едкий натр	»	100	—	
SO_4^{2-}	»	1300	260	
Fe^{3+}	»	3,5	0,1	
Na^+	»	0,1	0,9	

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Хромсодержащие стоки				
Серная кислота	мг/л	1400	pH=7	Нейтрализация и реагентный метод
Cr^{6+}	»	676	2,7 (Cr^{3+})	
б) Производство стекла				
Частицы масла	мг/л	0,06	0,03	Механическое отстаивание и фильтрация через стекловолокнистые фильтры
Частицы стекла	»	0,2	—	
в) Технохимический цех				
Азотная кислота	г/л	134	—	Нейтрализация и реагентный метод
Серная »	»	352	pH=7	
Соляная »	»	332	—	
Плавиковая »	»	20		
Едкий натр	»	47	—	
Mo^{6+}	»	21	4,32	
Fe^{2+}	»	170	3,4	
г) Участок зеркализации				
Плавиковая кислота	мг/л	130,7	2,6	
Углекислый аммоний	»	185,2	2,7	
Углекислый калий	»	59,2	1,2	
Едкое кали	»	29,6	0,6	

12. Заводы люминесцентных ламп

а) Гальваническая обработка цоколей

Кислотно-щелочные стоки				
Соляная кислота	мг/л	4300	—	Нейтрализация и реагентный метод
Серная »	»	1200	—	
Азотная »	»	1800	pH=7	
Едкий натр	»	70	—	
SO_4^{2-}	»	90	2	
Na^+	»	31	0,4	

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
б) Производство стекла				
Масла	мг/л	0,06	—	Механический
Частицы стекла, кварца	»	0,8	—	
в) Технохимический цех				
Азотная кислота	г/л	134	—	Нейтрализация
Серная »	»	352	pH=7	
Соляная »	»	332	—	
Плавиковая »	»	114	—	
Едкий натр	»	47	pH=7	
Mo^{6+}	»	27	0,5	
Na^{+}	»	0,01	—	
13. Заводы светотехнического оборудования, электродвигателей малой мощности, электровозов и напольного транспорта				
Температура	°С	15—30	10—15	Механический метод и нейтрализация. Реагентный метод
Взвешенные вещества	мг/л	8000	100	
Эфирорастворимые	»	200	3	
Запах холодной и нагретой воды	балл	3	3	
Цвет	—	Светло-желтый	Прозрачный	
pH	—	3,5—5	7	
SO_4^{2-}	мг/л	72	4,7	
$Fe_{общ}$	»	23	0,5	
Cr^{3+}	»	22	0,051	
Ионы тяжелых металлов	»	10,5	0,016	
ПАВ	»	3,25	0,5	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	10	
БПК	$мгO_2$/л	20	15	
14. Заводы кабельной продукции (с I по XIII группу)				
Температура	°С	15—30	5—20	Механохимический с применением реагентов. Реагентный
Взвешенные вещества	мг/л	До 4000	20	
Эфирорастворимые	»	» 300	1—5	
Цвет	»	Серый	Бесцветный	
pH	—	3—7	8,5	
Щелочность общая	мг-экв/л	4—5	0,005	
Остаток:				
сухой	мг/л	300—1200	—	
прокаленный	»	180—900	—	

Продолжение табл. 207

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
SO_4^{2-}	мг/л	До 200	—	
Cl^-	»	» 70	—	
Cu^{2+}	»	» 60	0,001	
Pb^{2+}	»	» 3	До 0,1	
$Fe_{общ}$	»	» 1	0,5	
Cr^{3+}	»	» 1	До 0,5	
Cr^{6+}	»	» 0,5	» 0,1	
Zn^{2+}	»	» 1,5	» 0,01	
CN^-	»	» 0,05	Отсутствует	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 40	До 10	
ХПК	»	» 200	20	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	» 150	До 15	

15. Заводы электроизоляционных материалов и электротехнического фарфора

Температура	°С	18—22	17—21	Механическое отстаивание с коагуляцией. Фильтрование через стекловолокнистые фильтры
Прозрачность по шрифту		Непрозрачный		
Взвешенные вещества	мг/л	100—200	6—11	
Эфирорастворимые	»	250—300	1,7—2,1	
pH	—	7—7,4	7—7,4	
Щелочность общая	мг-экв/л	7—7,8	6,5—7	
Остаток:				
сухой	мг/л	40—60	35—45	
прокаленный	»	20—30	15—20	
Cl^-	»	70—130	70—130	
SO_4^{2-}	»	446	400	
NH_4^+	»	20	20	
$БПК_5$	$мгO_2/л$	7	—	

Таблица 208. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы производствами электродвигателей в ЧССР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Взвешенные вещества	мг/л	33—218
Эфирорастворимые	»	40—86
pH	—	4,3—9,2
Окисляемость перманганатная	мгО/л	44,6—68
ХПК	»	107—400
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	150—400
Токсичные вещества	мг/л	До 0,42

19. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Заводы гидрогенераторов и крупных электрических машин															
1	Заводы генераторов к турбинам:															
	паровым и газовым	1 тыс. кВт	Оборотная и прямоточная	2639	70,27	57,42	5,54	133,23	66,33	45,79	5,54	15	0	66,9	0,93	1,07
	гидравлическим	то же	То же	266	6,12	395,3	50,3	451,72	433,23	306,93	50,3	76	0	18,49	0,93	1,07
2	Заводы генераторов переменного тока мощностью свыше 100 кВт	1 шт	»	40	0,94	104,57	16,21	121,72	117,37	76,16	16,21	25	0	4,35	0,93	1,07
3	Заводы крупных электрических машин:															
	уникальных	1000 руб.	»	467	13,3	26,5	3,9	43,7	29,5	19,5	3,9	6,1	0	14,2	0,93	1,07
	мощностью до 1000 кВт	то же	»	11,94	11,38	0	1,97	13,35	6,51	4,54	1,97	0	0	6,84	1	1
4	Заводы, выпускающие машины постоянного тока в морском исполнении	»	»	23	0,54	41,52	9,31	51,37	49,23	34,28	9,31	15	0	2,14	1	1

5	Заводы электродвигателей переменного тока мощностью свыше 100 кВт	»	»	174,7	22,9	0,93	10	33,83	30,38	23,4	0,98	6	0	3,45	0,93	1,07
6	Заводы электродвигателей в ЧССР	1 тыс. кВт	»	0,7	0	0,2	0,15	0,35	0,35	0,15	0,15	0	0,05	0	1	1
7	Заводы погружных электродвигателей	1000 руб	»	21,1	1,73	3,20	1,02	5,95	5,11	3,16	1,02	0,93	0	0,84	1,15	1
	Б. Трансформаторные заводы															
8	Трансформаторные заводы, выпускающие трансформаторы габаритов:															
	I—III	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	11,55	4,95	0,4	2,16	7,51	6,96	4,4	2,16	0,4	0	0,55	1,15	1
	IV—VI	то же	То же	33,75	4,8	1,6	1,6	8	6,8	4,7	1,6	0,5	0	1,2	1,15	1
9	Заводы, выпускающие комплектные трансформаторные подстанции	»	»	9,45	3,2	2	1,3	6,5	6	4,2	1,3	0,5	0	0,5	1,15	1
10	Заводы, выпускающие трансформаторы малой мощности	»	»	14,2	6,32	0,6	3,64	10,56	9,94	5,6	3,64	0,7	0	0,62	1,15	1
	В. Заводы высоковольтной и низковольтной аппаратуры															
11	Заводы высоковольтной электрической аппаратуры	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	26,25	4,48	6,75	2,38	13,61	12,7	3,91	2,39	6,4	0	0,91	1	1
12	Станции магнитные	1 шт.	То же	6	0,75	13,74	2,63	17,12	15,82	6,31	2,6	6,88	0	1,3	1	1
13	Производство контакторов	»	»	0,72	0,09	1,67	0,31	2,07	1,92	0,76	0,31	0,85	0	0,15	1	1
14	Производство аппаратуры россыпью (реле, пускатели и пр.)	1000 руб.	»	12,2	4,3	2,3	2,82	9,42	8,82	5,4	2,82	0,6	0	0,6	1,15	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15	Заводы комплектных устройств	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	10,7	3,12	1,58	1,71	6,41	5,91	3,8	1,71	0,4	0	0,5	1,15	1
16	Заводы установочных автоматов	то же	То же	13,4	1,7	6	2,06	9,76	9,16	6,4	2,06	0,7	0	0,6	1,15	1
	Г. Заводы электросварочного оборудования															
17	Заводы, выпускающие оборудование для сварки механизированными способами	1000 руб	Оборотная и прямоточная	29,89	4,65	1,55	1,5	7,7	5,4	3,9	1,5	0	0	2,3	1	1
18	Заводы ультразвукового оборудования	то же	То же	17,83	0,4	4,72	0,5	5,62	5,28	4,78	0,5	0	0	0,34	1	1
	Д. Заводы электротермического оборудования															
19	Производство электропечей мощностью: до 100 кВт	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	12,2	4,26	5,93	5,23	15,42	5,84	0,65	5,18	0,01	0	9,58	1	1

	свыше 100 »	то же	То же	12,56	7,13	3,83	6,69	17,65	7,46	0,8	6,65	0,01	0	10,19	1	1
20	Производство трубчатых электронагревателей	1000 м ТЭНов	»	258,2	28,7	36,5	9,6	74,8	41,3	32,4	8,8	0,1	0	33,5	1	1
	Е. Заводы химических источников тока															
21	Заводы по производству аккумуляторов свинцовых	1000 руб	Оборотная и прямоточная	19,65	1,48	3,43	1,7	6,61	4,68	2,98	1,7	0	0	1,93	1	1
	щелочных кадмиево-никелевых	то же	То же	58,94	20	64,79	3,5	88,29	85,09	81,59	3,5	0	0	3,2	1	1
	щелочных никель-железных тяговых	»	»	15,3	28,6	6,11	3,74	38,45	35,95	29,76	3,74	2,45	—	2,5	—	—
22	Заводы гальванических элементов с электролитом:															
	солевым	»	»	3,55	1,407	2,22	2,2	5,8	5,3	3,1	2,2	0	0	0,5	1	1
	щелочным	»	»	6,13	10,02	0	2,4	12,42	11,62	2,4	9,22	0	0	0,8	1	1
	Ж. Заводы электроугольных изделий															
23	Заводы по производству электрощеток	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	78,94	2,33	0,003	0,86	3,19	1,59	0,73	0,86	0	0	1,6	1	1
24	Заводы по производству электроуглей	то же	То же	92,32	2,53	0,001	0,96	3,49	1,65	0,69	0,96	0	0	1,84	1	1
	З. Заводы по ремонту электродвигателей и трансформаторов															
25	Заводы электродвигателей:															
	общепромышленного применения мощностью до 100 кВт	1000 руб	Оборотная и прямоточная	33,6	1,3	1	5,5	7,8	7,3	0,9	5,5	0,9	0	0,5	1	1
	во взрывозащищенном исполнении	то же	То же	40,8	2	6,6	5,6	14,2	13,6	6,5	5,6	1,5	0	0,6	1	1
	в морском исполнении	»	»	65,9	8,9	17	6,3	32,2	31,6	18,7	6,3	6,6	0	0,6	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотно-последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
26	Заводы силовых трансформаторов масляных и сухих мощностью до 1800 кВ·А	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	33,6	5,6	0,4	5,6	11,6	11,2	4,3	5,6	1,3	0	0,4	1	1
	И. Заводы асинхронных, крановых и тяговых электродвигателей, заводы генераторов мощностью до 100 кВт															
27	Заводы электродвигателей:															
	асинхронных мощностью до 100 кВт	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	48,7	9,29	0,19	2,8	12,28	5,42	2,15	2,8	0,47	0	6,86	1,1	1
	крановых	то же	То же	13,39	6,25	0	1,71	7,96	7,63	5,92	1,71	0	0	0,33	1,1	1
	тяговых	»	»	4,83	2,56	0	1,71	4,27	4,09	2,38	1,71	0	0	0,18	1,1	1
28	Заводы генераторов мощностью до 100 кВт	»	»	20,78	21,64	0	1,97	23,61	9,07	7,1	1,97	0	0	14,54	1,1	1
	К. Заводы конденсаторного оборудования															
29	Заводы по производству конденсаторного оборудования	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	98,3	24,54	0	1,6	26,14	24,04	12,34	1,6	10,1	0	2,1	1,1	1

30	Заводы, выпускающие передвижные электростанции	то же	То же	16,7	14,6	4,14	1,1	19,84	17,8	8,3	1,1	8,4	0	2,04	1,1	1
	Л. Заводы силовых полупроводниковых приборов и преобразователей															
31	Производство вентилей автомобильных	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	112,3	0	32,48	1,81	34,29	25,69	22,77	1,8	1,12	0	8,6	1,1	1
	силовых полупроводниковых	то же	То же	17,6	8,15	2,87	1,35	12,37	9,66	8,31	1,35	0	0	2,71	1,1	1
32	Производство силовых полупроводниковых преобразователей	»	»	12,8	3,07	1,69	1,35	6,11	3,46	2,11	1,35	0	0	2,65	1,1	1
	М. Заводы электроламповые															
33	Завод по производству ламп накаливания	1000 шт.	Оборотная и прямоточная	5,65	14,93	8,22	2,37	25,52	10,73	6,23	2,37	2,13	0	14,79	1,1	1
34	Завод люминесцентных ламп	то же	То же	7,88	2,16	6	3,5	11,66	9,84	2,08	3,5	4,26	0	1,82	1,1	1
	Н. Заводы светотехнического оборудования															
35	Завод светотехнического оборудования	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	34,39	7,32	3,02	3,6	13,94	8,21	3,82	3,6	0,79	0	5,73	1,1	1
36	Завод электродвигателей малой мощности	то же	То же	29,2	6,26	1,86	5,5	13,62	9,04	2,74	4,1	2,2	0	4,58	1,1	1
	О. Заводы электровозов															
37	Заводы магистральных и промышленных электровозов	1000 руб	Оборотная и прямоточная	12,34	3,91	0,97	1,15	6,03	4,11	0,52	1,15	2,44	0	1,92	1,1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	II. Заводы напольного транспорта															
38	Завод напольного транспорта	1000 руб.	Оборотная и прямоточная	26,73	7,85	2,76	3,15	13,76	8,68	2,83	3,03	2,82	0	5,08	1,1	1
	Р. Кабельные заводы															
39	I группа — заводы, выпускающие кабели шланговые, судовые, для геофизических работ	1 пог. км изделия	Оборотная и прямоточная	107	49,4	1,14	5,13	55,67	51,33	46,2	5,13	0	0	4,34	1	1
40	II группа —заводы, выпускающие кабели телефонные однопарные, провода установочные, осветительные, полевой связи, радио, для геофизических работ	то же	То же	8,02	1,07	0	0,05	1,12	0,99	0,94	0,05	0	0	0,13	1	1
41	III группа — заводы, выпускающие автотракторные и авиационные провода	»	»	2,31	0,68	0,01	0,2	0,89	0,77	0,57	0,2	0	0	0,12	1	1

42	IV группа — заводы, выпускающие кабели дальней и внутриобластной связи	»	»	32,6	10,57	0,03	0,97	11,57	9,26	2	0,97	6,29	0	2,31	1	1
43	V группа — заводы, выпускающие бронекабели с бумажной изоляцией	»	»	140	24,3	3,9	5,54	33,74	28,14	18,1	5,54	4,5	0	5,6	1	1
44	VI группа — заводы, выпускающие телефонные кабели с бумажной изоляцией	»	»	45,5	22,34	1,26	1,05	24,65	22,78	21,73	1,05	0	0	1,87	1	1
45	VII группа — заводы, выпускающие монтажные провода	»	»	1,67	0,45	0	0,1	0,55	0,46	0,36	0,1	0	0	0,09	1	1
46	VIII группа — заводы, выпускающие контрольные кабели	»	»	24,9	3,15	0,02	1	4,17	3,01	2,01	1	0	0	1,16	1	1
47	IX группа — заводы, выпускающие кабели телефонные многопарные и с пластмассовой изоляцией	»	»	38,9	7,84	0,03	1,04	8,91	7,53	6,49	1,04	0	0	1,38	1	1
48	X группа — заводы, выпускающие сигнально блокировочные кабели	»	»	28,5	9,89	0,02	1,1	11,01	8,91	7,81	1,1	0	0	2,1	1	1
49	XI группа — заводы, выпускающие шланговые провода	»	»	5,76	1,66	0,01	0,19	1,86	1,58	1,39	0,19	0	0	0,28	1	1
50	XII группа — заводы, выпускающие бронекабели с пластмассовой изоляцией	»	»	55,5	3,4	0,14	2	5,54	2,78	0,78	2	0	0	2,76	1	1
51	XIII группа — заводы, выпускающие силовые кабели	»	»	11,4	0,69	0	0,42	1,11	0,48	0,06	0,42	0	0	0,63	1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	С. Заводы электроизоляционных материалов															
52	Производство миканитов	1 т	Оборотная и прямоточная	278	0	22,8	25	47,8	37,1	1,1	25	11	0	10,7	1,2	1
53	Производство слоистых материалов	то же	То же	200	0	24,1	7,3	31,4	21,4	6	7,3	8,1	0	10	1,2	1
54	Производство лакотканей	1000 м	»	16	0	1,6	6,4	8	7,23	0,1	6,4	0,73	0	0,77	1,2	1
55	Производство лаков и смол	1 т	»	147	0	39,1	3,1	42,2	34,2	9	3,1	22,1	0	8	1,2	1
	Т. Заводы электротехнического фарфора															
56	Завод светотехнического фарфора	1 т	Оборотная и прямоточная	14,4	36,3	3,3	7,8	47,4	41,5	24,7	7,8	1,7	7,3	5,9	1,2	1
57	Производство электроустановочных изделий	1000 руб	То же	12	11,3	0	3,5	14,8	14,6	8,5	3,5	0,9	1,7	0,2	1,2	1

В данную отрасль промышленности входят заводы по производству электровакуумных приборов, полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники, радиодеталей и радиокомпонентов, пьезоэлектрических и ферритовых изделий, спецтехнологического оборудования, блоков, узлов, деталей и запасных частей.

1. ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

Заводы электровакуумных приборов изготовляют стеклянные и керамические изделия, металлические элементы и производят сборку отдельных узлов и приборов в целом.

1.1. Водоснабжение и канализация

В производстве электровакуумных приборов используется свежая вода и оборотная. Вода оборотных систем применяется для охлаждения оборудования. Свежая вода питьевого качества расходуется на приготовление высококачественной воды, на промывные процессы и восполнение потерь в оборотных системах.

Система канализации раздельная. Бытовые, условно-чистые и производственные сточные воды, прошедшие локальные очистные сооружения, поступают в системы городских канализаций.

1.2. Требования к качеству воды

В производстве используется вода питьевого качества, дистиллированная и глубокообессоленная (деионизованная) вода марки А с сопротивлением более 15 МгОм·см, марки Б — с сопротивлением более 2 МгОм·см.

1.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды до локальной очистки имеют pH = =0,5÷6 и содержат следующие загрязнения: железо общее 1,2—90 мг/л; сульфаты 3—80 мг/л; медь 0,5—270 мг/л; никель 9—180 мг/л; цинк 3—30 мг/л; кадмий — следы; хлориды 500—2000 мг/л; цианиды 0,05—70 мг/л; хром 1—2400 мг/л; фтор 5—800 мг/л; органические примеси — следы или 20 мг/л; механические примеси до 1000 мг/л. После локальной очистки концентрация примесей соответствует нормам сброса в городскую канализацию.

2. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Технология производства полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники включает процессы: механический, химический, термический, фотолитографии и различные процессы диффузии.

2.1. Водоснабжение и канализация

В производстве полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники используется вода питьевого качества (для приготовления высококачественной воды и для промывных процессов) и оборотная (для охлаждения оборудования).

Система канализации — раздельная. Производственные сточные воды после локальной очистки совместно с бытовыми направляются в городской коллектор.

2.2. Требования к качеству воды

В производстве требуется вода питьевого качества, дистиллированная и деионизованная (глубокообессоленная) марки А с сопротивлением более 15 МгОм·см, марки Б — с сопротивлением более 2 МгОм·см.

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производств полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники аналогичны стокам заводов электровакуумных приборов (см. п. 1.3).

3. ПРОИЗВОДСТВО РАДИОДЕТАЛЕЙ И РАДИОКОМПОНЕНТОВ

Основными цехами в производстве являются: заготовительные, обрабатывающие, механические, гальванические и сборочные.

3.1. Водоснабжение и канализация

В производстве используется вода питьевого качества (на технологические нужды) и оборотная (для охлаждения оборудования).

Производственные стоки после локальной очистки совместно с бытовыми сбрасываются на городские очистные сооружения.

3.2. Требования к качеству воды

В производстве радиодеталей и радиокомпонентов требуется вода питьевого качества, дистиллированная и деионизованная (глубокообессоленная) марки Б с сопротивлением более 2 МгОм·см.

3.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений сточных вод аналогичны стокам предыдущих производств (см. п. 1.3).

4. ПРОИЗВОДСТВО ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ФЕРРИТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Основными процессами производства являются выращивание и обработка кристаллов и порошковая металлургия для ферритовых изделий.

4.1. Водоснабжение и канализация

В производстве пьезоэлектрических и ферритовых изделий вода расходуется в основном на охлаждение оборудования (оборотная вода), а на технологические нужды — вода питьевого качества.

Производственные сточные воды после локальной очистки совместно с бытовыми сбрасываются в городскую канализацию.

4.2. Требования к качеству воды

На технологические нужды требуется вода питьевая, дистилированная, деионизованная марки Б с сопротивлением более 2 МгОм·см.

4.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды производств пьезоэлектрических и ферритовых изделий аналогичны стокам предыдущих производств (см. п. 1.3), за исключением механических примесей, содержание которых составляет 2000—3000 мг/л и pH=0,5÷6.

5. ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ КЕРАМИКИ И СТЕКЛА

Заводы выпускают самые различные виды керамики и стекла промышленного и бытового назначения.

5.1. Водоснабжение и канализация

Для хозяйственно-бытовых нужд, промывки изделий из керамики и стекла. приготовления сырья используется вода питьевого качества по прямоточной системе водоснабжения. Оборотная вода идет на охлаждение технологического оборудования.

Система канализации — раздельная. Производственные стоки после локальной очистки совместно с бытовыми сбрасываются в городскую канализацию.

5.2. Требования к качеству воды

В производстве изделий из керамики и стекла требуется вода питьевого качества, дистиллированная и деионизованная марки Б с сопротивлением более 2 МгОм·см.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды производств изделий из керамики и стекла аналогичны стокам предыдущих производств (см. п. 1.3 — нижние пределы), за исключением механических примесей, содержание которых составляет 2000—3000 мг/л и pH = 0,5÷6.

6. ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Основными цехами на заводе являются: заготовительные, обрабатывающие, механические, гальванические, сборочные, отладки и испытания. Особенность производства — механическая обработка на прецизионном оборудовании.

6.1. Водоснабжение и канализация

В производстве спецтехнологического оборудования вода расходуется в основном на охлаждение оборудования (оборотная вода) и на промывные процессы в гальваническом и травильном цехах (вода питьевого качества и получаемая из нее высококачественная вода).

Производственные сточные воды после локальной очистки совместно с бытовыми сбрасываются на городские очистные сооружения.

6.2. Требования к качеству воды

В производстве требуется вода питьевого качества, дистиллированная и деионизованная марки Б с сопротивлением более 2 МгОм·см.

6.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды производства спецтехнологического оборудования аналогичны стокам предыдущих предприятий (см. п. 1.3).

7. ПРОИЗВОДСТВО БЛОКОВ, УЗЛОВ, ДЕТАЛЕЙ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основными цехами на указанных заводах являются: заготовительные, механические и гальванические.

7.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется в основном на охлаждение оборудования (оборотная вода) и на промывные операции в гальванических и травильных цехах (вода питьевого качества).

Производственные загрязненные стоки после предварительной очистки совместно с бытовыми сбрасываются на городские очистные сооружения.

7.2. Требования к качеству воды

В производстве используется вода питьевого качества, дистиллированная и деионизованная марки Б с сопротивлением более 2 МгОм·см.

7.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки данного производства аналогичны стокам описанных производств (см. п. 1.3).

8. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Заводы по производству электровакуумных приборов:															
	кинескопов	1000 руб валовой продукции	Оборотная и прямоточная	65	0	27	3	30	28	25	3	0	0	2	1,1	0,9
	приемно-усилительных ламп	то же	То же	100	0	10	1	11	8	7	1	0	0	3	1,1	0,9
	приборов СВЧ	»	»	75	0	12	2	14	12	10	2	0	0	2	1,1	0,9
	газоразрядных приборов	»	»	120	0	25	5	30	26	21	5	0	0	4	1,1	0,9
	генераторных, модуляторных ламп и магнитоуправляемых контактов	»	»	160	0	18	2	20	14	12	2	0	0	6	1,1	0,9

2	Заводы по производству полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники	»	»	125	0	13	2	15	11	9	2	0	0	4	1,1	0,9
3	Заводы по производству радиодеталей и радиокомпонентов	»	»	35	0	21	4	25	23	19	4	0	0	2	1,1	0,9
4	Заводы по производству пьезоэлектрических и ферритовых изделий	»	»	28	0	6	1	7	6	5	1	0	0	1	1,1	0,9
5	Заводы по производству керамики и стекла	»	»	80	0	30	5	35	32	27	5	0	0	3	1,1	0,9
6	Заводы по производству спецтехнологического оборудования	»	»	45	0	26	4	30	28	24	4	0	0	2	1,1	0,9
7	Заводы по производству блоков, узлов, деталей и запасных частей	»	»	28	0	10	2	12	11	9	2	0	0	1	1,1	0,9

К предприятиям строительной индустрии относятся производства нерудных строительных материалов, вяжущих и изделий из них; заводы ячеистых и силикатных бетонов, кирпичные, керамические, санитарно-технического оборудования, стекольные, мягких кровельных и изоляционных материалов, железобетонных изделий.

А. ПРЕДПРИЯТИЯ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К данной группе относятся щебеночные заводы, гравийно-песчаные и песчаные предприятия, камнеобрабатывающие заводы, производства каолина, талька, графита, слюдяные рудники и фабрики.

1. ЩЕБЕНОЧНЫЕ ЗАВОДЫ

Эти предприятия предназначены для переработки каменных пород на щебень, дробленый песок (с его обогащением).

1.1. Водоснабжение и канализация

Вода на щебеночных заводах расходуется на охлаждение компрессоров, подающих воздух на бурение, охлаждение маслосистем и подшипников дробилок, промывку щебня и песка, а также на хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения прямоточная, с последовательным использованием воды и оборотная, состоящая из двух циклов (охлаждающей воды с градирней и воды в системе обогащения с прудом-осветлителем).

Все загрязненные производственные сточные воды направляются в пруд-осветлитель (шламонакопитель). Сточные воды от гаража и других служб, содержащие взвешенные вещества, нефтепродукты и пр., сбрасываются в канализацию бытовых стоков.

1.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой на охлаждение компрессоров и других механизмов, должно удовлетворять требованиям, указанным в «Общей части».

В производственной оборотной воде допускается содержание взвешенных веществ не более 2 г/л. В свежей технической воде взвешенных веществ может быть не более 50—100 мг/л, а в воде для питания котельной — 5—8 мг/л.

1.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды в водоем не сбрасываются, а сточные воды от гаража и других служб (содержащие взвешенные вещества до 400 мг/л, масла и щелочи) вместе с бытовыми стоками подвергаются биологической очистке.

2. ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫЕ И ПЕСЧАНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

На гравийно-песчаных заводах производятся добыча и переработка валунно-гравийно-песчаной массы на щебень, гравий и песок (с его обогащением).

2.1. Водоснабжение и канализация

На гравийно-песчаных и песчаных заводах вода расходуется на промывку гравия и щебня, мокрое грохочение, гидроклассификацию (промывку) песка.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная. При работе предприятий с прямоточной схемой использования воды применяется ее осветление в отстойниках (шламонакопителях) без коагулирования.

2.2. Требования к качеству воды

К качеству воды, используемой на добычу и обогащение гравия и песка, особых требований не предъявляется. Содержание взвешенных веществ при экскаваторном способе производства допускается до 2 г/л, а при гидромеханическом — до 0,5 г/л.

2.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды загрязнены в основном взвешенными веществами. Содержание их в воде от производства щебня до очистки 43 г/л, после осветления — до 0,4 г/л. Содержание взвешенных веществ в отработавшей воде песчано-гравийных предприятий до очистки 320 мг/л, после осветления — 160 мг/л. Сухой остаток в тех и других водах не изменяется.

3. КАМНЕОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

На этих предприятиях изготовляют изделия из гранита, мрамора и других твердых пород для нужд строительной индустрии.

3.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется при резании и шлифовании изделий, на гидроуборку помещений и гидротранспорт шламов.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: технической свежей воды, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Загрязненные производственные стоки осветляются в пруде-осветлителе (шламонакопителе) и сбрасываются в водоем. Производственные стоки от гаража и вспомогательных служб, содержащие нефтепродукты, взвешенные и другие вещества, после локальной механической очистки сбрасываются в хозяйственно-бытовую канализацию.

3.2. Требования к качеству воды

В воде, используемой на камнеобрабатывающих предприятиях, допускается содержание взвешенных веществ не более 1 г/л. Остальные показатели не нормируются.

3.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды загрязнены в основном взвешенными веществами. Содержание их в воде до очистки достигает 40 г/л, после очистки — 20—30 мг/л. Остальные показатели не изменяются.

4. ПРОИЗВОДСТВО ТАЛЬКА, КАОЛИНА, ГРАФИТА

Добытая руда дробится, классифицируется, подвергается флотации и магнитной сепарации. Обезвоженный и высушенный готовый продукт упаковывается.

4.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях вода расходуется на размывку и дезинтеграцию сырья, классификацию и промывку отходов производства.

Система водоснабжения обогатительной фабрики оборотная (с отстойниками) и прямоточная.

Для отвода сточных вод предусматриваются две канализационные сети: производственных и бытовых стоков.

4.2. Требования к качеству воды

В оборотной воде допускается содержание взвешенных веществ до 200—500 мг/л. Температура воды и другие показатели не нормируются.

4.3. Характеристика сточных вод

В отработавшей оборотной воде производства **каолина** содержится: взвешенных веществ до очистки до 70 г/л, после очистки 0,2—0,3 г/л, масла после очистки до 3 мг/л; в производстве **талька**: взвешенных веществ до очистки до 16 г/л, после очистки 0,05—0,3 г/л, масла после очистки до 25 мг/л; в производстве **графита**: взвешенных веществ до очистки до 80 г/л, после очистки 0,15 г/л, масла после очистки до 12 мг/л.

5. СЛЮДЯНЫЕ РУДНИКИ И ФАБРИКИ

Основной продукцией производства являются слюдопластовая бумага, кварцполевошпатовый продукт и молотая слюда.

5.1. Водоснабжение и канализация

На рудниках вода расходуется на мокрое бурение, обеспыливание забоев, охлаждение компрессоров, мокрую очистку аспирируемого воздуха и др.

Система водоснабжения оборотная для охлаждающей воды и прямоточная для остальных потребителей.

На обогатительных фабриках вода по прямоточной схеме используется на технологические и вспомогательные нужды. Стоки от производства, загрязненные продуктами и пустой породой, подвергают механической очистке в отстойниках и сбрасывают в водоемы.

Сточные воды от гаража и котельной, загрязненные маслами, сажей и пр., очищают в отстойнике с бензомаслоуловителями, затем сбрасывают в канализацию бытовых стоков.

Производство слюдопластовых материалов является наиболее водоемким. На слюдяных фабриках вода используется в цехах подборов, механической щипки слюды (для термоводной обработки), в процессе гидравлической классификации и помола в цехах микалекса и слюдопласта.

Наиболее водоемкими процессами в производстве кварцполевошпатового продукта являются: измельчение, флотация, магнитная сепарация и обезвоживание. При технологическом процессе используются реагенты — талловое масло, серная и плавиковая кислота и др.

5.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды на рудниках изложены в «Общей части».

В производстве слюдопластовых материалов требуется вода с содержанием взвешенных веществ не более 5 мг/л, с жесткостью не выше 0,6 мг-экв/л. Присутствие масла не допускается. В производстве молотой слюды в воде допускается содержание взвешенных веществ до 1000 мг/л. В производстве полевошпатовой продукции содержание взвешенных веществ допускается до 10—15 мг/л, нефтепродуктов — не более 0,5 мг/л.

5.3. Характеристика сточных вод

В сточных водах от производства слюдопластовых материалов содержится взвешенных веществ до очистки 40—200 мг/л и после очистки

5—15 мг/л, от производства молотой слюды в стоках содержится взвешенных веществ после очистки 5—15 мг/л.

Наиболее загрязненными являются сточные воды полевошпатового производства, содержащие взвешенных веществ до очистки 200—500 мг/л, а после очистки — 10—15 мг/л. Кроме того, в стоках содержится железо: до очистки 200—300 мг/л, после очистки 1—1,5 мг/л.

Б. ЗАВОДЫ ВЯЖУЩИХ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НИХ

В данную отрасль промышленности включены цементные заводы и заводы асбестоцементных изделий и труб.

6. ЦЕМЕНТНЫЕ ЗАВОДЫ

Цементные заводы подразделяются по способу производства (мокрый, сухой) и по мощности.

6.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве расходуется на охлаждение оборудования (компрессоров, подшипников вращающихся печей, мельниц и т. д.), приготовление шлама, охлаждение клинкера в холодильнике, охлаждение отходящих газов, а также на нужды котельной и поливку территории.

Система водоснабжения оборотная с градирнями и резервуарами запаса воды.

На заводе предусматривают четыре водопровода: свежей технической, оборотной, последовательно используемой и хозяйственно-питьевой воды.

Отработавшая вода от охлаждения оборудования (не участвующая в технологическом процессе) находится в замкнутом цикле без сброса за пределы площадки завода. Загрязненные сточные воды от мазутного хозяйства и мытья машин на территории гаража подвергаются механической очистке на локальных очистных сооружениях с последующим использованием на технологические нужды.

6.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству охлаждающей воды изложены в «Общей части».

6.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды, охлаждающие оборудование, не загрязняются (они используются в оборотной системе). Грязные сточные воды (от мазутного хозяйства, гаража) содержат взвешенные вещества до 1200 мг/л, а после очистки — 100 мг/л, а также нефтепродукты: до очистки до 800 мг/л, после очистки 5 мг/л.

7. ЗАВОДЫ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ТРУБ

Выпускают асбестошиферные листовые изделия и асбестоцементные трубы.

7.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление асбестоцементной массы, промывку фильтрующей части формовочных машин и сукна, переработку отходов, образующихся в процессе раскроя полотна на форматы, а также на создание водокольцевого затвора на вакуум-насосах и уплотнение сальников на центробежных насосах.

Система водоснабжения оборотная с предварительным подогревом воды паром в рекуператорах до 30—35° С. Отработавшая вода после осветления в отстойнике используется для тех же целей.

Образующиеся производственные сточные воды содержат частицы асбеста и цемента, а также растворенные K_2SO_4, $Ca(OH)_2$ и K_2CrO_4.

Присутствие гидрата окиси кальция обусловливает зарастание лотков и труб.

7.2. Требования к качеству воды

В воде, используемой для приготовления асбестоцементной суспензии, допускается содержание взвешенных веществ не более 25 мг/л, а в воде для промывки сукна и сетчатых цилиндров, обработки асбеста в бегунах — не более 100 мг/л. Присутствие нефтепродуктов в этой воде не допускается.

7.3. Характеристика сточных вод

В производственных сточных водах содержатся: взвешенные вещества до очистки до 25 г/л, после очистки 0,03 г/л; нефтепродукты до и после очистки до 30 мг/л.

В. ЗАВОДЫ ЯЧЕИСТЫХ И СИЛИКАТНЫХ БЕТОНОВ, КИРПИЧНЫЕ И КЕРАМИЧЕСКИЕ ЗАВОДЫ

Указанные заводы изготовляют индустриальные конструкции и детали для жилищного и промышленного строительства.

8. ЗАВОДЫ СИЛИКАТНОГО БЕТОНА И СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

Сырьем для изготовления служат вяжущие материалы, кремнеземистые компоненты, вода и различные добавки.

8.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на приготовление бетона, алюминиевой суспензии и эмульсионной смазки, приготовление технологического пара и силикатной массы, отделку изделий, на мытье оборудования и полов, мокрое пылеулавливание в аспирационных системах и охлаждение конденсата и оборудования.

Система водоснабжения оборотная с градирней.

Для отвода сточных вод предусматриваются две канализационные сети: производственных и бытовых стоков. Сточные воды, содержащие песок, частицы силикатной массы и гипсового камня, соли металлов, сульфаты, хлориды и смазочное масло, очищают в отстойнике и бензомаслоуловителе, после чего их сбрасывают в водоем.

8.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой для охлаждения конденсата и оборудования, должно удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части».

В воде, применяемой для аспирации, допускается содержание взвешенных веществ до 400 мг/л и нефтепродуктов не более 50 мг/л. Вода, используемая для приготовления силикатной массы, не должна иметь pH менее 4 и содержать сульфатов более 0,27%.

8.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат взвешенные вещества после очистки 100 мг/л, нефтепродукты после очистки до 15 мг/л.

9. ЗАВОДЫ ГЛИНЯНОГО КИРПИЧА, КЕРАМИЧЕСКИХ БЛОКОВ, ПЛИТОК САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ, КЕРАМИЧЕСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ И ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ

Сырьем для производства являются глины или суглинки, отощающие и выгорающие добавки. Производство включает следующие процессы: измельчение, перемешивание глины с добавками, увлажнение, формовку, глазуровку, сушку и обжиг изделий.

9.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на увлажнение глины, охлаждение механизмов, мокрую очистку воздуха в аспирационных системах, приготовление пара, а также на охлаждение сводов кольцевых печей, мытье оборудования и кондиционирование воздуха.

Система водоснабжения — смешанная: прямоточная с последовательным использованием и оборотная.

Производственные сточные воды перед сбросом в водоем осветляют в отстойниках и фильтруют на механических фильтрах или в осветлителях с естественной аэрацией, но в обоих случаях с применением коагулянта.

9.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой на охлаждение оборудования, должно удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части». В технологической воде содержание взвешенных веществ может достигать 20 мг/л, а содержание нефтепродуктов не допускается.

9.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды от производств облицовочной плитки и плитки для полов после очистки содержат взвешенных веществ 70—90 мг/л; от производств канализационных керамических труб — 50 мг/л.

Г. ЗАВОДЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Указанные производства подразделяются на четыре группы: чугунолитейные, стальных штампованных изделий, санитарно-технической арматуры, эмалей.

10. ЗАВОДЫ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Указанные заводы выпускают радиаторы чугунные, котлы отопительные чугунные, ванны чугунные эмалированные, трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним, ванны стальные штампованные, санитарно-техническую арматуру, скобяные изделия и силикатные эмали.

10.1. Водоснабжение и канализация

На чугунолитейных заводах вода расходуется на охлаждение вагранок, электропечей и компрессоров, грануляцию шлака, мокрую очистку ваграночных газов, мокрое пылеулавливание в цехах, приготовление глинисто-угольной суспензии и увлажнение формовочной смеси, регенерацию формовочной земли, гидроиспытание котлов и радиаторов, на нужды котельной и другие цели.

Система водоснабжения оборотная. Имеются водопроводы: свежей технической и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: производственных и бытовых стоков.

В производстве санитарно-технического оборудования и скобяных изделий вода расходуется на электросварку, охлаждение компрессоров, нужды травильного и гальванического цехов. Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

В производстве стальных штампованных изделий основными потребителями воды являются цех подготовки поверхности, установка для грануляции эмали, компрессорная и котельная.

Система водоснабжения — оборотная для охлаждающей воды и прямоточная для других потребителей.

При производстве эмали вода расходуется на приготовление сырья и мокрую грануляцию эмали.

Сточные воды всех перечисленных производств подвергают локальной механической очистке; кислые и щелочные воды от цеха подготовки поверхности и гальванического цеха нейтрализуют. Очищенные сточные воды сбрасывают в канализацию бытовых стоков.

10.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой для охлаждения оборудования (вагранок и компрессоров), должно удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части».

В воде, используемой для приготовления эмали, содержание взвешенных веществ не должно превышать 10 мг/л, железа 0,5 мг/л, содержание масел не допускается. Качество воды для охлаждения электропечей регламентируется ГОСТ 16323—70.

10.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды **литейного производства** содержат: минеральные взвешенные вещества до очистки до 2 г/л, после очистки 0,02 г/л; нефтепродукты до очистки до 0,04 г/л, после очистки менее 0,01 г/л.

Сточные воды производства **стальных штампованных изделий** содержат: железо до очистки 3 мг/л, после очистки до 1 мг/л; нефтепродукты до очистки до 5 г/л, после очистки до 10 мг/л.

Сточные воды производства **санитарно-технической арматуры** загрязнены механическими примесями: до очистки до 1 г/л и после очистки 0,05 г/л; кислотами, щелочами, солями тяжелых металлов (хром, цинк, никель, медь): до очистки до 3 мг/л, после очистки до 0,5 мг/л; нефтепродуктами: до очистки до 50 мг/л, после очистки до 10 мг/л.

Сточные воды производства эмалей загрязнены в основном взвешенными веществами от мытья шаровых мельниц и другого оборудования.

Д. СТЕКОЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

На заводах изготовляют стекло различных видов: листовое (оконное), полированное, силикат-глыбу, пустотелые стеклянные блоки, стеклянные трубы, стекловолокно текстильное и штапельное, сортовую посуду и стеклотару, автомобильное стекло, коврово-мозаичное стекло, стеклоплитку, стеклопрофилит и прокатное (узорчатое и армированное) стекло.

11. СТЕКОЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ

Сырьем для изготовления стекла различных видов являются песок, сода и другие компоненты. Готовая продукция получается путем ручного и механизированного выдувания и прессования с применением автоматов и полуавтоматов.

11.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода используется в основном для охлаждения оборудования (технологического, энергетического, вентиляционного) и приготовления шихты.

Система водоснабжения оборотная (лишь на старых заводах прямоточная) с последовательным использованием.

На каждом заводе может быть несколько циклов оборотного водоснабжения: воды с жесткостью до 3 мг-экв/л (или фосфатированная вода); с жесткостью до 1 мг-экв/л (умягченная вода); воды с постоянной температурой 15±2° С для охлаждения ленты полированного стекла. Имеются также производственный водопровод свежей воды, горячей воды до 90° С, повторно используемой воды (с температурой 40—50° С) и обессоленной воды.

На стекольных заводах предусматривают раздельную канализацию: производственно-дождевых стоков, кислых стоков, шламовых и бытовых стоков. В производственно-дождевую канализацию сбрасывают только чистые производственные стоки и переливы из циклов оборотного водоснабжения. Производственные загрязненные стоки стекольных заводов очищают на локальных или общезаводских сооружениях в основном механически (отстаивание). Иногда требуется нейтрализация кислых или щелочных стоков. После механической очистки производственные стоки сбрасывают в производственно-дождевую канализацию, нейтрализованные стоки — в бытовую канализацию. Производственные стоки, содержащие нефтепродукты и минеральные масла, очищают на локальных очистных сооружениях методом напорной флотации и сбрасывают в канализацию бытовых стоков.

11.2. Требования к качеству воды

Вода, расходуемая на охлаждение оборудования, должна иметь температуру не выше 40° С, карбонатную жесткость 1—3 мг-экв/л. Содержание взвешенных веществ не должно превышать 30 мг/л.

Вода, поступающая на обогащение песка, не должна содержать химических примесей, вредно действующих на стекломассу; жесткость и содержание железа допускаются в пределах требований ГОСТа на питьевую воду.

На производство полированного стекла должна подаваться теплая вода с температурой 40° С, холодная вода, имеющая жесткость в пределах требований ГОСТа на питьевую воду, и горячая производственная вода с температурой 90° С.

Охлаждающая оборотная вода для производства ленты полированного стекла должна иметь стабильную температуру с колебаниями не более 3° С.

11.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод являются:

в составных цехах — песок, сода, мыло и глинистые вещества (шлам);

в цехе обработки листового стекла и в цехе стеклянных труб — стеклянная крошка, абразив (шлам);

в цехе полированного стекла — абразив, песок, крокусная суспензия (шлам);

в цехе силикат-глыбы — незначительное содержание мелких фракций силикат-глыбы;

в цехе стеклоблоков — песок и другие компоненты шихты;

в цехе стекловолокна — следы (около 0,001 мг/л) органических смол;

в ремонтно-механическом цехе — окалина и нефтепродукты;

в керамическом цехе — глинистые вещества.

Состав и концентрация основных загрязнений в сточных водах приведены в табл. 209.

Таблица 209. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями стекольной промышленности

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Производство листового (оконного) стекла				
Взвешенные вещества	мг/л	830	30	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	5	0,5	Улавливание
Производство полированного стекла				
Взвешенные вещества	мг/л	4465	265	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	5	0,5	Улавливание
Производство стеклоблоков				
Взвешенные вещества	мг/л	1890	185	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	10	2	Улавливание
Производство стекловолокна тянутого (текстильного)				
Взвешенные вещества	мг/л	65	20	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	660	40	Напорная флотация
Производство стекловолокна штапельного				
Взвешенные вещества	мг/л	3270	116	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	15	4	Улавливание
Производство стеклянной тары				
Взвешенные вещества	мг/л	100	50	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	250	100	Улавливание
Производство автомобильного стекла				
Взвешенные вещества	мг/л	260	30	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	5	0,5	Улавливание
Производство стеклянных труб				
Взвешенные вещества	мг/л	13640	164	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	5	1	Улавливание
Производство прокатного (узорчатого и армированного стекла)				
Взвешенные вещества	мг/л	800	25	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	10	1	Улавливание
Производство силикат-глыбы				
Взвешенные вещества	мг/л	10680	180	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	4	1	Улавливание
Производство коврово-мозаичной стеклоплитки				
Взвешенные вещества	мг/л	3000	50	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	250	30	Улавливание
Производство сортовой посуды				
Взвешенные вещества	мг/л	50	20	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	50	25	Улавливание
Фтор	»	50	0,5—1,5	Нейтрализация и фосфатирование
Производство стеклопрофилита				
Взвешенные вещества	мг/л	2000	30	Отстаивание
Эфирорастворимые	»	5	0,5	Улавливание

Е. ЗАВОДЫ МЯГКИХ КРОВЕЛЬНЫХ, ИЗОЛЯЦИОННЫХ, ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К этой отрасли промышленности относятся производства кровельного картона, рубероида, толя и гидроизоляционных материалов. Большинство предприятий СССР, вырабатывающих мягкие кровельные материалы, имеет собственное производство кровельного картона.

12. ПРОИЗВОДСТВО КРОВЕЛЬНОГО КАРТОНА

Кровельный картон является основой для изготовления битумных и дегтевых гидроизоляционных материалов.

12.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве кровельного картона расходуется на роспуск макулатуры и размол тряпья, разбавление волокнистой массы, разбавление картонной массы перед картоноделательной машиной, отсечку картонного полотна, непрерывную промывку прессовых сукон, уплотнение сальников насосов, приготовление растворов химикатов (едкого натрия и сернокислого алюминия); промывку сеток и полотна картоноделательной машины, охлаждение смазочного масла и другие цели.

Система водоснабжения оборотная, прямоточная и с последовательным использованием. Основным потребителем свежей воды является картоноделательная машина.

Сточные воды от производства кровельного картона не токсичны, но способны поглощать кислород из воды водоема, что приводит к гибели рыбы. Эти стоки подвергают механической и биологической очистке совместно со стоками всех производств предприятия.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: производственных загрязненных и бытовых стоков.

12.2. Требования к качеству воды

Требования к качеству технологической воды, используемой в производстве кровельного картона, приведены в табл. 210. Требования к качеству воды, используемой для охлаждения без соприкосновения с продуктом в производстве рубероида и гидроизоляционных материалов, изложены в «Общей части».

12.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды загрязнены волокном и имеют повышенную $БПК_5$. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 211.

13. ПРОИЗВОДСТВО РУБЕРОИДА

Рубероид изготовляют путем пропитки картона битумами, который затем посыпают обогащенным песком, тальком или сланцевой мукой.

13.1. Водоснабжение и канализация

В производстве рубероида вода расходуется в основном на охлаждение холодильных цилиндров, конденсаторов битумоокислительной установки, компрессоров и холодильников в компрессорной, подающих воздух на окисление битума.

Система водоснабжения прямоточная с последовательным использованием воды от охлаждения рубероида. Водоснабжение осуществляется двумя системами: свежей технической и хозяйственно-бытовой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: производственных загрязненных и бытовых стоков. Сточные воды, загрязненные маслом, очищают в нефтеловушке и сбрасывают в производственно-дождевую канализацию.

Таблица 210 **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения в производстве мягких кровельных материалов**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая в производствах	
		кровельного картона (для технологических нужд) в системе оборотного водоснабжения	рубероида и гидроизоляционных материалов для охлаждения без соприкосновения с продуктом
Взвешенные вещества	мг/л	До 50	До 30
Эфирорастворимые	»	» 30	» 10
pH	—	6—8	6,5—7,5
Жесткость общая	мг-экв/л	7	Не более 7
Щелочность общая	»	5	До 5
Сухой остаток	мг/л	До 2000	» 1000
Cl^-	»	200	» 250
SO_4^{2-}	»	250	» 350
Окисляемость перманганатная	мгО/л	80	» 20
$БПК_5$	$мгO_2$/л	До 20	» 5

Таблица 211 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем предприятиями кровельных и гидроизоляционных материалов**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		
		до очистки		после очистки
		от производства кровельного картона	от производства рубероида и гидроизоляционных материалов	
Взвешенные вещества	мг/л	1500	100	30
Эфирорастворимые	»	120	100	30
pH	—	6,5—7,5	6,5—7,5	6,5—7,5
Сухой остаток	мг/л	2600	400	400
Cl^-	»	150	150	150
SO_4^{2-}	»	250	250	150
Окисляемость перманганатная	мгО/л	440	80	80
$БПК_5$	$мгO_2$/л	350	50	15

Примечание. Для очистки сточных вод указанных предприятий используют механический и биологический методы очистки.

13.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Производственные стоки загрязнены маслом и битумом. Состав и концентрация загрязнений в этих водах приведены в табл. 211.

14. ПРОИЗВОДСТВО ТОЛЯ

Толь обычно изготовляется из привозного картона.

14.1. Водоснабжение и канализация

В производстве вода расходуется на приготовление пара, необходимого для обогрева аппаратуры, и на охлаждение механизмов.

Система водоснабжения прямоточная. Водоснабжение осуществляется двумя системами: свежей технической и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: производственных и бытовых стоков. Производственные стоки образуются в основном от охлаждения оборудования и сбрасываются в водоемы без очистки. Бытовые стоки перед сбросом подвергают предварительному хлорированию.

14.2. Требования к качеству воды

Вода в производстве используется только на охлаждение подшипников механизмов; требования к ее качеству приведены в «Общей части».

14.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от производства толя специфических загрязнений не содержат и сбрасываются в водоем без очистки.

15. ПРОИЗВОДСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ И ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Указанные производства выпускают изол, мастику «изол», фольгоизол и пороизол. Пороизол изготовляют более совершенным непрерывным способом вместо периодического.

15.1. Водоснабжение и канализация

В производстве гидроизоляционных материалов вода расходуется на охлаждение механизмов и компрессоров, приготовление пара и хозяйственно-питьевые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: свежей технической, оборотной и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных загрязненных стоков, промышленно-дождевых и бытовых стоков. Производственные сточные воды направляют на очистку совместно с бытовыми стоками.

15.2. Требования к качеству воды

Нормативные требования к качеству охлаждающей воды приведены в «Общей части».

15.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды в производстве гидроизоляционных материалов образуются только при обмывке шин и от мытья полов производственных помещений. Они загрязнены в основном механическими примесями. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 211.

16. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К полимерным материалам относятся: поливинилхлоридный линолеум, резиновый линолеум на пористой основе, ворсолин П, ворсолин БП, ворсонит, алкидный линолеум, декоративные слоистые пластики, приклеивающие мастики, полистирольный пенопласт, акустические плиты «Акминит», состав «Павилит», санитарно-технические изделия, изготовленные на термопласт-автоматах, полистирольные плитки и полиэтиленовые трубы.

16.1. Водоснабжение и канализация

В производствах вода расходуется главным образом на охлаждение и промывку оборудования, мокрую очистку аспирационного воздуха, в лабораториях и пр.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Производственные сточные воды предварительно очищают и направляют в канализацию бытовых стоков. В производстве резинового линолеума, ворсолина, приклеивающих мастик, полистирольного пенопласта, санитарно-технических изделий, полиэтиленовых труб сточные воды специфических загрязнений не содержат.

16.2. Требования к качеству воды

Качество охлаждающей воды, используемой на предприятиях полимерных материалов, должно удовлетворять требованиям, приведенным в «Общей части». Отдельные производства требуют воду повышенного качества.

Вода, используемая в производстве полиэтиленовых труб, не должна иметь жесткость более 0,5 мг-экв/л. На заводах предусматривается закрытая система охлаждения.

В производстве резинового линолеума на пористой основе и приклеивающих мастик с добавлением каучука требуется вода с пониженной температурой. В этом случае предусматривается система захоложенной воды с температурой 8—10° С и отработавшей воды с температурой 12—18° С. Охлаждение осуществляется с помощью аммиачных или фреоновых холодильных машин.

Для остальных производств требуется вода, качество которой удовлетворяет общим требованиям.

16.3. Характеристика сточных вод

Все сточные воды от производств полимерных материалов (включая и мокрую очистку аспирационного воздуха) содержат взвешенные вещества 100—150 мг/л (полимеры с наполнителями, мел, каолин, известняк и др.) и нефтепродукты 30—50 мг/л (пластификаторы, растворители и смазочные масла).

В производстве полистирольного пенопласта в конденсат попадает мономер стирола в количестве 100—120 мг/л при температуре конденсата, близкой к 100° С. Конденсат охлаждают до 40° С оборотной водой в теплообменных аппаратах и сбрасывают в бытовую канализацию с содержанием стирола 30—40 мг/л.

В производстве алкидного линолеума в стоки попадает акролеин и фталевый ангидрид, выделяющиеся при варке алкидной смолы. Эти стоки сжигают в специальных печах.

Сточные воды производств, не содержащие специфических загрязнений, сбрасывают непосредственно в канализацию бытовых стоков.

17. ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ

Основой производства минераловатных изделий являются технологические линии производства минеральной ваты.

17.1. Водоснабжение и канализация

Вода в производстве минеральной ваты и изделий из нее расходуется в основном на охлаждение плавильного агрегата (вагранки), узла волокнообразования, на раздув волокна при применении в качестве энергоносителя пара, приготовление эмульсии связующих и др.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Водоснабжение осуществляется тремя системами: оборотной воды, свежей технической воды и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных (шламовых) вод с грязеотстойником, бытовых стоков и промышленно-дождевых вод.

На новых предприятиях предусмотрена мокрая очистка фенолсо-

держащих газов, выделенных в камерах волокноосаждения и в камерах тепловой обработки, с термической нейтрализацией этой воды. Очищенная вода выпускается в водоем.

17.2. Требования к качеству воды

При приготовлении растворов связующего на основе фенолоспиртов марки В требуется вода с жесткостью не более 5 мг-экв/л. При испарительной системе охлаждения используется умягченная вода. В охлаждающей оборотной воде допускается содержание взвешенных веществ 100 мг/л, нефтепродуктов 5 мг/л, жесткость карбонатная 3 мг-экв/л, общее солесодержание 400 мг/л, содержание фенолопроизводных 50 мг/л.

17.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат пыль минеральной ваты, следы фенола, формальдегид, аммиак.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем, приведены в табл. 212.

Таблица 212. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями, производящими минеральную вату и изделия из нее**

Показатели	Единица измерения	Значение показателей	Показатели	Единица измерения	Значение показателей
Температура	°С	30	Ca^{2+}	мг/л	63
Взвешенные вещества	мг/л	34	Mg^{2+}	»	16
Эфирорастворимые	»	35	Cl^-	»	17
pH	—	8,6	SO_4^{2-}	»	25
Жесткость:			$Fe_{общ}$	»	2,8
общая	мг-экв/л	4,4	HCO_3^-	»	225
карбонатная	»	3,7	Окисляемость перманганатная	мгО/л	6
Щелочность общая	»	3,7	ХПК	»	74
Остаток:			$БПК_5$	$мгO_2$/л	3
сухой	мг/л	276	Фенолопроизводные	мг/л	50
прокаленный	»	96			

Ж. ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

К данному производству отнесены предприятия, изготовляющие железобетонные шпалы, трубы и опоры.

18. ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Для изготовления железобетонных изделий сырьем служат цемент, гранитный щебень, песок и вода. Железобетонные шпалы, трубы и опоры изготовляют на специализированных предприятиях.

18.1. Водоснабжение и канализация

В производстве железобетонных шпал вода расходуется на затворение бетона, смазку форм, промывку закладных деталей, пропарку и полив изделий, охлаждение оборудования (компрессоров), а также на хозяйственно-бытовые нужды и полив территории. В производстве железобетонных труб и опор вода расходуется на те же цели и, кроме того, на гидроопрессовку и шлифовку раструбов.

Система водоснабжения прямоточная с частичным оборотом.

Водоснабжение осуществляется водопроводами свежей технической и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные

сети: загрязненных производственных и бытовых стоков. Загрязненные стоки подвергают отстаиванию и очистке от масла и жира, после чего их сбрасывают в канализацию бытовых стоков.

18.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая в процессе изготовления и твердения бетона, должна иметь pH не менее 4; содержание хлоридов в ней не должно превышать 5000 мг/л и сульфатов (сернокислый кальций, натрий или магний) — 2700 мг/л.

18.3. Характеристика сточных вод

Производственные сточные воды содержат частицы цемента, щебня, песка и жировых веществ (от смазки форм эмульсолом, соляркой и другими смазочными веществами). Сточные воды после локальной очистки содержат до 100 мг/л взвешенных веществ и до 10 мг/л нефтепродуктов.

19. ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ В ЧССР

Водоснабжение и канализация производства аналогичны описанным производствам СССР. Нормативные требования к качеству воды и характеристика сточных вод (по фактическим данным) приведены в табл. 213 и 214.

Таблица 213. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах оборотного водоснабжения предприятий строительной индустрии в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования работающего при температуре, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—400	выше 400	с нагревом	без нагрева
1. Гравийно-сортировочные заводы						
Температура	°С	—	—	—	—	15,5
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	40,5
pH	—	—	—	—	—	7,25
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	—	—	—	14,3
карбонатная	»	—	—	—	—	3,1
Щелочность общая	»	—	—	—	—	3
Сухой остаток	мг/л	—	—	—	—	391
Cl^-	»	—	—	—	—	40
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	95,6
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	1,1
Ca^{2+}	»	—	—	—	—	50
Mg^{2+}	»	—	—	—	—	13
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	—	22,5
$БПК_{полн}$	мгO_2/л	—	—	—	—	50
Биогенные элементы — азот в пересчете на NO_3^-	мг/л	—	—	—	—	10
2. Обогащение строительных песков						
Температура	°С	—	—	—	—	22
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	32,7
pH	—	—	—	—	—	7,2
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	—	—	—	14,8

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования, работающего при температуре, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—400	выше 400	с нагревом	без нагрева
карбонатная	мг-экв/л	—	—	—	—	11,2
Щелочность общая	»	—	—	—	—	4,1
Остаток:						
сухой	мг/л	—	—	—	—	522
прокаленный	»	—	—	—	—	249
Cl^-	»	—	—	—	—	38
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	137,7
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	1,04
Ca^{2+}	»	—	—	—	—	79
Mg^{2+}	»	—	—	—	—	21
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	—	26,3
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	—	—	—	34,2
Биогенные элементы — азот (в пересчете на NO_3^-)	мг/л	—	—	—	—	18,8
3. Камнеобрабатывающие предприятия						
Температура	°С	—	—	—	—	До 17
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	35
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	—	—	—	9,8
карбонатная	»	—	—	—	—	4,2
Щелочность общая	»	—	—	—	—	1,6
Сухой остаток	мг/л	—	—	—	—	279
Cl^-	»	—	—	—	—	28,5
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	79,5
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	0,55
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	—	—	—	4,5
4. Производство магнезита						
Температура	°С	—	—	—	До 25	—
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	30	—
Эфирорастворимые	»	—	—	—	20	—
pH	—	—	—	—	7—8,5	—
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	—	—	20	—
карбонатная	»	—	—	—	1,7	—
Ca^{2+}	мг/л	—	—	—	200	—
Mg^{2+}	»	—	—	—	100	—
Cl^-	»	—	—	—	300	—
SO_4^{2-}	»	—	—	—	250	—
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	0,3	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	5	—
ХПК	»	—	—	—	10	—
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	—	—	До 2	—
5. Производство цемента по «мокрому способу»						
Температура	°С	—	16	—	—	—
pH	—	—	7,3	—	—	—
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	33,3	—	—	—
карбонатная	»	—	20	—	—	—
Щелочность общая	»	—	7,15	—	—	—
Сухой остаток	мг/л	—	1131	—	—	—

Продолжение табл. 213

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования, работающего при температуре, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—400	выше 400	с нагревом	без нагрева
Cl^-	мг/л	—	89,5	—	—	—
SO_4^{2-}	»	—	222	—	—	—
Ca^{2+}	»	—	197,4	—	—	—
Mg^{2+}	»	—	23,9	—	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	1,8	—	—	—
Биогенные элементы — фосфор и азот (в пересчете на P_2O_5 и $N_{общ}$)	мг/л	—	0,99	—	—	—
6. Производство асбестоцементных изделий						
Температура	°С	—	—	—	—	До 20
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	31
Эфирорастворимые	»	—	—	—	—	26,7
pH	—	—	—	—	—	7
Жесткость общая	мг-экв/л	—	—	—	—	4
Сухой остаток	мг/л	—	—	—	—	147,3
Ca^{2+}	»	—	—	—	—	1,1
Mg^{2+}	»	—	—	—	—	0,29
Cl^-	»	—	—	—	—	6,8
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	42,1
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	0,1
Mn^{2+}	»	—	—	—	—	0,01
Al^{3+}	»	—	—	—	—	0,02
Si^{4+}	»	—	—	—	—	13
Na^+	»	—	—	—	—	0,33
K^+	»	—	—	—	—	0,17
Zn^{2+}	»	—	—	—	—	1
Cu^{2+}	»	—	—	—	—	0,01
NO_3^-	»	—	—	—	—	8,2
HCO_3	»	—	—	—	—	53,7
CO_2 (общая)	»	—	—	—	—	49,2
CO_2 (свободная)	»	—	—	—	—	9,5
CO_2 (агрессивная)	»	—	—	—	—	8
7. Кирпичные заводы						
Температура	°С	—	—	—	—	10
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	5—50
pH	—	—	—	—	—	6,6—7,4
Жесткость общая	мг-экв/л	—	—	—	—	2—20
Сухой остаток	мг/л	—	—	—	—	100—300
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	23,2—64,7
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	0,07—0,32
Ca^{2+}	»	—	—	—	—	15,1—40,2
Mg^{2+}	»	—	—	—	—	2,1—12,3
$БПК_{полн}$	мгО/л	—	—	—	—	0,02—1,5
Фенолопроизводные	мг/л	—	—	—	—	0,04—1,23
8. Заводы, выпускающие чугунные отопительные котлы						
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	—	—	148
pH	—	—	—	—	—	7,4

Продолжение табл. 213

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования, работающего при температуре, °С			Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси	
		до 80	80—400	выше 400	с нагревом	без нагрева
Жесткость общая	мг-экв/л	—	—	—	—	34,6
Щелочность общая	»	—	—	—	—	3,4
Сухой остаток	мг/л	—	—	—	—	2711—3859
Cl^-	»	—	—	—	—	1110
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	273
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	3,4
ХПК	мгО/л	—	—	—	—	8,5
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	—	—	—	6,3
Биогенные элементы — азот в пересчете на:						
NH_4^+	мг/л	—	—	—	—	4,8
NO_3^-	»	—	—	—	—	8

9. Стекольные заводы

Производство стекловолокна, оконного стекла и бутылок

Температура	°С	—	—	До 20	—	—
Взвешенные вещества	мг/л	—	—	» 50	—	—
pH	—	—	—	6,5—8,5	—	—
Жесткость:						
общая	мг-экв/л	—	—	20	—	—
карбонатная	»	—	—	10	—	—
Сухой остаток	мг/л	—	—	800	—	—
Cl	»	—	—	350	—	—
SO_4^{2-}	»	—	—	500	—	—
$Fe_{общ}$	»	—	—	1	—	—
Ионы тяжелых металлов	»	—	—	100	—	—
Ca^{2+}	»	—	—	100	—	—
Mg^{2+}	»	—	—	150	—	—
ХПК	мгО/л	—	—	8	—	—
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	—	—	5	—	—

10. Производство железобетонных панелей (при температуре охлаждения до 80° С)

Взвешенные вещества	мг/л	3200	—	—	—	—
pH	—	4—9	—	—	—	—
Сухой остаток	мг/л	3000	—	—	—	—
Cl^-	»	500	—	—	—	—
SO_4^{2-}	»	1500	—	—	—	—
Mg^{2+}	»	500	—	—	—	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	—	—	—	—
ХПК	»	25	—	—	—	—
БПК	$мгO_2$/л	10	—	—	—	—

Таблица 214. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями строительной индустрии в ЧССР

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
1. Гравийно-сортировочные заводы			
Температура	°С	15,5	15,5
Взвешенные вещества	мг/л	4300	
pH	—	7,25	7,25
Жесткость общая	мг-экв/л	15,5	15,5
Прокаленный остаток	мг/л	450	430
Ca^{2+}	»	73,4	70,3
Mg^{2+}	»	15,1	14,7
Cl^-	»	42,2	41,7
SO_4^{2-}	»	103,4	101,6
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	49,7	40,3
NO_3^-	мг/л	8,5	8,4
2. Обогащение строительных песков			
Температура	°С	0—21	0—21
Взвешенные вещества	мг/л	2320	35
Сухой остаток	»	870	420
Ca^{2+}	»	76	74,5
Mg^{2+}	»	21	19,1
Cl^-	»	38	23,4
SO_4^{2-}	»	120	90
$Fe_{общ}$	»	7	1,5
Na^+	»	18	16
K^+	»	12	5,7
Окисляемость перманганатная	мгО/л	26	24
NO_3^-	мг/л	8,5	3,5
3. Камнеобрабатывающие предприятия			
Температура	°С	1—17,5	1—17,5
Взвешенные вещества	мг/л	1230	80
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	11,2	11
карбонатная	»	4,3	4,2
Прокаленный остаток	мг/л	620	320
Cl^-	»	30,5	29,2
SO_4^{2-}	»	81,3	81
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	4,9	3,9
NO_3^-	мг/л	11,9	11,6

Продолжение табл 214

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
4. Производство магнезита			
Температура	°С	20	18
pH	—	7	7,6
Жесткость общая	мг-экв/л	8,4	9,6
Щелочность общая	»	3,8	3,6
Остаток:			
сухой	мг/л	463	421
прокаленный	»	115	173
Ca^{2+}	»	52	47,7
Mg^{2+}	»	5,2	11,8
Cl^-	»	56	38
SO_4^{2-}	»	76,5	49,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	64,4	53,3
$БПК_{полн}$	мгO_2/л	11,2	10,4
5. Цементные заводы с производством по «мокрому» способу			
Температура	°С	—	19,8
Взвешенные вещества	мг/л	—	5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	—	8,2
карбонатная	»	—	30,4
Щелочность общая	»	—	17,9
Остаток:			
сухой	мг/л	—	6,4
прокаленный	»	—	873
Ca^{2+}	»	—	532
Mg^{2+}	»	—	183,3
Cl^-	»	—	19,7
SO_4^{2-}	»	—	68
$CO_{2общ}$	»	—	180
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	4,6
Биогенные элементы — фосфор	мг/л	—	0,47
6. Заводы асбестоцементных изделий			
Температура	°С	До 20	До 19
Взвешенные вещества	мг/л	230	35
pH	—	12	12
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	170	150
карбонатная	»	123	112
Щелочность общая	»	44	40
Сухой остаток	мг/л	197	154
Ca^{2+}	»	1207	1085
Mg^{2+}	»	5,2	1,8
Cl^-	»	7,2	7
SO_4^{2-}	»	49,2	47
Окисляемость перманганатная	мгО/л	4,4	4,2
$БПК_{полн}$	мгO_2/л	12,9	9,9

Продолжение табл. 214

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
7. Кирпичные заводы			
Температура	°С	8—18	Без очистки
Взвешенные вещества	мг/л	60—1000	
pH	—	6,5—8	
Сухой остаток	мг/л	100—500	
Ca^{2+}	»	15,3—42,1	
Mg^{2+}	»	2—12,1	
Окисляемость перманганатная	мгО/л	0,02—1,6	
Фенолпроизводные	мг/л	0,3	
8. Заводы, выпускающие отопительные чугунные котлы			
Температура	°С	20	20
Взвешенные вещества	мг/л	180	110
pH	—	—	6,5
Жесткость общая	мг-экв/л	—	20—25
Сухой остаток	мг/л	—	2110
Cl^-	»	—	800
SO_4^{2-}	»	—	290
Вещества, растворимость которых уменьшается при нагревании	»	40	20
Окисляемость перманганатная	мгО/л	21	14
9. Производство стеклянных бутылок			
Температура	°С	До 25	До 20
Взвешенные вещества	мг/л	» 100	» 30
Эфирорастворимые	»	260	0,1
pH	—	7,5	7,5
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 15	До 15
карбонатная	»	» 10	» 10

Продолжение табл. 214

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Остаток:			
сухой	мг/л	625	650
прокаленный	»	535	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	20
ХПК	»	1150	35
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	240	25
10. Производство стекловолокна			
Температура	°С	25	20
Взвешенные вещества	мг/л	25	25
Эфирорастворимые	»	5600	—
pH	—	5,2	—
Жесткость общая	мг-экв/л	—	7,5
Щелочность общая	»	3,1	—
Остаток:			
сухой	мг/л	8800	1900
прокаленный	»	8000	450
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	15
ХПК	»	18 240	60
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	6 325	20
11. Листовое оконное стекло			
Температура	°С	10—20	—
Взвешенные вещества	мг/л	25	—
Эфирорастворимые	»	0,1	—
pH	—	7,9	—
Щелочность общая	мг-экв/л	2,3	—
Жесткость общая	»	6,5	—
Остаток:			
сухой	мг/л	480	—
прокаленный	»	370	—
Cl^-	»	35	—
SO_4^{2-}	»	14	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	15	—
ХПК	»	65	—
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	28	—
12. Производство железобетонных панелей			
Температура	°С	До 25	До 20
Взвешенные вещества	мг/л	250	» 30
Эфирорастворимые	»	До 20	—
pH	—	7—8,5	7,5
Жесткость общая	мг-экв/л	35	10
Остаток:			
сухой	мг/л	650	600
прокаленный	»	530	400
Ca^{2+}	»	90	—
ХПК	мгО/л	240	60
$БПК_{полн}$	$мгО_2/л$	180	20

20. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А. Предприятия нерудных строительных материалов																
1	Щебеночные заводы производительностью: до 1 млн. м³/год	1 м³ щебня	Оборотная и с последовательным использованием	4,653	0,481	0,14	0,02	0,641	0,436	0,025	0,021	—	0,39	0,205	1	1
	более 1 млн. м³/год	то же	То же	3,406	0,318	0,065	0,013	0,396	0,087	0,004	0,013	—	0,07	0,309	1	1
2	Гравийно-песчаные заводы с экскаваторным способом добычи:															
	добыча и переработка легкопромывистой горной массы	1 м³ гравия, щебня, песка	Оборотная	4,807	0,32	0,006	0,009	0,335	0,215	0,006	0,009	—	0,2	0,12*	1	1
	то же, труднопромывистой горной массы	то же	»	6,225	0,125	0,03	0,011	0,166	0,096	0,001	0,01	—	0,085	0,07*	1	1
3	Гравийно-песчаные заводы с гидромеханизированным способом добычи	1 м³ песчано-гравийной массы	Прямоточная	—	22,6	0,016	0,014	22,63	20,32	0,01	0,01	20,3	—	2,31	1	1
			Оборотная	20,3	2,3	0,016	0,014	2,33	0,02	0,01	0,01	—	—	2,31	1	1

4	Гравийно-сортировочные заводы в ЧССР	1 м³ промытой массы	Прямоточная	—	3,3	—	0,01	3,31	2,91	2,9	0,01	—	—	0,4	1	1
			Оборотная	3,5	0,4	—	0,01	0,41	0,11	0,1	0,01	—	—	0,3	—	—
5	Песчаные заводы со способом добычи:															
	экскаваторным	1 м³ песка	»	4,2	1,15	0,1	0,02	1,27	0,72	0,1	0,02	—	0,6	0,55	1	1
	гидромеханизированным	то же	Прямоточная	—	12,5	0,016	0,014	12,58	11,18	0,01	0,01	11,16	—	1,35	1	1
			Оборотная	11,16	1,34	0,016	0,014	1,37	0,02	0,01	0,01	—	—	1,35	1	1
6	Предприятия по обогащению строительных песков в ЧССР	1 т добытых песков	Прямоточная	—	0,001	0	0,004	0,005	0,003	0	0,003	0	0	0,002	—	—
		1 т промытых песков	Оборотная	0,58	0,04	0	0,006	0,046	0,005	0	0,005	0	0	0,04	—	—
7	Камнеобрабатывающие предприятия по обработке:															
	мрамора	1000 м²	Оборотная	13670	1520	320	26,5	1866,5	346,5	160	26,5	160	0	1520	1	1
			Прямоточная	—	18440	38	253,4	18791,4	18791,4	184,90	253,4	48	0	0	1	1
	гранита	»	Оборотная	28520	3170	180	26,5	3376,5	206,5	90	26,5	90	0	3170	1	1
			Прямоточная	—	24350	56	253,4	24659,4	24659,4	24380	253,4	26	0	0	1	1
8	Камнеобрабатывающие предприятия в ЧССР	1 м³ камня	Оборотная	11,3	2,5	0	0,03	2,53	2,21	2,18	0,03	0	0	0,32	—	—
9	Производство каолина при обогащении:															
	мокром	1 т продукта	»	3	0,74	0,2	0,06	1	0,56	0,2	0,06	0	0,3	0,44	1	1
	химическом	то же	Прямоточная	—	9,24	0,75	0,01	10	9	8,99	0,01	0	0	1	1	1
10	Производство талька флотированного	»	Оборотная	4	2,15	0,96	0,4	3,5	3,2	2,8	0,4	0	0	0,3	1	1
11	Производство графита:															
	флотированного	1 т продукции	»	30	10	2,3	2,7	15	13,7	11	2,7	0	0	1,3	1	1
	химического обогащения	то же	Прямоточная	—	120	51	4	175	173,5	169,5	4	0	0	1,5	1	1
12	Производство слюдопластовых материалов	»	»	—	400	0	10	410	400	390	10	0	0	10	1	1
			Прямоточная, оборотная и с последовательным использованием воды	100	300	0	10	310	300	290	10	0	0	10	1	1
			Оборотная	315	85	0	10	95	85	75	10	0	0	10	1	1

* Потери, которые частично компенсируются водой карьерного водоотлива.

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
13	Производство полевошпатовой продукции	1 т продукции	Прямоточная	—	13,5	0	1	14,5	11,5	10,5	1	0	0	3	1	1
			Прямоточная и с последовательным использованием воды	2,5	11	0	1	12	9	8	1	0	0	3	1	1
			Оборотная	7	6,5	0	1	7,5	4,5	3,5	1	0	0	3	1	1
14	Производство молотой слюды	то же	Оборотная и с последовательным использованием	9	3	0	0,1	3,1	2,1	2	0,1	0	0	1	1	1
15	Добыча сырого магнезита в ЧССР	»	Оборотная	2,16	1,3	0	0,14	1,44	1,4	1,4	0	0	0	0,04	1	1
16	Производство магнезитовых зернистых масс	»	»	2,1	1,3	0	0,1	1,4	1,4	1,4	0	0	0	0	1	1
17	Производство магнезитовых зернистых материалов	»	»	7	4,7	0	0,44	5,14	3,5	3,5	0	0	0	1,64	1	1
18	Производство огнестойких магнезитовых строительных материалов	»	»	1,6	0,3	0	0,8	1,1	0,9	0,9	0	0	0	0,2	1	1
19	Производство магнезитовых строительных материалов	»	»	8,15	5,45	0	1,24	6,69	4,99	4,99	0	0	0	1,7	1	1

Б. Заводы вяжущих и изделий из них

20	Цементные заводы с производством по «сухому» способу с вращающимися печами размером 4×95 м производительностью, тыс. т/год:															
	2400	1 т цемента	Оборотная	15,6	1,11	0	0,18	1,29	0,18	0	0,18	0	0	1,11	1	1
	3600	то же	»	15,2	1,1	0	0,12	1,22	0,12	0	0,12	0	0	1,1	1	1
21	Цементные заводы с производством по «мокрому» способу с вращающимися печами размером 5×185 м производительностью, тыс. т/год:															
	1200	»	»	14,17	2,35	0	0,21	2,56	0,21	0	0,21	0	0	2,35	1	1
	2400	»	»	14,12	2,19	0	0,17	2,36	0,17	0	0,17	0	0	2,19	1	1
22	То же, с вращающимися печами размером 4,5×170 м производительностью, тыс. т/год:															
	800	»	»	9,94	2,13	0	0,16	2,29	0,16	0	0,16	0	0	2,13	1	1
	1600	»	»	8,77	2,12	0	0,12	2,24	0,12	0	0,12	0	0	2,12	1	1
23	То же, с вращающимися печами размером 4×150 м производительностью, тыс. т/год:															
	600	»	»	8,05	2,02	0	0,12	2,14	0,12	0	0,12	0	0	2,02	1	1
	1200	»	»	8,37	1,9	0	0,08	1,98	0,08	0	0,08	0	0	1,9	1	1
24	Цементные заводы с производством по «мокрому» способу в ЧССР	1 т клинкера	Прямоточная и оборотная	0,25	1,25	0	0,1	1,35	0,1	0	0,1	0	0	1,25	1	1

Примечания: 1. На 1990—2000 *гг. на цементных заводах СССР* предполагается сокращение потребления свежей воды на производственные нужды при «сухом» способе производства на 3—4% (K=0,97—0,98), при «мокром» способе производства — на 8—10% (K=0,92—0,9).

2. При использовании в производстве очищенных бытовых стоков расход свежей технической воды (графа 6) уменьшается на соответствующее количество бытовых стоков.

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения:	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25	Известковые заводы в ЧССР	1 т комовой извести	Прямоточная	—	0,49	0	0,01	0,5	0,4	0,38	0,01	0	0,01	0,1	1,1	0,9
26	Заводы по производству асбестошиферных листовых изделий	1000 условных плиток	Прямоточная и оборотная	1,6	1,8	0	0,6	2,4	1,95	0,5	0,48	0,37	0,6	0,45	0,9	1,1
27	Заводы по производству асбестоцементных труб	1 км труб условного диаметра	То же	20,7	53,42	0	3,19	56,6	44,5	20,15	6,48	5,68	12,19	12,1	0,9	1,1
28	Производство асбестоцементных изделий в ЧССР	100 м² кровли	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	6,3	1,7	0	1	2,7	1,3	0,2	1	0	0,1	1,4	1	1
	В. Заводы ячеистых и силикатных бетонов, кирпичные и керамические															
29	Производство стеновых материалов (силикатный кирпич)	1000 шт. кирпича	Оборотная и с последовательным использованием воды	3,82	0,41	1,07	0,09	1,57	1	0,19	0,09	0,66	0,06	0,57	1	0,98
30	Производство силикатобетона	1 м³ силикатобетона	Оборотная и прямоточная	6,1	1,19	0	0,08	1,27	0,69	0,61	0,08	0	0	0,58	1	1
31	Заводы санитарных керамических изделий	1 т	Прямоточная и оборотная	0,32	8,5	0	3,2	11,7	6,7	3,5	3,2	0	0	5	—	—

32	Заводы керамических плиток															
	для внутренней облицовки стен	1 тыс м²	»	4,97	24,67	0	10,5	35,17	19,17	8,67	10,5	0	0	16	—	—
	для полов	то же	»	1,79	45	0	10,5	55,5	22,5	12	10,5	0	0	33	—	—
33	Заводы керамических канализационных труб	1 т	»	0,5	0,7	0	0,3	1	0,35	0,05	0,3	0	0	0,65	—	—
34	Кирпичные заводы в ЧССР	1000 шт. условного кирпича	Прямоточная	—	1,5	0,01	0,3	1,81	0,41	0,4	0,01	0	0	1,4	0,89	1,11

Г. Заводы санитарно-технического оборудования

Чугунолитейное производство

35	Заводы чугунных радиаторов	1000 экм	Оборотная и прямоточная	280 600	75 93	0	12 12	87 105	42 42	20 20	12 12	10 10	0	45 63	—	—
36	Заводы чугунных отопительных котлов	то же	То же	1860 3345	280 430	0	132 132	412 562	242 242	60 60	132 132	50 50	0	170 320	—	—
37	То же, в ЧССР	1 т	Оборотная	36	3,5	0	2,1	5,6	4,7	2,6	2,1	0	0	0,9	—	—
38	Заводы, выпускающие ванны чугунные эмалированные	1000 шт	Оборотная и прямоточная	1700 4500	200 450	0	225 225	425 675	337 337	62 62	225 225	50 50	0	88 338	—	—
39	Заводы по производству труб чугунных канализационных и фасонных частей к ним	1000 т	Оборотная	11000 40000	2900 3100	0	800 800	3700 3900	1600 1600	400 400	800 800	400 400	0	2100 2300	—	—
40	Заводы, выпускающие котлы отопительные стальные	1000 экм	»	1170	172	30	42	244	183	120	42	21	0	61	—	—
41	Заводы, выпускающие ванны стальные эмалированные	1000 шт	»	1100	680	360	96	1136	944	800	96	48	0	192	—	—
42	Заводы по производству радиаторов стальных	1000 экм	»	550	90	20	15	125	59	30	15	14	0	66	—	—
43	Производство приборов для окон и дверей	1 млн руб	»	50000	13000	8000	5200	26200	22800	15000	5200	2600	0	3400	—	—

Примечание В числителе даны расходы воды для технологических схем с закрытым контуром охлаждения оборудования и сухого пылеулавливания, в знаменателе — с открытым контуром охлаждения и мокрого пылеулавливания.

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
44	Заводы санитарно-технической арматуры	1 млн руб	Оборотная	90000	15000	10000	6600	31800	28600	18400	6800	3400	0	3200	—	—
45	Производство эмали	1000 т	»	73250	15000	6600	1360	22960	11620	10000	1360	260	0	11340	—	—
	Д. Стекольное производство															
46	Производство листового (оконного) стекла способом вытягивания:															
	лодочным	1000 м²	Прямоточная с последовательным использованием воды	15	87,5	1	3,5	92	90,5	12	3,5	75	0	1,5	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	76	28,5	1	3,5	33	30	12	3,5	14,5	0	3	1	1
	безлодочным	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	90	395,5	1	3,5	400	395,5	30	3,5	362	0	4,5	1	1

		»	Оборотная и с последовательным использованием воды	450	64,5	1	3,5	69	44	30	3,5	10,5	0	25	1	1
47	Производство листового оконного стекла в ГДР	»	Оборотная	5,84	4,08	5,84	2,92	12,84	11,84	4,84	2,92	4,08	0	1	1,1	0,9
48	Производство полированного стекла:																
			Прямоточная и с последовательным использованием воды	260	1168	2	30	1200	1085	705	30	350	0	115	1	1
	с механической полировкой	»	Оборотная и с последовательным использованием воды	770	868	2	30	900	740	705	30	5	0	160	1	1
			Прямоточная с последовательным использованием воды	220	772	2	6	780	735	154	6	575	0	45	1	1
	двухстадийного формования	»	Оборотная и с последовательным использованием воды	830	262	2	6	270	210	154	6	50	0	60	1	1
49	Стекольные заводы в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная	825	48	45	7	100	40	34,6	5,4	0	0	60	1,2	0,8
			Прямоточная с последовательным использованием воды	5	12079	1	75	12155	11805	345	75	11385	0	350	1	1
50	Производство силикат-глыбы	1000 т	Оборотная и с последовательным использованием воды	11100	1804	1	75	1880	1090	345	75	670	0	790	1	1

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
															$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
51	Производство стеклоблоков	1000 шт.	Прямоточная с последовательным использованием воды	2	43,5	1	3,5	48	45	7	3,5	34,5	0	3	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	35	13,5	1	3,5	18	13	7	3,5	2,5	0	5	1	1
52	Производство стеклянных труб	1 км труб условного диаметра	Прямоточная с последовательным использованием воды	65	276	1	8	285	279	54	8	217	0	6	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	250	101	1	8	110	85	54	8	23	0	25	1	1
53	Производство стекловолокна:															

	тянутого (текстильного)	1 тыс м³	Прямоточная с последовательным использованием воды	105	4493	2	90	4585	4573	132	90	4351	0	12	1	1
			Прямоточная и оборотная	1790	2863	2	90	2955	2900	132	90	2678	0	55	1	1
	штапельного	то же	Прямоточная с последовательным использованием воды	130	5693	2	90	5785	5762	155	90	5517	0	23	1	1
			Прямоточная и оборотная	2700	3198	2	90	3290	3200	155	90	2955	0	90	1	1
54	Производство стекловолокна в ЧССР	1 т	То же	560	43	9,7	16	68,7	39,2	9,4	16	13,8	0	29,5	1,2	0,8
55	Производство сортовой выдувной посуды:															
	стеклянной	1000 шт изделий	Прямоточная с последовательным использованием воды	5	39,6	5,4	3	48	47	6	3	38	0	1	1,05	0,95
			Оборотная и с последовательным использованием воды	35	9,6	5,4	3	18	11	6	3	2	0	7	1,05	0,95
	хрустальной	то же	Прямоточная с последовательным использованием воды	10	98,5	13,5	8	120	117	15	8	94	0	3	1,05	0,95
			Оборотная и с последовательным использованием воды	87	23,5	13,5	8	45	27	15	8	4	0	18	1,05	0,95

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых				$K_{лет}$	$K_{зим}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
56	Производство стеклянной тары:															
	прессованной	1000 шт. изделий	Прямоточная с последовательным использованием воды	4	31,6	4,3	2,5	38,4	37,6	4,8	2,5	30,3	0	0,8	1,05	0,95
			Оборотная и с последовательным использованием воды	28	7,6	4,3	2,5	14,4	8,8	4,8	2,5	1,5	0	5,6	1,05	0,95
	стеклобанок	1000 шт.	Прямоточная с последовательным использованием воды	1,2	4,2	0,2	0,2	4,6	4,5	0,3	0,2	4	0	0,1	1,05	0,95
			Оборотная с последовательным использованием воды	4,7	0,7	0,2	0,2	1,1	0,6	0,3	0,2	0,1	0	0,5	1,05	0,95

	стекла бутылочного	»	То же	7,8	1,6	0,2	0,3	2,1	1,2	0,7	0,3	0,2	0	0,9	1,05	0,95
			Прямоточная с последовательным использованием воды	1,9	7,5	0,2	0,3	8	7,8	0,7	0,3	6,8	0	0,2	1,05	0,95
57	Производство стеклянной тары в ГДР	»	Прямоточная	—	0	2,6	0,4	3	2	1,6	0,4	0	0	1	1	1
58	Производство бутылок в ЧССР	»	Оборотная и прямоточная	17,6	1,83	0	0,15	1,98	1,1	0,97	0,13	0	0	0,88		
59	Производство автомобильного стекла:															
	триплекса	1000 м²	Прямоточная с последовательным использованием воды	200	695,5	92	12,5	800	650	122	12,5	515	0	150	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	610	341	92	12,5	445,5	180,5	122	12,5	46	0	265	1	1
	сталинита	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	60	217	1	2	220	170	10	2	158	0	50	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	220	67	1	2	70	15	10	2	3	0	55	1	1

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
60	Производство ковро-во-мозаичной стеклоплитки	1000 м²	Прямоточная с последовательным использованием воды	500	1204,5	2	13,5	1220	1210	20	13,5	1176,5	0	10	1	1
			Оборотная и с последовательным использованием воды	1680	79,5	2	13,5	95	35	20	13,5	1,5	0	60	1	1
61	Производство стеклопрофилита	»	Прямоточная с последовательным использованием воды	600	2825	75	60	2960	2940	195	60	2685	0	20	1	1
			Оборотная с последовательным использованием воды	2680	255	75	60	390	284	195	60	29	0	106	1	1

62	Производство прокатного узорчатого армированного стекла	»	То же	732	114	2	6	122	83	72	6	5	0	39	1	1
			Прямоточная с последовательным использованием воды	200	626	2	6	634	614	258	6	350	0	20	1	1

Е. Заводы мягких кровельных, изоляционных и полимерных материалов

63	Производство кровельного картона	1 тыс. м²	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	90	50	0	0,3	50,3	43,3	43	0,3	0	0	7	1	1
64	Производство рубероида	то же	Прямоточная	—	7	0	0,36	7,36	6,36	1,5	0,36	4,5	0	1	1	1
65	Производство толя	»	»	—	3,9	0	0,25	4,15	2,73	2,48	0,25	0	0	1,42	1	1
66	Производство изола	»	Оборотная и прямоточная	30	10	0	0,4	10,4	9,4	0	0,4	9	0	1	1	1
67	Производство фольгоизола	»	То же	30	10	0	0,4	10,4	9,4	0	0,4	9	0	1	1	1
68	Производство пороизола	1 т	»	30	2,5	0	0,4	2,9	1,9	0	0,4	1,5	0	1	1	1
69	Производство мастики «Изол»	»	»	30	2,5	0	0,4	2,9	1,9	0	0,4	1,5	0	1	1	1
70	Производство линолеума:															
	поливинилхлоридного экструзионно-каландрового и промазного	1 тыс м²	Оборотная	230	20	0	0,6	20,6	18,6	2	0,6	16	0	2	1,1	0,9
	резинового на пористой основе	то же	»	555	30	0	9	39	31	2	9	20	0	8	1,2	0,8
	алкидного	»	»	115	12	0	1,6	13,6	8,2	0,6	1,6	6	0	5,4	1,1	0,9

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе						
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно бытовых целей	всего		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
71	Производство поли хлорвинилового линолеума (полиэтиленовых труб) в ГДР	1 т	Оборотная	35	0	1,12	0,3	1,42	0,2	0	0,2	0	0	1,22	1,1	0,9
72	Производство ворсолина П (петлевого) и БП (безпетлевого)	1 тыс м²	»	250	25	0	0,5	25,5	21	2,5	0,5	18	0	4,5	1,1	0,9
73	Производство декоративных слоистых пластиков	то же	»	180	16	0	2	18	17	5	2	10	0	1	1,1	0,9
74	Производство приклеивающих мастик	1 т	»	30	3	0	0,6	3,6	2,6	0,4	0,6	1,6	0	1	1,1	0,9
75	Производство полистирольного пенопласта	1 тыс м²	»	830	84	0	40	124	102	18	40	44	0	22	1,2	0,8
76	Производство акустических плит акминит	то же	»	1600	80	0	40	120	100	10	40	50	0	20	1,25	0,75
77	Производство санитарно-технических изделий на термопластоавтоматах	1 т	»	95	10	0	3	13	8	0	3	5	0	5	1,1	0,9

78	Производство полистирольных плиток	1 тыс м²	Оборотная	130	13	0	2	15	9	0	2	7	0	6	1,1	0,9
79	Производство полиэтиленовых труб	1 т	»	45	5	0	1	6	4	0	1	3	0	2	1,2	0,8
80	Производство минеральной ваты	1 м³	Оборотная и прямоточная	6	0,6	0,2	0,125	0,925	0,525	0	0	0,125	0,4	0,4	—	—
81	Производство прошивных матов	то же	То же	6	1,1	0,2	0,125	1,425	0,525	0,4	0	0,125	0	0,9	—	—
82	Производство плит на синтетическом связующем															
	ПМ	»	»	7	1,18	0,024	0,185	1,389	0,585	0,4	0	0,185	0	0,804	—	—
	ПП	»	»	8	1,6	0,03	0,22	1,85	0,82	0,6	0	0,22	0	1,03	—	—
	ПЖ	»	»	10	1,24	0,1	0,32	1,66	1,14	0,82	0	0,32	0	0,52	—	—
	твердые	»	»	10	1,88	0,048	0,4	2,33	1,1	0,7	0	0,4	0	1,23	—	—
83	Производство минерального войлока	»	»	6	0,3	0,43	0,125	0,855	0,525	0,4	0	0,125	0	0,33	—	—
84	Производство плит на битумном связующем	»	»													
	полужестких	»	»	8	0,57	0,46	0,185	1,215	0,585	0,4	0	0,185	0	0,63	—	—
	ПЖ	»	»	10	2,04	0,3	0,22	2,56	0,92	0,7	0	0,22	0	1,64	—	—
85	Производство плит повышенной жесткости	»	»	10	1,2	0,4	0,22	1,82	1,42	0,2	0	0,22	0	1,4	—	—

Ж. Заводы железобетонных изделий

86	Заводы железобетонных шпал	1 м³ шпал	Прямоточная	—	3,6	0	0,57	4,17	3,49	2,62	0,57	0,3	0	0,68	0,9	1,1
87	Заводы железобетонных труб и опор	1 м³ изделий	Прямоточная и оборотная	0,7	4,98	0	0,73	5,71	5,11	4,38	0,73	0	0	0,6	0,9	1,1
88	Производство железобетонных панелей в ЧССР	1 м³ панелей	То же	0,96	1,25	0	0,05	1,3	0,65	0,6	0,05	0	0	0,65	1	1

А. КИНОСТУДИИ И КИНОКОПИРОВАЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

1. КИНОСТУДИИ

Технологический процесс производства кинофильмов на киностудиях состоит из трех основных периодов: подготовительного, съемочного и монтажно-тонировочного.

1.1. Водоснабжение и канализация

В данном производстве вода расходуется на технологические кондиционеры сушильных шкафов проявочных машин, промывку пленок в проявочных машинах, приготовление фиксажных и проявочных растворов при обработке пленки, охлаждение кинопроекторов, санитарных кондиционеров и пополнение оборотной системы водоснабжения при наличии холодильной станции, а также на хозяйственно-бытовые нужды.

Схемы водоснабжения киностудий могут быть различными в зависимости от местных условий и применяемого оборудования для кондиционирования воздуха.

При наличии артезианской воды в требуемом объеме устраивают водопровод артезианской воды для санитарных технологических кондиционеров и единый хозяйственно-противопожарно-производственный водопровод для бытовых и производственных нужд.

Система водоснабжения холодильной станции оборотная с вентиляторными градирнями или брызгальными бассейнами.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: бытовых и производственных стоков. Производственные сточные воды содержат незначительные загрязнения и сбрасываются в сеть хозяйственно-бытовой канализации без предварительной очистки.

1.2. Требования к качеству воды

В цехах обработки пленки вода, используемая для промывки пленки в проявочных машинах, должна быть следующего качества: pH=7,8, содержание железа до 0,1 мг/л и марганца до 0,1 мг/л, жесткость 3,6 мг-экв/л, температура воды для промывки цветной пленки 11° С (±3°), для черно-белой пленки — до 20° С. По всем остальным показателям вода должна удовлетворять требованиям к питьевой воде.

Для составления фиксажа и отбеливающих растворов требуется питьевая вода, для проявляющих растворов вода должна быть того же качества, что и вода для промывки пленки, с жесткостью 0—3 мг-экв/л.

Для технологических кондиционеров (сушильных шкафов проявочных машин) используется вода, не содержащая механических примесей, с температурой 8—9° С. Вода для санитарных кондиционеров должна быть питьевого качества с температурой 8—9° С (если кондиционеры имеют оросительные камеры). Для кондиционеров с поверхностными воздухоохладителями можно использовать воду техническую без механических примесей.

1.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в производственных сточных водах, выпускаемых в водоем предприятиями киностудий, приведены в табл. 215.

Таблица 215. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями киностудий**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура	°С	25	Гексаметафосфат Na или трилон Б	мг/л	0,0037
pH	—	8—9	Квасцы алюминиевые	»	0,028
Двунатриевая соль	мг/л	0,003	Калий железистосинеродистый	»	0,02
Гидроксиламин	»	0,0034	Метол	»	0,014
ЦПВ-1	»	0,007	Гидрохинон	»	0,022
Сульфит натрия	»	0,7	Бура	»	0,012
KB_2	»	0,06	Сода	»	0,09
Метабисульфит	»	0,006	Фенидон	»	0,0028
K_3 [Fe(CN)$_6$]	»	0,06	Тиосульфат натрия	»	0,52
Калий фосфорнокислый	»	0,012	Поташ	»	0,17

2. КИНОКОПИРОВАЛЬНЫЕ ФАБРИКИ

Кинокопировальные фабрики выполняют массовую печать цветных и черно-белых фильмокопий на 16-, 35- и 70- мм кинопленках на негорючей основе.

2.1. Водоснабжение и канализация

На кинокопировальных фабриках вода расходуется на хозяйственно-бытовые нужды, технологические цели и нужды санитарного и технологического кондиционирования. В технологических процессах вода используется для приготовления растворов, промывки пленки, мытья технологического оборудования.

Система водоснабжения — оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды.

Для отвода сточных вод предусматривают две канализационные сети: бытовых и производственных стоков. Производственные сточные воды, содержащие химические загрязнения, сбрасывают в сеть хозяйственно-бытовой канализации и подвергают очистке на городских очистных сооружениях.

2.2. Требования к качеству воды

Для составления фиксажа и отбеливающих растворов требуется вода питьевого качества. Вода для проявляющих растворов и промывки пленки должна удовлетворять требованиям, указанным в табл. 216.

Таблица 216 **Требования к качеству воды, используемой в технологических процессах**

Показатели	Единица измерения	Вода для промывки пленки		
		цветной	черно-белой	гидротипной
Температура	°С	7—14	7—14	7—14
pH	—	7—8	7—8	7—8
Жесткость общая	мг-экв/л	До 6,4	До 5,7	До 1,4
Железо и марганец	мг/л	» 0,2	» 0,2	» 0,2

Примечание. В воде, используемой для промывки пленки не допускается содержание солей сероводорода, азотной кислоты, аммиака и тяжелых металлов.

Вода, подаваемая на технологические кондиционеры, не должна содержать механических примесей, а также агрессивных веществ, разрушающих трубопроводы. Температура воды не должна превышать 5—6° С.

2.3. Характеристика сточных вод

В производственных сточных водах содержатся вещества, входящие в фоторастворы: метол, гидрохинон, сульфат натрия, сода, бромистый калий, тиосульфат натрия, поташ, красная кровяная соль, едкий натр, цветное проявляющее вещество, а при гидротипном производстве — анилиновые красители, pH=7,2÷7,8.

Б. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СТАНЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

3. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СТАНЦИИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

К железнодорожным предприятиям относятся локомотиворемонтные и вагоноремонтные заводы и депо, шпалопропиточные заводы, промывочно-пропарочные и дезинфекционно-промывочные станции, пункты подготовки грузовых вагонов, щебеночные заводы и некоторые другие предприятия.

3.1. Водоснабжение и канализация

На ремонтных заводах, в локомотивных и вагонных депо вода используется для охлаждения компрессоров, в машинах для промывки деталей, в гальванических цехах, в аккумуляторных для приготовления электролита и промывки аккумуляторных банок, в котельных, для мытья помещений и смотровых канав.

На шпалопропиточных заводах вода используется в котельных, для работы технологического оборудования, вакуум-насосов, для охлаждения компрессоров.

На промывочно-пропарочных станциях вода расходуется на промывку и пропарку цистерн, а также на приготовление пара и промывочных растворов.

На дезинфекционно-промывочных станциях вода используется для промывки вагонов после перевозки скота, птицы, кожсырья, шерсти, кости и т. п.

На пунктах подготовки грузовых вагонов под погрузку вода расходуется на промывку вагонов.

На щебеночных заводах вода используется для охлаждения оборудования и промывки щебня при его производстве.

3.2. Требования к качеству воды

Для большинства технологических процессов при отсутствии водооборота используется вода питьевого качества. Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения, для различных производств на предприятиях железнодорожного транспорта приведены в табл. 217.

3.3. Характеристика сточных вод

Почти на всех предприятиях имеются компрессорные установки. Охлаждающая вода, используемая в компрессорах и других охлаждаемых аппаратах, практически загрязняется мало, но имеет повышенную температуру. После снижения температуры она может быть повторно использована для охлаждения тех же агрегатов, а в нагретом состоянии может применяться в других технологических процессах.

Таблица 217. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах водоснабжения предприятий железнодорожного транспорта**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси					
		с нагревом			без подогрева		
		промывка деталей подвижного состава и моечных машин	обмывка пассажирских вагонов и локомотивов	промывка и пропарка цистерн	промывка грузовых вагонов под неприцсвые грузы	промывка деталей в гальванических цехах	
						после гальванических покрытий	после травления
Взвешенные вещества	мг/л	1500	75	400	100	40	300
Эфирорастворимые	»	10 000	20	800	50	—	—
Запах	балл	3—4	3—4	3—4	3—4	—	—
Прозрачность	см	—	—	—	5	—	—
pH	—	До 14	6,5—8,5	Не ниже 6,5	6,5—8,5	6,5—8,5	6,5—8,5
Жесткость:							
общая	мг-экв/л	—	18	—	30	14	14
Щелочность общая	»	1250	—	—	—	—	—
Сухой остаток	мг/л	70 000	1500	5000	3000	1500	5000
Cl^-	»	—	—	—	—	100	1000
SO_4^{2-}	»	—	—	—	—	500	2000
$Fe_{общ}$	»	—	—	—	—	5	10
Ионы тяжелых металлов, не более	»	—	—	—	—	10	—
Фенолы	»	—	—	50	—	—	—

Примечания: 1. Для начального заполнения оборотных систем и пополнения безвозвратных потерь используется водопроводная вода питьевого качества; в необходимых случаях проводится корректировка ее состава.

2. Для обмывки пассажирских вагонов и локомотивов, а при необходимости и для промывки деталей в моечных машинах, промывки и пропарки цистерн, промывки грузовых вагонов на последней стадии обработки используется водопроводная вода, которая сдновременно расходуется и на восполнение потерь в оборотной системе.

Основными видами загрязнений производственных сточных вод локомотивных и вагонных депо, ремонтных заводов, промывочно-пропарочных станций и некоторых других предприятий являются нефтепродукты и механические примеси.

На ремонтных заводах, в локомотивных и вагонных депо вода загрязняется самыми различными веществами — нефтепродуктами, щелочами, кислотами, солями тяжелых металлов, шламом, песком в разных концентрациях и соотношениях.

На шпалопропиточных заводах в воду попадают антисептики, механические примеси и органические вещества с соками древесины, отсасываемыми при вакуумировании в пропиточных котлах. Характерной особенностью сточных вод шпалопропиточных заводов является их повышенная температура (до 50° С). Стоки этих заводов перед сбросом в водоем подвергают механической и биологической очистке.

Сточные воды **промывочно-пропарочных станций** загрязнены главным образом нефтепродуктами и минеральными взвешенными веществами, но в них могут содержаться также щелочи, фенолы, тетраэтилсвинец и другие вещества. Наиболее сложный состав имеют сточные воды промывочно-пропарочных станций, на которых производится обработка цистерн из-под наливных химических грузов. В стоки могут попадать щелочи, аммиак, антисептики, смолы и другие вещества.

Больше половины промывочно-пропарочных станций имеют системы оборотного водоснабжения с домывкой в необходимых случаях водопроводной водой, а в сброс уходит лишь образующийся избыток воды, предварительно проходящий дополнительную очистку.

На дезинфекционно-промывочных станциях вода загрязнена остатками навоза, соломы, перевозимых грузов и может содержать возбудителей различных заболеваний. По составу эти воды приближаются к бытовым сточным водам. Перед сбросом в канализацию их подвергают специальной очистке и обезвреживанию.

На пунктах подготовки грузовых вагонов под погрузку для промывки вагонов используется питьевая вода. В сток при этом попадают остатки перевозимых грузов — цемента, извести, кирпича, минеральных удобрений, некоторых химикатов, овощей, зерна, комбикормов и др. Таким образом, вода загрязняется органическими, минеральными и растворенными взвешенными веществами. От обмывки ходовых частей в воду попадают также нефтепродукты.

На пунктах обмывки пассажирских вагонов вода загрязняется минеральными и органическими взвешенными веществами и частично нефтепродуктами. В ней могут содержаться и моющие средства, используемые для обмывки вагонов.

На щебеночных заводах применяется оборотная система водоснабжения; сброс воды в водоем отсутствует.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 218.

Таблица 218. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах производственных предприятий железнодорожного транспорта**

Показатели	Единица измерения	Концентрация загрязнений в сточных водах		
		до очистки	после очистки (отстаиванием и флотацией)	после доочистки (биологической или физико-химической)
Температура	°С	15—25	Без изменений	
Прозрачность по шрифту	см	2—3	15—20	Более 20
Взвешенные вещества	мг/л	200—500	25—50	5—10
Эфирорастворимые	»	200—500	25—50	3—10
Запах холодной и нагретой воды	—	Нефтяной	Слабый нефтяной	Без запаха
Цвет	—	—	Бесцветный	
pH	—	6—8,5	6,5—7,5	6,5—7,5
Щелочность общая	мг-экв/л	3—7	3—7	3—7
Сухой остаток	мг/л	300—3000	300—3000	300—3000
Ионы тяжелых металлов	»	Следы	—	—
Поверхностно-активные вещества	»	5—10	1—2	Следы
ХПК	мгО/л	100—1000	50—500	15—50
$БПК_5$	$мгО_2$/л	50—300	30—50	10—15
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5) и азот N	мг/л	До 0,5	До 0,5	До 0,5
Фенолпроизводные	»	5—150	1—5	0,03

В. АВТОТРАНСПОРТНЫЕ И АВТОРЕМОНТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

4. АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

К автотранспортным предприятиям относятся гаражи, базы централизованного обслуживания, станции обслуживания автомобилей и дорожные станции; все они предназначены для хранения, обслуживания и текущего ремонта автомобилей различных типов.

4.1. Водоснабжение и канализация

На автотранспортных предприятиях вода в основном расходуется на наружную мойку автомобилей, а также на охлаждение компрессоров и другого оборудования. Мойка предусматривается туалетная (ежедневная) и углубленная, которая производится в тех случаях, когда автомобиль поступает на ремонт. Углубленная мойка осуществляется более тщательно, обычно горячей водой.

Для мытья грузовых автомобилей используется вода оборотная, для мытья автобусов, легковых автомобилей и автофургонов, перевозящих продукты, применяется свежая вода прямоточной системы.

Кроме того, вода расходуется на технологические нужды: мытье деталей, промывку аккумуляторов, приготовление дистиллированной воды, на гидрофильтры малярных камер, охлаждение оборудования (компрессоров, холодильных установок и др.), а также на мытье полов. Некоторое количество воды используется для полива территории.

Часть перечисленных технологических потребителей воды имеет собственные системы оборотного водоснабжения, например установка для мытья деталей, гидрофильтры малярной камеры и др.

В гаражах обычно устраивают две системы оборотного водоснабжения: для мытья автомобилей (вода загрязняется) и для охлаждения производственного оборудования (вода не загрязняется); для остальных потребителей воды в гаражах и на пополнение системы оборотного водоснабжения используется вода питьевого качества.

На АТП устраивают обычно четыре канализационные сети: бытовых, промышленных, промышленно-дождевых и шламовых стоков.

Стоки от мытья автомобилей, пройдя очистные сооружения, обычно сбрасываются в сеть промышленной или дождевой канализации, стоки от других технологических процессов после очистки сбрасываются в сеть производственной или хозяйственно-бытовой канализации. Стоки от мытья автомобилей, загрязненные взвешенными веществами и нефтепродуктами (маслами), проходят очистку в отстойниках и фильтрах.

Промышленные стоки от отдельных технологических участков АТП перед сбросом в канализацию проходят очистку в локальных отстойниках, нейтрализаторах и краскоуловителях. Шламовые стоки от мытья деталей, от гидрофильтров малярных камер и т. п., сбрасываемые периодически из систем оборотного водоснабжения технологических установок, направляются в сборные резервуары, из которых они затем вывозятся. Если по местным условиям это невозможно, то их очищают отстаиванием и нейтрализацией, а затем разбавляют другими стоками до допустимой концентрации и спускают в канализацию хозяйственно-бытовых стоков.

Безвозвратные потери воды составляют в среднем 13,5% общего ее расхода.

4.2. Требования к качеству воды

Вода, расходуемая на охлаждение оборудования, должна иметь температуру не выше 30° С; содержание взвешенных веществ в ней допускается до 30 мг/л и масел до 20 мг/л. Температура воды для шланговой мойки автомобилей должна быть не ниже 20° С, температура при механической мойке — не нормируется. Содержание взвешенных веществ в оборотной воде для мытья автомобилей допускается до 70 мг/л, нефтепродуктов — до 20 мг/л. Нормативные требования к качеству воды приведены в табл. 219.

Таблица 219 **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах автотранспортных и авторемонтных предприятий**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси при мытье автомобилей (без нагрева)
Температура	°С	Не нормируется
Взвешенные вещества	мг/л	40—70*
Эфирорастворимые	»	15—20*
Запах	балл	До 3
pH	—	7,2—8,5
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	
Щелочность общая	»	До 10
Сухой остаток	мг/л	» 2000
Cl^-	»	350
SO_4^{2-}	»	500
$Fe_{общ}$	»	До 4
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 15
$БПК_{полн}$	$мгO_2/л$	20
Биогенные элементы:		
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	Не нормируется
азот	»	То же
«Мешающие», токсичные, пирофорные (возгораемые) вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием огня и взрывоопасных смесей	—	Не допускаются

* Меньшее значение относится к воде, используемой для мытья легковых автомобилей, большее значение— для мытья грузовых автомобилей и автобусов.

4.3. Характеристика сточных вод

Основными загрязнениями производственных сточных вод являются:

от участка мытья автомобилей: взвешенные вещества (песок, илистые и глинистые частицы), нефтепродукты (масла, солидол, нигрол, керосин и бензин);

от других производственных участков: взвешенные вещества (песок, илистые, глинистые частицы, окалина и глед), нефтепродукты (эмульгированные масла), поверхностно-активные вещества (сульфанол, сульфазол, МЛ—51, лабомид), щелочи, частицы краски, растворители краски.

При работе автомобилей на этилированном бензине в сточных водах могут содержаться токсические вещества — тетраэтилсвинец.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 220.

5. АВТОРЕМОНТНЫЕ ЗАВОДЫ

Авторемонтные заводы условно разделены на десять типов:

I — заводы по ремонту полнокомплектных грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями;

II — заводы по ремонту грузовых автомобилей, получающие по кооперации силовые агрегаты с карбюраторными двигателями;

III — заводы по ремонту полнокомплектных грузовых автомобилей с дизельными двигателями;

IV — заводы по ремонту грузовых автомобилей, получающие по кооперации силовые агрегаты с дизельными двигателями;

V — заводы по ремонту автобусов, получающие по кооперации все агрегаты;

Таблица 220. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы автотранспортными предприятиями**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
1. Обслуживание и ремонт грузовых автомобилей и автобусов				
Температура	°С	15—50	20	Отстаивание с коагулированием, нейтрализация, фильтрация, механическая очистка и озонирование
Прозрачность	—	Не прозрачный	Прозрачный	
Взвешенные вещества	мг/л	1200—20 000	30	
Эфирорастворимые	»	20—900	15	
Запах холодной и нагретой воды	—	Резкий (маслами)	Без запаха	
Цвет	—	От бесцветного до черного	Бесцветный	
pH	—	2—14	8	
Жесткость общая	мг-экв/л	2	2	
Остаток:				
сухой	мг/л	100—100 000	100—100 000	
прокаленный	»	40—100 000	40—100 000	
SO_4^{2-}	»	100	100	
$Fe_{общ}$	»	6—100	0,44	
ХПК	мгО/л	90—20 000	—	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	70—80	70	
Биогенные элементы:				
азот	мг/л	5—42	2	
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод (частицы краски)	»	20—25 000	—	
Токсичные вещества (тетраэтилсвинец)	»	0,002—0,3	Отсутствуют	
2. Обслуживание и ремонт легковых автомобилей				
Температура	°С	15—50	20	Отстаивание с коагулированием, нейтрализация, флотация с обработкой сернокислым алюминием, очистка механическая и озонирование
Прозрачность по шрифту	см	5	Прозрачный	
Взвешенные вещества	мг/л	20—2000	20	
Эфирорастворимые	»	2—400	1—10	
Запах холодной и нагретой воды	—	Резкий (маслами)	Без запаха	
Цвет	—	От бесцветного до черного	Бесцветный	
pH	—	2—14	7,5	
Жесткость общая	мг-экв/л	2	2	
Щелочность общая	»	1,2	1,2	
Остаток:				
сухой	мг/л	100—300	—	
прокаленный	»	40—100	—	
Ca^{2+}	»	32	20	
Mg^{2+}	»	4,8	4,8	
Cl^-	»	12	10	
SO_4^{2-}	»	100	—	
$Fe_{общ}$	»	0,1—6	0,1	
Моющий раствор МЛ-51	»	300—400	10	
ХПК	мгО/л	90—800	—	
$БПК_5$	$мгО_2$/л	70	70	
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	5—43	2	
Токсичные вещества (тетраэтилсвинец)	»	0,2	Отсутствуют	

VI — заводы по ремонту силовых агрегатов автомобилей с карбюраторными двигателями;

VII — заводы по ремонту агрегатов автомобилей с дизельными двигателями;

VIII — заводы по ремонту прочих основных агрегатов автомобилей с карбюраторными двигателями;

IX — заводы по ремонту всех агрегатов (включая силовой) легковых автомобилей;

X — заводы по централизованному восстановлению базисных деталей.

5.1. Водоснабжение и канализация

На авторемонтных заводах вода расходуется на производственные цели, мытье полов и полив территории, на нужды котельной и хозяйственно-питьевые цели.

На производстве вода используется для охлаждения оборудования, для моечных и промывных операций по подготовке поверхностей к гальваническим покрытиям и окраске, для очистки воздуха гидрофильтров окрасочных камер, испытания двигателей и деталей двигателей, приготовления рабочих технологических растворов и др.

Система водоснабжения прямоточная и оборотная.

Для отвода сточных вод устраивают две канализационные сети: промышленных и бытовых стоков. При этом предусматривается механическая (отстаивание и фильтрация), физико-химическая (напорная флотация с коагуляцией) и химическая (нейтрализация) очистка промышленных стоков.

5.2. Требования к качеству воды

К качеству воды, используемой на авторемонтных заводах, предъявляются требования, аналогичные требованиям к воде на автотранспортных предприятиях, приведенные в табл. 219.

5.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды авторемонтных заводов по характеру загрязнений делятся на кисло-щелочные воды и воды, содержащие ионы тяжелых металлов, хром, маслонефтесодержащие, незначительное количество взвесей и ПАВ, краску и органические растворители. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах до и после очистки приведены в табл. 221.

5.4. Заключение к пп. 4 и 5

1. В настоящее время имеются расхождения между нормой и фактическими расходами воды и отведением сточных вод по автобусным гаражам и гаражам легковых автомобилей, что объясняется отсутствием оборотного водоснабжения в действующих гаражах.

2. На действующих авторемонтных заводах фактически на производственные нужды расходуется воды менее нормы, что объясняется недостаточно совершенным и неполным технологическим процессом, отсутствием некоторых необходимых технологических операций, требующих воду, отсутствием на предприятиях мокрой уборки полов и т. д.

3. На всех действующих предприятиях не полностью используются незагрязненные производственные стоки в системах оборотного водоснабжения при отсутствии оборотных систем моющих процессов. Таким образом, основной мерой снижения потребления воды из источников для автотранспортных и авторемонтных предприятий является устройство систем оборотного водоснабжения.

Таблица 221. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы авторемонтными заводами**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды		Метод очистки
		до очистки	после очистки	
Температура	°С	16—80	До 40	
Взвешенные вещества	мг/л	20—25 000	20—30	
Эфирорастворимые	»	0,2—9000	15—20	
Запах холодной и нагретой воды	—	Резкий (смазочных масел или органических растворителей)	Отсутствует	Отстаивание с коагулированием, напорная флотация с обработкой сернокислым алюминием, нейтрализация
Цвет	—	От бесцветного до черного		
pH	—	2—14	7—8	
Остаток:				
сухой	мг/л	100—160 000	—	
прокаленный	»	40—120 000	—	
Моющий раствор МЛ-51, 52 или Лабомид	»	400—5000	10	Обезвреживание с помощью бисульфита натрия или сернокислого натрия при pH=2 и нейтрализация для высаждения $Cr(OH)_3$
Cr^{3+}	»	4—125 000	0,5	
SO_4^{2-}	»	100	—	
$Fe_{общ}$	»	6—1000	0,44	Нейтрализация до pH=10 для высаждения в осадок $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Ni(OH)_2$ и $Cu(OH)_2$
Ионы тяжелых металлов:				
Cu^{2+}	»	384	0,3	
Ni^{2+}	»	384	0,015	
Поверхностно-активные вещества:				
сульфанол	»	180—360	20	Напорная флотация с обработкой сернокислым алюминием, отстаивание и фильтрация
синтанол ДС-10	»	350—700	20	
сульфазол	»	До 250	20	
ХПК	мгО/л	» 37 000	—	
Биогенные элементы — азот	мг/л	5—43	2	
Вещества, мешающие повторному использованию сточных вод (частицы краски)	»	20—25 000	30	—
Токсичные вещества—ксилол	»	До 0,6	0,05	—

Г. ПРЕДПРИЯТИЯ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

К этому виду предприятий относятся: фабрики химической чистки и крашения одежды, предприятия по ремонту бытовых машин и приборов, предприятия по ремонту и изготовлению мебели, предприятия по ремонту и пошиву обуви, предприятия фоторабот, фабрики по ремонту и пошиву одежды, предприятия по ремонту радиотелеаппаратуры.

6. ФАБРИКИ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ И КРАШЕНИЯ ОДЕЖДЫ

В состав фабрик входят отделения обезжиривания, мыльно-содовой обработки и крашения.

6.1. Водоснабжение и канализация

На фабриках химической чистки и крашения одежды вода расходуется на охлаждение дистиллятора у машин для обезжиривания и на процессы мыльно-содовой обработки и крашения.

Система водоснабжения прямоточная, а в отделении обезжиривания — оборотная.

Производственные сточные воды после очистки на локальных очистных сооружениях совместно с бытовыми стоками направляются в городскую канализацию. Одним из действенных методов в системе современной очистки сточных вод фабрик химической чистки и крашения является метод электрокоагуляции.

6.2. Требования к качеству воды

Снабжение предприятий водой осуществляется от городской водопроводной сети. Общая жесткость воды, используемой в отделениях мыльно-содовой обработки и крашения, не должна превышать 1 мг-экв/л. Умягчение технологической воды предусматривается по методу натрий-катионирования. Качество оборотной воды должно удовлетворять требованиям, указанным в табл. 222.

Таблица 222. **Нормативные требования к качеству воды, используемой в системах повторного и оборотного водоснабжения отделениями обезжиривания фабрик химической чистки и предприятиями по ремонту бытовой техники**

Показатели	Единица измерения	Вода, используемая для охлаждения оборудования, имеющего температуру 80—400° С (компрессоры, кондиционеры, дегазационные установки)		Вода, используемая как среда, поглощающая и транспортирующая примеси
		свежая	оборотная	
Температура	°С	До 25	До 40	Не нормируется
Взвешенные вещества	мг/л	» 25	» 30	500—5000
Эфирорастворимые	»	» 20	» 20	—
Запах	балл	» 3	» 3	До 3
pH	—	7,2—8,5	7,2—8,5	6—9
Жесткость:				
общая	мг-экв/л	До 7	До 7	Не нормируется
карбонатная	»	» 2,5	» 2,5	То же
Щелочность общая	»	1,5—3	3,5—4	—
Сухой остаток	мг/л	500	До 2000	До 7000
Cl^-	»	100	250—350	» 1500
SO_4^{--}	»	150	350—500	» 2500
$Fe_{общ}$	»	1	0,5—4	Не нормируется
Окисляемость перманганатная	мгО/л	До 15	До 15	То же
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	15—20	15—20	»
Биогенные элементы — фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	До 1,5	До 1,5	»

6.3. Характеристика сточных вод

Основные показатели сточных вод фабрик химической чистки и крашения (ХПК, $БПК_5$, СПАВ и др.) значительно превышают ПДК. Характеристика стоков фабрик химической чистки и крашения приведена в табл. 223.

Таблица 223. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы фабриками химической чистки и крашения**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	3	20
Взвешенные вещества	мг/л	160	10
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Отсутствует
Цвет	—	Слегка окрашенный	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	1:5—1:10	Отсутствует
цвета	»	1:9—1:10	1:3—1:5
pH	—	7,5	7,5
Жесткость общая	мг-экв/л	7—8	5
Cl^-	мг/л	230	150
SO_4^{2}	»	50—60	До 10
Поверхностно-активные вещества	»	2	0,4
ХПК	мгО/л	150	60
$БПК_5$	$мгO_2$/л	126	60
Фенолпроизводные	мг/л	1,5	0,1

Примечание. Для очистки сточных вод указанных производств применяют электрокоагуляционный метод.

7. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕМОНТУ БЫТОВЫХ МАШИН И ПРИБОРОВ

Мощность предприятий по ремонту бытовых машин и приборов исчисляется в стоимостном выражении (тыс. руб. в год). Этими предприятиями могут быть выполнены ремонт всех видов электробытовых машин и приборов, а также капитально-восстановительный ремонт холодильных агрегатов, включая замену компрессоров и статора мотор-компрессора, перемотку электродвигателей бытовых машин и приборов, ремонт и изготовление металлоизделий, ремонт часов и фотокиноаппаратуры.

7.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях по ремонту бытовых машин и приборов вода используется для охлаждения дистилляционного аппарата и выпрямителей, на стендах мойки холодильных агрегатов, в установках для испытания на герметичность холодильных агрегатов и баков стиральных машин, для сварки кожухов компрессоров и для ручной дуговой сварки, в ваннах снятия старой краски, в окрасочных камерах, в стендах для проверки электробытовых насосов, в ваннах холодной и горячей промывки гальванических отделений.

Система водоснабжения прямоточная. Расход воды из сети водопровода может быть сокращен за счет использования вод от выпрямительных аппаратов, станков для сварки кожухов мотор-компрессоров и от универсальных стендов в системе оборотного водоснабжения. Вода от выпрямительных аппаратов может быть применена и в системах повторного использования воды в ваннах промывки гальванического отделения.

Производственные сточные воды после очистки на локальных очистных сооружениях совместно с бытовыми стоками направляются в городскую канализацию. Сточные воды цеха гальванопокрытий поступают на нейтрализационную установку, в состав которой входят

реагентное хозяйство и очистные сооружения. Сточные воды окрасочных участков проходят очистку в краскоуловителях.

7.2. Требования к качеству воды

Цех гальванопокрытий потребляет воду питьевого качества. Снабжение предприятий водой осуществляется от городской водопроводной сети.

Качество оборотной воды должно удовлетворять требованиям, указанным в табл. 222.

7.3. Характеристика сточных вод

Промывные воды от гальванического участка загрязнены кислотами, щелочами, соединениями хрома и другими солями тяжелых металлов. Характеристика сточных вод гальванических участков приведена в табл. 224.

Таблица 224. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями по ремонту бытовых машин и приборов (гальванические отделения)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	*после очистки*
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	18	20
Взвешенные вещества	мг/л	2	1
Эфирорастворимые	»	5	1
Запах холодной и нагретой воды	балл	1	Отсутствует
Цвет		Бесцветный	
pH	—	3,5	8
Жесткость общая	мг-экв/л	7,5	8
Cr^{3+}	мг/л	10	—
Cr^{6+}	»	—	0,1
Cu^{2+}	»	16	0,9
Ni^{2+}	»	10	1,0
$Fe_{общ}$	»	42	0,4
$БПК_5$	$мгO_2/л$	90	30

Примечание. Для очистки сточных вод указанных предприятий применяют реагентный метод.

Сточные воды окрасочных участков содержат до 200 мг/л краски. Характеристика этих стоков дана в табл. 225.

8. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕМОНТУ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ МЕБЕЛИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЗАКАЗАМ

Мощность предприятий по изготовлению и ремонту мебели по индивидуальным заказам населения устанавливается в стоимостном выражении (тыс. руб. в год). Объем работ по изготовлению мебели составляет 75%, по ремонту мебели — 25%.

8.1. Водоснабжение и канализация

Вода на данных предприятиях расходуется на охлаждение прокладок в ваннах полуавтоматических линий фанерования, в лако- и клееприготовительных цехах для мытья тары и приготовления клея и шпаклевки, в распылительных камерах окрасочных участков, а также для увлажнения в пилоножеточках.

Таблица 225 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями по ремонту бытовой техники и приборов (лакокрасочные отделения)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	4	20
Взвешенные вещества	мг/л	150	8
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Отсутствует
Цвет	—	Слегка окрашенный	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	1:7	Отсутствует
цвета	»	1:30	1:3
pH	—	8	8
Ксилол	мг/л	15	0,05
Масло касторовое	»	7	1
Формальдегид	»	2	0,005

Примечание. Для очистки сточных вод указанных предприятий применяют механический метод (отстаивание и улавливание частиц гидрофильтром).

Система водоснабжения прямоточная. Производственные сточные воды после очистки на локальных очистных сооружениях (краскоуловителях) совместно с бытовыми стоками направляются в городскую канализацию.

8.2. Требования к качеству воды

Вода, используемая для технических нужд, не должна содержать взвешенных веществ более 50 мг/л. Снабжение предприятий водой осуществляется от городского водопровода или собственной артезианской скважины.

8.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды отделочного цеха (участка) загрязнены нитрокраской с концентрацией 200 мг/л и нитролаком с концентрацией 10 мг/л. Характеристика этих стоков приведена в табл. 226.

Таблица 226. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями по ремонту и изготовлению мебели**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	4	20
Взвешенные вещества	мг/л	150	8
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Отсутствует
Цвет	—	Слегка окрашенный	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	1:8	Отсутствует
цвета	»	1:15	1:2
pH	—	7,5—8	7,5—8
Бутилацетат	мг/л	30	0,1
Ацетон	»	10	В пределах, допустимых по показателям БПК
Толуол	»	20	0,4
Ксилол	»	14	0,05
Формальдегид	»	4	0,05

Примечание. Для очистки сточных вод указанных предприятий применяют механический метод (отстаивание и улавливание частиц гидрофильтром).

9. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕМОНТУ И ПОШИВУ ОБУВИ

Обувные предприятия осуществляют пошив и ремонт различных видов обуви.

9.1. Водоснабжение и канализация

Вода в незначительных количествах необходима для увлажнения кожи, вальцов, для окраски обуви в камерах.

Система водоснабжения прямоточная.

Сточные воды предприятий сбрасывают в общую городскую сеть канализации.

9.2. Требования к качеству воды

Снабжение предприятий водой осуществляется от городской водопроводной сети.

9.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды от вулканизационных котлов содержат минеральные загрязнения до 0,5 мг/л. Характеристика сточных вод предприятий по пошиву и ремонту обуви приведена в табл. 227.

Таблица 227. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями по пошиву и ремонту обуви**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	*после очистки*
Температура	°С	18—20	18—20
Прозрачность по шрифту	см	4	20
Взвешенные вещества	мг/л	180	11
Запах холодной и нагретой воды	балл	2	Отсутствует
Цвет	—	Слегка окрашенный	Бесцветный
Порог разбавления до исчезновения:			
запаха	кратность	1—8	Отсутствует
цвета	»	1:15	1:2
pH	—	7,5—8	7,5—8
Бутилацетат	мг/л	35	0,1
Ацетон	»	10	В пределах, допустимых по показателям БПК
Толуол	»	20	0,4

Примечание. Для очистки сточных вод указанных предприятий применяют механический метод (отстаивание и улавливание частиц гидрофильтров).

10. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО УСЛУГАМ ФОТОГРАФИЙ

Фабрики фоторабот и централизованных фотолабораторий осуществляют все виды фотообработки, обслуживание фотолюбителей и фотоателье по негативной обработке черно-белых, цветных и цветных обратимых пленок, печать (черно-белую и цветную), картонажные работы, изготовление сувениров и т. д.

10.1. Водоснабжение и канализация

На предприятиях по услугам фотографий вода расходуется на составление фиксажа и отбеливающих растворов, составление проявляющих растворов (для черно-белой и цветной пленки) и промывку пленки.

Сточные воды от фотопредприятий бытового обслуживания сбрасывают в общую городскую канализационную сеть. Отработавшие растворы гипосульфита не подлежат сбросу в канализацию; их отправляют на заводы вторичных драгметаллов.

10.2. Требования к качеству воды

Снабжение фотопредприятий бытового обслуживания водой осуществляется в основном от городской водопроводной сети. Система водоснабжения прямоточная.

Для составления фиксажа и отбеливающих растворов требуется вода питьевого качества. Вода, используемая для составления проявляющих растворов (для черно-белой и цветной пленки) должна иметь общую жесткость 2,8—5,3 мг-экв/л, карбонатную жесткость до 5 мг-экв/л, содержание железа не более 0,05 мг/л, марганца не более 0,05 мг/л, свободной углекислоты не более 6 мг/л, температуру 10—14° С, pH=7÷7,2. Не допускается наличие солей сероводорода, сернистой и азотной кислот, аммиака и тяжелых металлов. По всем прочим показателям вода должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Вода для промывки пленки должна иметь общую жесткость не более 12 мг-экв/л. Если жесткость воды превышает указанную, в проявляющие растворы необходимо добавлять водоумягчители.

10.3. Характеристика сточных вод

В производственных сточных водах от промывки фотоматериалов содержится метол, гидрохинон, сульфит натрия, калий бромистый. Характеристика сточных вод дана в табл. 228.

Таблица 228. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы предприятиями фотоателье и фабрик фоторабот**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки	Показатели	Единица измерения	Сточные воды до очистки
Температура . . .	°С	25	Калий бромистый .	мг/л	0,08
pH	—	8—9	Сульфат натрия . .	»	0,7
Метол	мг/л	0,013	Гипосульфит . . .	»	0,8
Гидрохинон . . .	»	0,020	Сода	»	0,09

Примечание. Сточные воды указанных предприятий выпускаются в городскую канализацию без локальной очистки.

11. ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПОШИВУ И РЕМОНТУ ОДЕЖДЫ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЗАКАЗАМ

На предприятиях по пошиву и ремонту одежды вода потребляется из городского водопровода и расходуется на пульверизаторы, отпариватели и парогенераторы — для увлажнения тканей и одежды.

Система водоснабжения прямоточная.

Стоки этих предприятий только бытовые. Производственных загрязнений нет.

Д. ПРЕДПРИЯТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

12. ПРОИЗВОДСТВО ПРЕПАРАТОВ, МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТОВ

В медицинскую промышленность по видам выпускаемой продукции входят следующие производства: химико-фармацевтических препара-

тов (крупнотоннажных и малотоннажных), химико-синтетических стероидных гормонов, синтетических антибиотиков, фитохимических препаратов (крупнотоннажных и малотоннажных), биосинтетических антибиотиков, готовых лекарственных средств, медицинского оборудования и инструментов.

12.1. Водоснабжение и канализация

Вода на заводах медицинской промышленности расходуется на охлаждение оборудования, промывку технологической аппаратуры, мытье помещений, приготовление растворов и пр.

Система водоснабжения на большинстве предприятий оборотная, прямоточная и с последовательным использованием воды. Для основных технологических процессов, для промывки оборудования, мытья помещений используют воду питьевого качества.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственных загрязненных, производственно-дождевых и бытовых стоков. Загрязненные сточные воды после локальной очистки совместно с бытовыми направляют на городские очистные сооружения. Производственно-дождевые стоки используют в ряде случаев на разбавление загрязненных стоков. Сточные воды перед выпуском в коллектор городской канализации подвергают локальной очистке.

12.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой для охлаждения оборудования, должно удовлетворять требованиям, приведенным в «Общей части».

Особенностью отдельных видов производств (антибиотиков и пр.) является потребление низкотемпературной воды (10—12° С) для охлаждения аппаратов, в которых протекают специфические биохимические процессы. Для основных технологических процессов используется вода питьевого качества. Для мытья ампул и флаконов употребляется обессоленная вода.

12.3. Характеристика сточных вод

Загрязненность сточных вод зависит от вида выпускаемого антибиотика, способа химической очистки, аппаратурного оформления технологии и других факторов. Это связано также с тем, что в каждом производстве используются различные химические реагенты в разных количествах. Эти реактивы, частично попадая в сток вместе с другими отходами производства, являются дополнительным источником его загрязненности.

Основными источниками загрязнения сточных вод **химико-фармацевтического производства** являются конечные продукты реакции и полупродукты вследствие частичной растворимости их в воде, а также растворители, щелочи и кислоты.

Основными источниками загрязнения **фитохимического производства** являются отработавший сок после извлечения из него действующего вещества, а также органнческие растворители (дихлорэтан, эфир, спирт), кислоты, минеральные соли, ионообменные смолы, соли аммония, алкалоиды, дубильные вещества. В стоках могут содержаться следы морфина, кодеина и других лекарственных препаратов.

В стоках производства **синтетических стероидных гормонов** содержатся соли натрия, калия, магния, кальция, алюминия и хрома, органические растворители (бензол, толуол, дихлорэтан, метанол, пиридин, изопропиловый спирт). Кроме того, стоки содержат бромиды, борную и уксусную кислоты и их соли, смолы и другие органические загрязнения.

Стоки от производства **синтетических антибиотиков** содержат также кислоты (серную, соляную, азотную, уксусную), щелочи, хлоргидрин стирола, азотнокислую мочевину, различные амины, соли натрия, кальция, аммония, хрома. Органические растворители представлены изопропиловым спиртом, дихлорэтаном, метанолом.

Отдельные виды сточных вод производства **биосинтетических антибиотиков** могут содержать отработавшие нативные растворы, едкий натр, углекислый натрий.

При производстве **готовых лекарственных средств** сточные воды образуются в основном от мытья ампул, флаконов и пр. и содержат в основном механические примеси.

Стоки от **заводов медицинского оборудования и инструментов** аналогичны стокам приборостроительных заводов.

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в коллектор после локальной очистки, приведены в табл. 229.

Е. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

13. БАЗЫ НЕФТЯНЫХ ПРОДУКТОВ

Нефтебазы — самостоятельные предприятия с комплексом сооружений и оборудования, предназначенных для приема, хранения и отпуска нефтепродуктов. Нефтебазы бывают перевалочные и распределительные.

13.1. Водоснабжение и канализация

Вода на нефтебазах используется в котельной, для охлаждения насосов и электродвигателей к ним, для промывки резервуаров, мытья лотков сливоналивных эстакад и промывок бочек на маслорегенерационных установках.

Система водоснабжения прямоточная. Устраивается единая сеть производственной и хозяйственно-питьевой воды.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственно-дождевых, спецстоков и бытовых стоков.

13.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой для охлаждения оборудования, должно удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части».

13.3. Характеристика сточных вод

Сточные воды нефтяных баз загрязнены нефтепродуктами, механическими примесями, а при наличии на базах этилированного бензина — также тетраэтилсвинцом. Состав и концентрация загрязнений в сточных водах приведены в табл. 230.

14. ПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ СТАНЦИИ И НАЛИВНЫЕ ПУНКТЫ

Перекачивающие станции и наливные пункты предназначены для перекачки и подготовки нефти и нефтепродуктов к транспортированию. Они подразделяются на головные и промежуточные.

14.1. Водоснабжение и канализация

На перекачивающих станциях и наливных пунктах вода расходуется на те же цели, что и на нефтяных базах.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Таблица 229. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, направляемых на локальные очистные сооружения предприятиями медицинской промышленности**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды производств, выпускающих						
		химико-фармацевтические препараты	химико-синтетические стероидные гормоны	синтетические антибиотики	фитохимические препараты	биосинтетические антибиотики	готовые лекарственные средства	медицинское оборудование и инструменты
Температура	°С	—	—	—	—	17—31	20—30	10—20
Прозрачность по шрифту .	см	—	—	—	—	До 5	—	—
Взвешенные вещества . . .	мг/л	22—13220	70	240—39740	453	100—720	30—150	15—850
Эфирорастворимые	»	—	—	—	—	1000—2000	6—27	5—70
Запах холодной и нагретой воды	балл	Специфический	Специфический	Специфический	Специфический	2	2—5	4—5
Цвет	—	Желто-зеленый	Зеленый	Желтый	Темно-коричневый	300—1000 град	20—30 град	От бесцветного до ярко-желтого
Порог разбавления до исчезновения.								
запаха	кратность	1—64÷1—1000	1—600	1—20 ÷1—300	1—190	1÷25	—	—
цвета	»	1—32÷1—500	1—3500	1—6÷1—300	1—50	—	—	—
pH	—	0,35—6,8	4,8	4,8	7,7	6,5—8,5	6,5—9	1—10

Жесткость:								
общая	мг-экв/л	6—49,3	27	3,42—25	—	—	2—4	До 20
карбонатная	»	—	—	—	—	—	0,6—2,2	1,8—10,5
Щелочность общая	»	—	—	—	—	—	3,4—7,4	0,5—6,5
Остаток:								
сухой	мг/л	2300—26 436	2540	7500—72 986	3689	500—2500	320—2000	100—2200
прокаленный	»	600—12 316	920	1440—32 526	2281	200—1500	80—300	70—150
Ca^{2+}	»	9,5—280	100	2,08—300	—	—	14—32	3—100
Mg^{2+}	»	3,9—75	260	До 120	—	—	3—15	4—220
Cl^-	»	600—13 417	55	» 1200	—	200—400	65—670	30—300
SO_4^{2-}	»	411—5283	240	130—33 253	652	100—800	40—100	80—1130
$Fe_{общ}$	»	1,6—25	2,4	До 3,4	—	0,15	0,5—2,5	—
Ионы тяжелых металлов	»	—	—	—	—	—	—	0,3—7,5
Окисляемость перманганатная	мгО/л	—	—	—	—	90—500	14—64	До 80
ХПК	»	470—14700	12 400	2300—3690	30 730	350—2600	—	—
$БПК_5$	$мгO_2$/л	20—5084	7—600	815—2054	—	100—1500	12—70	95
$БПК_{20}$	»	120—2620	9100	1160	—	150—2000	—	—
Биогенные элементы:								
фосфор (в пересчете на P_2O_5)	мг/л	—	—	—	—	2—22	—	—
азот	»	—	—	—	—	100—150	—	—

Таблица 230. **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах нефтебаз, перекачивающих станций и наливных пунктов**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды*			
		нефтебаз		перекачивающих станций и наливных пунктов	
		до очистки	после очистки	до очистки	после очистки
Температура	°С	25	16	25	16
Взвешенные вещества	мг/л	—	65	—	90
Эфирорастворимые	»	74 300	70	120 600	95
Запах воды	балл	5	3	5	3
pH	—	6,5—8,5	6,5—8,5	6,5—8,5	6,5—8,5
Щелочность общая	мг-экв/л	—	70,2	—	42,8
Сухой остаток	мг/л	441,2	—	229,8	—
Окисляемость перманганатная	мгО/л	64,8	—	66,1	—
БПК	мгO_2/л	42	—	40,1	—
Тетраэтилсвинец	мг/л	—	0,002**	—	0,002**

* Сточные воды указанных предприятий подвергают механической очистке.
** При наличии операций с этилированными бензинами.

Для отвода сточных вод предусматривают три канализационные сети: производственно-дождевую, спецстоков и бытовых стоков.

14.2. Требования к качеству воды

Качество воды, используемой для охлаждения оборудования, должно удовлетворять требованиям, изложенным в «Общей части».

14.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах перевалочных станций и наливных пунктов приведены в табл. 230.

15. ЗАВОДЫ ГРАМПЛАСТИНОК В ЧССР

В состав завода грампластинок входят следующие основные цехи: производства грампластмассы, прессовый цех, гальванический (серебрение, никелирование и хромирование), полиграфический и др.

15.1. Водоснабжение и канализация

Вода расходуется на охлаждение прессов и компрессоров, промывку деталей в гальваническом цехе и хозяйственно-бытовые нужды.

Система водоснабжения оборотная и прямоточная.

Сточные воды гальванического цеха, содержащие никель, хром и серебро, нейтрализуют и совместно с очищенными бытовыми стоками завода выпускают в водоем. Охлаждающие воды не загрязняются и без очистки сбрасываются в водоем.

15.2. Требования к качеству воды

На заводах грампластинок используется вода питьевого качества, умягченная и деминерализованная. Для охлаждения применяют свежую техническую воду после отстаивания.

Нормативные требования к качеству воды, используемой в производстве грампластинок, приведены в табл. 231.

Таблица 231. **Нормативные требования к качеству воды, используемой на заводах грампластинок в ЧССР**

Показатели	Единица измерения	Охлаждающая вода	Вода для гальванопластики
Температура	°С	До 20	—
Взвешенные вещества	мг/л	» 50	До 5
Эфирорастворимые	»	» 0	0
pH	—	6,5—8,5	5,4—7
Жесткость:			
общая	мг-экв/л	До 20	До 5
карбонатная	»	» 10	—
Сухой остаток	мг/л	» 800	До 50
Ca^{2+}	»	» 100	» 1
Mg^{2+}	»	» 150	» 1
Cl^-	»	» 300	» 40
SO_4^{2-}	»	» 500	» 20
$Fe_{общ}$	»	» 1	» 0,5
Ионы тяжелых металлов	»	» 1	» 0,1
Окисляемость перманганатная	мгО/л	» 20	—
ХПК	»	» 25	До 25
$БПК_{полн}$	$мгO_2$/л	» 15	—

15.3. Характеристика сточных вод

Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоем заводами грампластинок, приведены в табл. 232.

Таблица 232 **Состав и концентрация загрязнений в сточных водах, выпускаемых в водоемы заводами грампластинок в ЧССР (от гальванических цехов)**

Показатели	Единица измерения	Сточные воды	
		до очистки	после очистки
Температура	°С	20	20
Взвешенные вещества	мг/л	50	30
pH	—	3—12	8,5
Сухой остаток	мг/л	1000	1500
Ионы тяжелых металлов	»	300	0,1

Примечание. С целью очистки сточные воды указанных заводов подвергают нейтрализации.

16. УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ РАСХОДА ВОДЫ И КОЛИЧЕСТВА СТОЧНЫХ ВОД НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКЦИИ В ПРОЧИХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей	всего		производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	А. Киностудии и кинокопировальные фабрики															
1	Киностудии (без учета полива территории)	1 тыс пог. м пленки	Прямоточная с последовательным использованием воды и оборотная	7	31,5	5,8	4	41,3	41,1	5,8	4	31,3	0	0,2	1	1
2	Кинокопировальные фабрики массовой печати 35 мм фильмокопий:															
	цветных	то же	То же	3,5	4,77	0,53	0,12	5,42	4,65	4,46	0,12	0,07	0	0,77	1	1
	черно-белых	»	»	2	2,64	0,32	0,04	3	2,54	2,35	0,04	0,15	0	0,46	1	1
	гидротипных	»	»	4	7,55	0,38	0,07	8	8	7,28	0,07	0,65	0	0	1	1
	Б. Железнодорожные станции и предприятия															
3	Железнодорожный транспорт, включая производственные предприятия и подвижной состав	10 тыс ткм брутто перевозочной работы	Прямоточная и оборотная	0,16 / 0,8	0,789 / 0,35	0	0,338 / 0,2	1,127 / 0,55	0,986 / 0,52	0,648 / 0,32	0,338 / 0,2	0	0	0,141 / 0,03	1,4 / 1,4	0,9 / 0,9

Примечание. В числителе даны расходы воды в настоящее время, в знаменателе — на 2000 г.

В. Автотранспортные и авторемонтные предприятия

4	Гаражи грузовых автомобилей грузоподъемностью, т.															
	1—3	100 автомобилей в сутки	Оборотная и прямоточная	60	20,16	0	6,66	26,82	15,7	9	6,6	0	0,1	11,12	1,57	0,46
	3—5	то же	То же	88,8	27,98	0	7,27	35,25	19,27	11,9	7,27	0	0,1	15,98	1,57	0,46
	5—27	»	»	120	44,26	0	26,64	70,9	44,84	18	26,64	0	0,2	26,06	1,57	0,46
5	Гаражи грузовых автомобилей в ЧССР	»	»	120	19,1	0	14,2	33,3	18	11,6	6,3	0	0,1	15,3	1	1
6	Гаражи для автобусов длиной															
	до 7,5 м	100 автобусов в сутки	»	63	48,15	0	4,94	53,09	41,09	36,05	4,94	0	0,1	12	1,1	0,9
	8—9,5 м	то же	»	90	64,43	0	9,57	74	55,88	46,21	9,57	0	0,1	18,12	1,1	0,9
7	Гаражи для автобусов в ЧССР	»	»	60	24	0	22	46	32	15,9	16	0	0,1	14	1,2	0,8
8	Гаражи для легковых автомобилей	100 автомобилей в сутки	»	38	46,69	0	11,82	58,51	50,1	38,18	11,82	0	0,1	8,41	1,03	0,97
9	То же, в ЧССР	то же	»	20	50	0	4,5	54,5	51	46,8	4,1	0	0,1	3,5	1,05	0,95
10	Базы централизованного технического обслуживания грузовых автомобилей	»	»	420	65,5	0	17,8	83,3	50,8	33	17,8	0	0	32,5	1,1	0,9
11	Станции обслуживания легковых автомобилей	100 автомобилей-заездов в сутки	Прямоточная и оборотная	27,3	142,5	0	39,8	182,3	125,1	85,3	39,8	0	0	57,2	1,1	0,9
12	Станции обслуживания автомобилей (дорожные)	то же	Оборотная и прямоточная	148,8	61,3	0	16,5	77,8	50	33,5	16,5	0	0	27,8	1,1	0,9

Продолжение

№ п.п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
13	Заводы по ремонту полнокомплектных грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями с программой капитальных ремонтов в год:															
	2000	1 приведенный автомобиль ЗИЛ-130	Оборотная и прямоточная	30	23	0	8,6	31,6	24,6	14,4	8,6	1,6	0	7	1	0,9
	3000	то же	То же	27	17	0	7,7	24,7	19,7	10,8	7,7	1,2	0	5	1	0,9
	5000	»	»	24	9,7	0	7	16,7	13,8	6,1	7	0,7	0	2,9	1	0,9
	7000	»	»	22	8	0	6,6	14,6	12,2	5	6,6	0,6	0	2,4	1	0,9
	10 000	»	»	21	7,5	0	6,4	13,9	11,6	4,7	6,4	0,5	0	2,3	1	0,9
14	Заводы по ремонту грузовых автомобилей, получающие по кооперации силовые агрегаты с карбюраторными двигателями, с программой капитальных ремонтов в год:															
	2000	»	»	20,5	24,5	0	9	33,5	26	15,3	9	1,7	0	7,5	1	0,9
	3000	»	»	16	19	0	8,1	27,1	21,4	12	8,1	1,3	0	5,7	1	0,9

	5000	»	»	11	9,7	0	7,2	16,9	14	6,1	7,2	0,7	0	2,9	1	0,9
	7000	»	»	8	6,9	0	6,8	13,7	11,6	4,3	6,8	0,5	0	2,1	1	0,9
	10 000	»	»	7,5	6,3	0	6,5	12,8	10,9	4	6,5	0,4	0	1,9	1	0,9
15	Заводы по ремонту полнокомплектных грузовых автомобилей с дизельными двигателями с программой капитальных ремонтов в год:															
	1000	1 приведенный автомобиль МАЗ-500	»	40	37,4	0	15	52,4	41,2	23,6	15	2,6	0	11,2	1	0,9
	2000	то же	»	36	27,6	0	13,3	40,9	32,6	17,4	13,3	1,9	0	8,3	1	0,9
	3000	»	»	32,4	20,7	0	11,9	32,6	26,4	13	11,9	1,5	0	6,2	1	0,9
	4000	»	»	30,6	16,5	0	11,2	27,7	22,7	10,3	11,2	1,2	0	5	1	0,9
	5000	»	»	28,8	11,7	0	10,5	22,2	17,7	6,5	10,5	0,7	0	4,5	1	0,9
16	Заводы по ремонту грузовых автомобилей получающие по кооперации силовые агрегаты с дизельными двигателями, с программой капитальных ремонтов в год:															
	1000	»	Прямоточная и оборотная	29	34,5	0	15,4	49,9	39,4	21,6	15,4	2,4	0	10,5	1	0,9
	2000	»	То же	24,6	25,8	0	13,8	39,6	31,8	16,2	13,8	1,8	0	7,8	1	0,9
	3000	»	»	19,2	19,8	0	12,6	32,4	26,4	12,4	12,6	1,4	0	6	1	0,9
	4000	»	»	16,2	15,1	0	11,6	26,7	22,1	9,5	11,6	1	0	4,6	1	0,9
	5000	»	»	13,2	10,4	0	11,2	21,6	18,5	6,6	11,2	0,7	0	3,1	1	0,9
17	Заводы по ремонту автобусов, получающих по кооперации все агрегаты, с программой капитальных ремонтов в год:															
	500	1 автобус ЛАЗ-695е	»	3,7	14	0	7,3	21,3	17,1	8,8	7,3	1	0	4,2	1	0,9
	1000	то же	»	3,3	12,6	0	6,8	19,4	15,7	8	6,8	0,9	0	3,7	1	0,9
	1500	»	»	2,7	10,3	0	6,5	16,8	13,7	6,5	6,5	0,7	0	3,1	1	0,9
	2000	»	»	2,4	9,2	0	6	15,2	12,4	5,8	6	0,6	0	2,8	1	0,9

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	Заводы по ремонту силовых агрегатов автомобилей с карбюраторными двигателями с программой капитальных ремонтов в год:															
	10 000	1 комплект силовых агрегатов ЗИЛ-130	Прямоточная и оборотная	6,8	2	0	8,7	10,1	10,1	1,3	8,7	0,1	0	0,6	1	0,9
	20 000	то же	То же	6	1,6	0	7,3	8,9	8,4	1	7,3	0,1	0	0,5	1	0,9
	30 000	»	»	5,8	1,6	0	6,7	8,3	7,8	1	6,7	0,1	0	0,5	1	0,9
	40 000	»	»	5,5	1,5	0	6,6	8,1	7,6	0,9	6,6	0,1	0	0,5	1	0,9
	50 000	»	»	5,4	1,4	0	6,5	7,9	7,5	0,9	6,5	0,1	0	0,4	1	0,9
	60 000	»	»	5,4	1,3	0	6,4	7,7	7,3	0,8	6,4	0,1	0	0,4	1	0,9
19	Заводы по ремонту силовых агрегатов автомобилей с дизельными двигателями с программой капитальных ремонтов в год															

	5000	1 комплект силовых агрегатов МАЗ-500	Оборотная и прямоточная	8,7	2,2	0	15,2	17,4	16,7	1,3	15,2	0,2	0	0,7	1	0,9
	10 000	то же	То же	8,2	1,9	0	13,5	15,4	14,8	1,2	13,5	0,1	0	0,6	1	0,9
	15 000	»	»	7,7	1,8	0	12,2	14	13,5	1,2	12,2	0,1	0	0,5	1	0,9
	20 000	»	»	7,2	1,7	0	11,2	12,9	12,4	1,1	11,2	0,1	0	0,5	1	0,9
20	Заводы по ремонту прочих основных агрегатов автомобилей с карбюраторными двигателями с программой капитальных ремонтов в год:															
	10 000	1 комплект прочих агрегатов ЗИЛ-130	»	4,3	1,7	0	9,8	11,5	11	1,1	9,8	0,1	0	0,5	1	0,9
	20 000	то же	»	3,8	1,6	0	8,7	10,3	9,8	1	8,7	0,1	0	0,5	1	0,9
	30 000	»	»	3,66	1,5	0	7,8	9,3	8,8	0,9	7,8	0,1	0	0,5	1	0,9
	40 000	»	»	3,5	1,4	0	7,2	8,6	8,2	0,9	7,2	0,1	0	0,4	1	0,9
	50 000	»	»	3,45	1,3	0	7	8,3	7,9	0,8	7	0,1	0	0,4	1	0,9
	60 000	»	»	3,45	1,2	0	6,7	7,9	7,5	0,7	6,7	0,1	0	0,4	1	0,9
21	Авторемонтные заводы в ГДР, выполняющие ремонт:															
	капитальный	1 чел	Прямоточная	—	0	76,7	36,3	113	98	62,3	35,7	0	0	15	1	1
	профилактический	1 автомобиль	»	—	0	0,16	0,04	0,2	0,12	0,08	0,04	0	0	0,08	1	1
22	Заводы по ремонту всех агрегатов, включая силовой, легковых автомобилей с программой капитальных ремонтов в год:															
	10 000	1 комплект агрегатов «Волга» М-24	Оборотная и прямоточная	10	7,5	0	4	11,5	9,2	4,7	4	0,5	0	2,3	1	0,9
	20 000	то же	То же	9	6,6	0	3,6	10,2	8,2	4,1	3,6	0,5	0	2	1	0,9
	30 000	»	»	8,3	6	0	3,3	9,3	7,5	3,8	3,3	0,4	0	1,8	1	0,9
	40 000	»	»	7,8	5,3	0	3,1	8,4	6,8	3,3	3,1	0,4	0	1,6	1	0,9
	50 000	»	»	7,2	4,6	0	2,9	7,5	6,1	2,9	2,9	0,3	0	1,4	1	0,9
	60 000	»	»	6,8	4	0	2,7	6,7	5,5	2,5	2,7	0,3	0	1,2	1	0,9

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
23	Заводы по централизованному восстановлению базисных деталей с программой товарной продукции, млн. руб:															
	5	1 тыс руб. товарной продукции	Оборотная и прямоточная	13	4,6	0	4,5	9,1	7,8	3	4,5	0,3	0	1,3	1	0,9
	10	то же	То же	11,7	4,1	0	4	8,1	6,9	2,6	4	0,3	0	1,2	1	0,9
	15	»	»	10,5	3,7	0	3,6	7,3	6,2	2,3	3,6	0,3	0	1,1	1	0,9
	20	»	»	9,5	3,4	0	3,2	6,6	5,4	2	3,2	0,2	0	1,2	1	0,9
	Г. Предприятия бытового обслуживания															
24	Фабрики химической чистки и крашения одежды:															
	обезжиривание	1 кг одежды	Оборотная	40,7	0	0,4	0,3	0,7	0,3	0	0	0,3	0	0,4	1	1
	мыльно-содовая обработка	то же	Прямоточная	—	0	58,4	0,3	58,7	55,2	5,2	0	50	0	3,5	1	1
	крашение	»	»	—	0	73,6	0,3	73,9	73	73	0	0	0	0,9	1	1

25	Прачечные, химчистки и мастерские крашения в ВНР:															
	стирка	1 т	Оборотная	5,33	0	34,25	1,48	35,73	34,06	32,72	1,34	0	0	1,67	1	1
	химчистка	то же	Прямоточная	—	0	4,29	9,23	13,52	12,45	4,08	8,37	0	0	1,07	1	1
	окраска пряжи	»	»	—	0	28,85	7,21	36,06	34,13	27,4	6,73	0	0	1,93	1	1
	окраска материи	»	»	—	0	62,5	13,54	76,04	71,87	59,37	12,5	0	0	4,17	1	1
26	Специализированное предприятие по ремонту бытовых машин и приборов при объеме производства 910 тыс. руб. в год	1 тыс. руб.	»	—	0	8,8	5,7	14,5	14,4	1,9	5,7	6,8	0	0,1	1	1
27	Предприятие по ремонту бытовых машин и приборов при объеме производства:															
	1,8 млн. руб. в год	то же	Прямоточная и оборотная	3,1	0	4,5	8	12,5	11,9	4,5	7,4	0	0	0,6	1	1
	100—120 тыс. руб. в год	»	Прямоточная	—	0	26,8	32,2	59	41,2	26,8	14,4	0	0	17,8	1	1
28	Предприятие по ремонту холодильников и агрегатов компрессионного типа производительностью 400 тыс. руб. в год	»	»	—	0	11,2	12,1	23,3	17,9	11,2	6,7	0	0	5,4	1	1
29	Предприятие по ремонту и изготовлению мебели по индивидуальным заказам при объеме производства 650 тыс. руб. в год	»	»	—	0	3,6	12,7	16,3	12,5	3,6	8,9	0	0	3,8	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника			всего	всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой				подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
30	Предприятие по ремонту и пошиву обуви при объеме производства 3 млн. руб. в год (536 тыс. пар обуви)	1000 пар	Прямоточная	—	0	2,5	31,7	34,2	31,4	2,5	28,9	0	0	2,8	1	1
31	Фабрика по ремонту и пошиву обуви производительностью 1000 пар в смену	10 пар	»	—	0	6,3	83,6	89,9	71,3	6,3	65	0	0	18,6	1	1
32	Фабрика по среднему ремонту обуви производительностью 500 пар в смену	то же	*	—	0	40	171,4	211,4	162,4	40	122,4	0	0	49	1	1
33	Предприятие по крупному и среднему ремонту обуви производительностью 250 пар в смену	»	»	—	0	26,5	190,3	216,8	151	26,5	124,5	0	0	65,8	1	1
34	Центральная фотолаборатория для городов с населением 200 тыс. жителей при объеме производства 285 тыс. руб. услуг в год	1 тыс руб.	»	—	0	14,8	7,8	22,6	19,7	14,8	4,9	0	0	2,9	1	1

35	Фабрика по пошиву и ремонту одежды при объеме производства 1,5 млн. руб. в год	то же	»	—	0	0,4	9,6	10	8,7	0	8,7	0	0	1,3	1	1
36	Специализированное предприятие по ремонту радиотелевизионной аппаратуры при объеме производства 500 тыс руб. в год	»	»	—	0	0	9,7	9,7	5,4	0	5,4	0	0	4,3	1	1
	Д. Предприятия медицинской промышленности															
37	Предприятия химико-фармацевтических препаратов:															
	крупнотоннажных	1 т	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	750	100	690	10	800	755	707	10	38	0	45	1,1	1
	мелкотоннажных (до 25 т/г)	то же	То же	4700	650	4250	100	5000	4725	4152	100	473	0	275	1,1	1
38	Производство химико синтетических стероидных гормонов (более 50 кг/год)	»	»	31 700	0	33 070	680	33 750	31 890	29 520	680	1690	0	1860	1,1	1
39	Производство синтетических антибиотиков	»	»	4400	0	4600	100	4700	4440	3896	100	444	0	260	1,1	1
40	Производство фитохимических препаратов:															
	крупнотоннажных	»	»	6600	0	6860	140	7000	6615	6277	140	198	0	385	1,1	1
	мелкотоннажных (до 10 т/г)	»	»	48 800	0	50 960	1040	52 000	49 140	46 626	1040	1474	0	2860	1,1	1

Продолжение

№ п п	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотно-последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					техническо-й	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
41	Производство биосинтетических антибиотиков	1 т	Оборотная и прямоточная с последовательным использованием воды	23 300	0	19 200	700	19 900	18 900	18 200	700	0	0	1000	1,2	0,9
42	Производство готовых лекарственных средств	1000 руб валовой продукции	То же	5,48	0	10,08	3,92	14	13,24	3,84	3,92	5,48	0	0,76	1,2	1
43	Предприятия, выпускающие медицинское оборудование и инструменты	то же	»	7,7	4,4	19,3	8,3	32	28,8	20,1	8,3	0,4	0	3,2	1,2	1
44	Производство фармацевтических препаратов в ВНР, выпускающее: витамины	1 кг продукта	Прямоточная с последовательным использованием и оборотная	9,6	18,28	14,46	0,26	33	28,61	9,74	0,25	18,62	0	4,39	1	1

	стероиды	то же	То же	13,96	17,58	11,94	0,26	29,78	24,75	5,46	0,25	19,04	0	5,03	1	1
	гормоны	»	»	5,82	46,1	18,02	0,26	64,38	56,2	3,38	0,25	52,57	0	8,18	1	1
	сырой морфин	»	Прямоточная	—	0,74	3,26	0,29	4,29	3,87	3,6	0,27	0	0	0,42	1	1
	теобромин	»	»	—	0,13	1,34	0,29	1,76	1,59	1,32	0,27	0	0	0,17	1	1
	пенициллин	»	Оборотная, прямоточная с последовательным использованием воды	75,13	0	11,34	6,58	17,92	12,7	6,52	6,18	0	0	5,22	1	1
	севенол	»	Прямоточная	—	33,33	84,44	288,29	406,06	381,04	107,17	273,87	0	0	25,02	1	1
	сульфагванидин	»	»	—	11,55	39,26	288,29	339	320,11	46,24	273,87	0	0	18,89	1	1
	суперсептиль	»	»	—	12,99	19,48	288,29	320,76	303,42	29,55	273,87	0	0	17,34	1	1

3. Транспорт и хранение нефти

45	Перекачивающие головные станции магистральных нефтепродуктопроводов с объемом перекачки, млн. т:															
	до 1	1000 т	Оборотная и прямоточная	144	3,5	2	5,1	10,6	11	6,8	4,2	0	0	+04	1	1
	1—5	то же	То же	144—84	3,5—2,6	2—1,3	5,1—1,5	10,6—5,4	11—6,48	6,8—4,4	4,2—2,08	0	0	+0,4—1,08	1	1
	5—10	»	»	84—52	2,6—1,9	1,3—0,8	1,5—1,05	5,4—3,7	6,48—4,81	4,4—2,8	2,08—2,01	0	0	+1,08—1,11	1	1
46	Перекачивающие промежуточные станции магистральных нефтепродуктопроводов с объемом перекачки, млн. т:															
	до 1	»	»	89	2,4	2	5,1	9,5	8,1	3,8	4,3	0	0	1,4	1	1
	1—5	»	»	89—63,2	2,4—1,9	2—1,2	5,1—1,5	9,5—4,6	8,1—4	3,8—2,7	4,3—1,3	0	0	1,4—0,6	1	1
	5—10	»	»	63,2—43,6	1,9—1,5	1,2—0,7	1,5—1	4,6—3,2	4—2,77	2,7—1,9	1,3—0,87	0	0	0,6—0,43	1	1

Продолжение

№ п.п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнений		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
47	Наливные пункты с объемом налива, млн. т:															
	до 3	1000 т наливаемого продукта	Оборотная и прямоточная	105,7	3,6	1,8	2,5	7,9	8,7	6,7	2	0	0	+0,8	1	1
	свыше 10	то же	То же	40,3	1,8	1,2	1,53	4,53	6,8	3,6	3,2	0	0	+2,27	1	1
48	Нефтебазы перевалочные с объемом реализации, млн. т:															
	до 0,1	1000 т реализованной продукции	Прямоточная	—	—	61,5	91,8	153,3	127,2	49,2	78	—	—	26,1	1	1
	0,1—0,5	то же	»	—	—	61,5—89,4	91,8—40,1	153,3—129,5	127,2—96,6	49,2—62,5	78—34,1	—	—	26,1—32,9	1	1
	0,5—1	»	»	—	—	89,4—185,7	40,1—22,9	129,5—208,6	96,6—217,3	62,5—197,9	34,1—19,4	—	—	32,9—8,7	1	1
	1—5	»	»	—	—	185,7—88,1	22,9—8,16	208,6—96,26	217,3—108,4	197,9—101,9	19,4—6,5	—	—	8,7—12,14	1	1
	5—10	»	»	—	—	88,1—61,7	8,16—5,1	96,26—66,8	108,4—92,6	101,9—88,5	6,5—4,1	—	—	12,14—25,8	1	1

Продолжение

№ п. п.	Отрасль промышленности, вид и способ производства	Единица измерения, вид продукции или сырья	Система водоснабжения	Среднегодовой расход воды на единицу измерения, м³					Среднегодовое количество выпускаемых в водоемы сточных вод на единицу измерения, м³					Безвозвратное потребление и потери воды, м³	Коэффициенты изменения среднегодовой нормы в летний и зимний сезоны	
				оборотной, последовательно и повторно используемой	свежей из источника				всего	в том числе					$K_{лет}$	$K_{зим}$
					технической	питьевой		всего		подлежащих очистке от загрязнения		не требующих специальной очистки	фильтрационных из шламонакопителя			
						для производственных целей	для хозяйственно-бытовых целей			производственных	бытовых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
49	Нефтебазы распределительные с объемом реализации, млн. т:															
	до 0,03	1000 т реализованной продукции	Прямоточная	—	—	180	34	214	56	27	29	—	—	158	1	1
	0,03—0,06	То же	»	—	—	180—110	34—42	214—152	56—67,7	27—32	29—35,7	—	—	158—84,3	1	1
	0,06—0,1	»	»	—	—	110—85	42—51	152—136	67,7—101,3	32—68	35,7—33,3	—	—	84,3—34,7	1	1
	0,1—0,3	»	»	—	—	85—68	51—35	136—103	101,3—84,2	68—54,4	33,3—29,8	—	—	34,7—18,8	1	1

Примечание. Большие значения относятся к меньшей производительности нефтебаз, меньшие — к большей производительности. Количество сточных вод больше за счет подтоварных вод, выделяющихся из нефти.

И. Заводы грампластинок в ЧССР

50	Производство грампластинок	1000 шт пластинок	Оборотная и прямоточная	47,5	20,2	0,91	1,14	22,25	15,3	0,95	1,05	13,3	—	6,95	1	1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Общая часть

Терминология 5
Назначение норм 6
Роль воды в производстве 6
Схемы использования воды 6
Потери воды в системе водоснабжения 9
Требования к качеству воды 11
Критерий рациональности использования воды 14
Пользование нормами 14

I. Топливная промышленность

А. Угольные и сланцевые предприятия

1. Угольные и сланцевые шахты и разрезы 19
2. Фабрики обогащения угля и горючих сланцев 21
3. Фабрики брикетирования угля 22

Б. Предприятия торфяной промышленности

4. Заводы торфяных брикетов 23
5. Фабрики торфяных теплоизоляционных плит 24
6. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в топливной промышленности 25

II. Теплоэнергетическая промышленность

1. Конденсационные (КЭС и АЭС), газотурбинные и парогазовые электростанции, теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) 38
2. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в теплоэнергетической промышленности 42

III. Черная металлургия

А. Горнорудное производство

1. Карьеры 64
2. Рудники (шахты) 65
3. Дробильно-сортировочные фабрики 65
4. Обогатительные фабрики руд и нерудных ископаемых 66
5. Фабрики окатышей 66

Б. Металлургические заводы и цехи

6. Агломерационное производство 67
7. Доменное производство 68
8. Сталеплавильное производство 69
9. Прокатное производство 69
10. Трубные заводы 70
11. Ферросплавные заводы 71
12. Метизные заводы 73
13. Коксохимические заводы 75
14. Рудники. Заводы и цехи огнеупорных изделий 76
15. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в черной металлургии 78

IV. Цветная металлургия

1. Горнорудные предприятия 94
2. Обогатительные фабрики 95

Стр.

3. Металлургические заводы 96
4. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в цветной металлургии 103

V. Нефтяная и газовая промышленность

А. Нефтяная промышленность

1. Нефтепромыслы и первичная подготовка нефти 110

Б. Газовая промышленность

2. Газодобывающие предприятия 111
3. Газоперерабатывающие заводы 111
4. Компрессорные станции для транспортирования газа 112
5. Кустовые базы сжиженного газа 113
6. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в нефтяной и газовой промышленности 114

VI. Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность

1. Нефтеперерабатывающие заводы 118
2. Нефтехимические предприятия 122
3. Производство синтетических жирных кислот (СЖК) 126
4. Заводы синтетического каучука и других продуктов 127
5. Заводы резиновой промышленности 129
6. Заводы по производству технического углерода (сажевые заводы) 135
7. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности . . 136

VII. Химическая промышленность

А. Горно-химические производства

1. Апатитовые, фосфоритные и датолитовые рудники и обогатительные фабрики 143
2. Серные рудники, обогатительные фабрики и сероплавильные заводы 146
3. Комбинаты (рудники и фабрики) калийных удобрений 148

Б. Производства основной химии

4. Производство кальцинированной соды 149
5. Производство каустической соды ферритным и известковым способом . . . 151
6. Производство жженой извести, углекислого газа и известкового молока . . 152
7. Производство бикарбоната натрия 153
8. Производство хлористого кальция 153
9. Сернокислотное производство 153
10. Производство плавиковой кислоты в ЧССР 158
11. Производство глауберовой соли в ЧССР 158
12. Производство двойного суперфосфата 159
13. Производство аммофоса 159
14. Производство нитроаммофоски 160
15. Производство нитрофоски 160
16. Производство экстракционной фосфорной кислоты 160
17. Производство желтого фосфора, фосфорной кислоты и триполифосфата натрия 161
18. Производство сложных удобрений 163
19. Производство карбида кальция 164

В. Производства азотной промышленности и продуктов органического синтеза

20. Производство аммиака 164
21. Производство аммиачной воды 171
22. Производство слабой азотной кислоты 171
23. Производство аммиачной селитры 172
24. Производство мочевины (карбамида) 172
25. Производство метанола 173
26. Производство ацетилена термоокислительным пиролизом 173
27. Производство капролактама 174

Г. Производства хлора и продуктов органического и хлорорганического синтеза

28. Производство хлора и каустической соды 175
29. Производство синтетического глицерина 177
30. Производство четыреххлористого углерода и перхлорэтилена 177
31. Производство уксусной кислоты 178
32. Производство уксусной кислоты и уксусного ангидрида (совместно) . . . 179
33. Производство метиленхлорида 179

Стр.

34. Производство окиси этилена методом прямого окисления 180
35. Производство гликолей 180
36. Производство хлорбензола (по данным ПНР и ЧССР) 181
37. Производство метилметакрилата в ЧССР 182
38. Производство оргстекла в ЧССР 183
39. Производство поликарбацина 184
40. Производство севина (нафтилкарбамата) 185
41. Производство цинеба 185

Д. Предприятия лакокрасочной промышленности

42. Лакокрасочные заводы и производства 186
43. Заводы и цехи пигментной промышленности 189

Е. Производства органических полупродуктов и красителей

44. Производство полиэфиров в ЧССР 191
45. Производство фталевого ангидрида в ЧССР 192
46. Производство диметилтерефталата в ЧССР 193
47. Производство нитробензола в ПНР 194
48. Производство азокрасителей в ЧССР 196
49. Производство антрахиноновых красителей в ЧССР 197

Ж. Производства пластмасс и фенолов

50. Производство полиэтилена низкого давления (высокой плотности) 198
51. Производство пластификаторов 200
52. Производство фенолформальдегидных смол 201
53. Производство фенолформальдегидных пресс-порошков 203
54. Производство карбамидных смол жидкофазным методом 204
55. Производство эпоксидных смол 205
56. Производство ионообменных смол 207
57. Производство поликарбонатных смол 208
58. Производство полиформальдегидных смол 209
59. Производство вспенивающегося полистирола (пенополистирола) 209
60. Производство эмульсионного полистирола 212
61. Производство акрилонитрилбутадиенстирольного (АБС) пластика (японский способ) 212
62. Производство ацетилцеллюлозы полунепрерывным способом 213
63. Производство винилацетата и его производных 214
64. Производство поливинилацетатной дисперсии (ПВАД) 216
65. Производство фенола в ПНР 216

З. Производства химических волокон

66. Производства вискозной текстильной нити, вискозного штапельного волокна, вискозной технической нити, целлофановой и лакированной пленки 218
67. Производство медно-аммиачного волокна 224
68. Производство ацетатного шелка 225
69. Производство сероуглерода-ректификата 225
70. Производство синтетического волокна капрон 226
71. Производство синтетического волокна анид 228
72. Производство синтетического волокна лавсан 231
73. Производство синтетического волокна нитрон 232

И. Производство продуктов разделения воздуха

74. Получение кислорода в ВНР 233

К. Химико-фотографическая промышленность

75. Производство триацетата целлюлозы 234
76. Производство кинофотопленки 235
77. Производство магнитной ленты 236
78. Производство желатины 238
79. Производство фотобумаги 239
80. Производство преципитатных удобрений 239
81. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в химической промышленности 240

VIII. Лесная, деревообрабатывающая и лесохимическая промышленность

А. Лесопильные и деревообрабатывающие комбинаты и заводы, мебельные фабрики

1. Лесопильные заводы 270
2. Производство древесноволокнистых плит 271
3. Производство столярно-строительных изделий и строганых деталей 273

Стр.

4. Производство древесной муки 274
5. Производство технологической щепы 274
6. Производство фибролитовых плит 274
7. Мебельные фабрики 275
8. Фанерные заводы 275
9. Производство древесностружечных плит 277

Б. Лесохимические производства

10. Канифольно-экстракционное производство 278
11. Канифольно-терпентинное производство 281
12. Пиролиз (сухая перегонка) древесины 282
13. Переработка древесных смол 282
14. Производство уксусной кислоты экстракцией 283
15. Производство ацетатных растворителей (этилацетата и бутилацетата) . . . 283
16. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в лесной, деревообрабатывающей и лесохимической промышленности 284

IX. Целлюлозно-бумажная промышленность

А. Производство древесной массы, целлюлозы, полуцеллюлозы, бумаги, картона

1. Производство древесной массы 290
2. Производство сульфатной целлюлозы и полуцеллюлозы 293
3. Производство сульфитной целлюлозы 294
4. Производство небеленой бисульфитной полуцеллюлозы 295
5. Производство бумаги и картона 296

Б. Переработка побочных продуктов сульфатно-целлюлозного производства

6. Получение таллового масла разложением сульфатного мыла 297
7. Получение таллового масла ректификацией жирных и смоляных кислот . . . 297
8. Ректификация сульфатного скипидара 304
9. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в целлюлозно-бумажной промышленности 306

X. Легкая промышленность

А. Предприятия первичной обработки льна, конопли, шерсти, шелка, джута и хлопка

1. Заводы первичной обработки льна (льнозаводы) и стебля конопли (пенькозаводы) 312
2. Фабрики первичной обработки шерсти 313
3. Джуто-кенафные заводы 314
4. Шелкомотальные фабрики 315
5. Предприятия хлопкоочистительной промышленности 316
6. Цехи обеззараживания семян 317

Б. Предприятия по производству тканей

7. Комбинаты льняных тканей 317
8. Комбинаты хлопчатобумажных тканей 318
9. Комбинаты шелковых тканей 320
10. Прядильно-ниточные фабрики 322
11. Камвольно-суконные комбинаты 323
12. Камвольно-прядильная фабрика с цехом крашения волокна 324
13. Тонкосуконная фабрика с цехом крашения волокна 325

В. Предприятия трикотажной, чулочной и швейной промышленности

14. Трикотажные, чулочные и швейные фабрики 326

Г. Кожевенно-обувные предприятия

15. Кожсырьевые заводы 329
16. Кожевенные заводы 330
17. Обувные фабрики 332
18. Производство подошвенных резин 332
19. Производство обувных картонов 333
20. Заводы искусственных кож, поливинилхлоридной пленки и синтетической кожи 334
21. Производство стелечного целлюлозного материала (СЦМ-1) 335

Д. Меховые фабрики и валяльно-войлочные предприятия

22. Меховые фабрики 336
23. Валяльно-войлочные фабрики 337
24. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в легкой промышленности 338

Стр.

XI. Хлебопродуктовая, мясо-молочная, рыбная и пищевая промышленность

А. Предприятия по переработке и хранению зерна

1. Мукомольные заводы, комбикормовые заводы, крупозаводы, заводы по обработке гибридных семян кукурузы, элеваторы, хлебоприемные предприятия и реализационные базы 349

Б. Предприятия хлебопекарной, кондитерской и овощеконсервной промышленности

2. Хлебозаводы 351
3. Макаронные фабрики 351
4. Кондитерские фабрики 351
5. Плодоовощные консервные заводы 352
6. Дрожжевые заводы 353

В. Предприятия молочной промышленности

7. Молокоприемные и молочные сепараторные пункты, пристанционные и пришоссейные молочные заводы, городские молочные заводы, маслодельные заводы, сыродельные заводы, молочноконсервные заводы и заводы сухого цельного молока 354

Г. Предприятия мясной промышленности

8. Мясокомбинаты, мясоптицекомбинаты, мясоперерабатывающие заводы, птицекомбинаты 358

Д. Предприятия товарного рыбоводства, воспроизводства рыбных запасов и рыбообрабатывающие предприятия

9. Предприятия товарного рыбоводства 361
10. Предприятия воспроизводства рыбных запасов 363
11. Рыбообрабатывающие предприятия 364
12. Холодильники 365

Е. Предприятия масло-жировой промышленности

13. Маслоэкстракционные заводы 366
14. Гидрогенизационные заводы 367
15. Рафинационные заводы 368
16. Маргариновые заводы 368
17. Производство майонеза 369
18. Глицериновые заводы и производство жирных кислот 369
19. Заводы натуральных моющих средств 370
20. Олифоваренные заводы 370
21. Заводы синтетических моющих средств 370

Ж. Предприятия парфюмерно-косметической промышленности

22. Парфюмерно-косметические фабрики 371
23. Комбинаты синтетических душистых веществ 372
24. Заводы стеклотары и алюминиевых туб 373

З. Предприятия сахарной промышленности

25. Свеклосахарные заводы 374
26. Сахарорафинадные заводы 375

И. Предприятия винодельческой, пивоваренной, спиртовой, ликеро-водочной и пищекислотной промышленности, соков. напитков и кормовых дрожжей

27. Заводы первичного виноделия 377
28. Заводы вторичного виноделия 378
29. Заводы шампанских вин 378
30. Коньячные заводы 379
31. Заводы виноградного сока 380
32. Солодовенные заводы 380
33. Пивоваренные заводы 382
34. Заводы безалкогольных напитков (фруктовых вод) 383
35. Производство минеральных вод 384
36. Производство спирта из мелассы, дрожжей и углекислоты из отходов . . . 384
37. Заводы лимонной кислоты 385
38. Картофеле-крахмальные заводы 386
39. Кукурузо-крахмальные заводы 388
40. Производство крахмальной патоки 388
41. Заводы мальтозной патоки 389

Стр.

42 Производство кристаллической глюкозы 389
43 Спиртзаводы на зернокартофельном сырье 389
44. Ликеро-водочные заводы 390

К. Табачно-ферментационное производство

45. Табачно-ферментационное производство 390
46. Общее заключение 391
47. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в хлебопродуктовой, мясомолочной, рыбной и пищевой промышленности 392

XII. Машиностроительная промышленность

1. Литейные, станкостроительные и инструментальные заводы и цехи 426
2. Производство абразивных материалов в куске 429
3. Производство абразивных шлифматериалов 430
4. Производство абразивного инструмента 430
5. Алмазное производство 431
6. Заводы тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения 432
7. Заводы химического и нефтяного машиностроения 433
8. Заводы автомобильной промышленности 435
9. Подшипниковые заводы 438
10. Заводы сельскохозяйственного машиностроения 440
11. Заводы строительного, дорожного и коммунального машиностроения 442
12. Заводы машиностроения для легкой, пищевой, полиграфической промышленности и бытовых приборов 446
13. Приборостроительные заводы 447
14. Гальванические цехи в ГДР 449
15. Заводы по производству средств связи 451
16. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в машиностроительной промышленности 454

XIII. Электротехническая промышленность

1. Заводы гидрогенераторов и крупных электрических машин 472
2. Трансформаторные заводы 473
3. Заводы высоковольтной и низковольтной аппаратуры 474
4. Заводы электросварочного оборудования 474
5. Заводы электротермического оборудования 475
6. Заводы химических источников тока 475
7. Заводы электроугольных изделий 476
8. Заводы по ремонту электродвигателей и трансформаторов 477
9. Заводы асинхронных электродвигателей мощностью до 100 кВт, крановых и тяговых электродвигателей постоянного и переменного тока, генераторов мощностью до 100 кВт, электродвигателей мощностью 10—100 кВт, передвижных электростанций 479
10. Заводы конденсаторного оборудования 479
11. Заводы силовых полупроводниковых приборов и преобразователей 480
12. Электроламповые заводы 481
13. Заводы светотехнического оборудования 482
14. Заводы электровозов 483
15. Заводы напольного транспорта 483
16. Заводы кабельной продукции 484
17. Заводы электроизоляционных материалов 485
18. Заводы электротехнического фарфора 485
19. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в электротехнической промышленности 496

XIV. Электронная промышленность

1. Заводы по производству электровакуумных приборов 505
2. Производство полупроводниковых приборов и изделий микроэлектроники . . 505
3. Производство радиодеталей и радиокомпонентов 506
4. Производство пьезоэлектрических и ферритовых изделий 506
5. Производство изделий из керамики и стекла 506
6. Производство специального технологического оборудования 507
7. Производство блоков, узлов деталей и запасных частей для продукции электронной промышленности 507
8. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в электронной промышленности 508

Стр.

XV. Строительная индустрия

А Предприятия нерудных строительных материалов

1. Щебеночные заводы 510
2. Гравийно-песчаные и песчаные предприятия 511
3. Камнеобрабатывающие предприятия 511
4. Производство талька, каолина, графита 511
5. Слюдяные рудники и фабрики 512

Б. Заводы вяжущих и изделий из них

6. Цементные заводы 513
7. Заводы асбестоцементных изделий и труб 513

В. Заводы ячеистых и силикатных бетонов, кирпичные и керамические заводы

8. Заводы силикатного бетона и силикатного кирпича 514
9. Заводы глиняного кирпича, керамических блоков, плиток санитарно-технической керамики, керамических канализационных и дренажных труб . . . 514

Г. Заводы санитарно-технического оборудования

10. Заводы санитарно-технического оборудования 515

Д. Стекольное производство

11. Стекольные заводы 516

Е. Заводы мягких кровельных, изоляционных и полимерных материалов

12. Производство кровельного картона 519
13. Производство рубероида 519
14. Производство толя 520
15. Производство гидроизоляционных и герметизирующих материалов 521
16. Производство полимерных материалов 521
17. Производство теплоизоляционных материалов на основе минеральной ваты . 522

Ж. Производство железобетонных изделий

18. Производство железобетонных изделий 522
19. Производства строительной индустрии в ЧССР 524
20. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в строительной индустрии 532

XVI. Прочие отрасли промышленности

А. Киностудии и кинокопировальные фабрики

1. Киностудии 548
2. Кинокопировальные фабрики 549

Б. Железнодорожные станции и предприятия

3. Железнодорожные станции и предприятия 550

В. Автотранспортные и авторемонтные предприятия

4. Автотранспортные предприятия 552
5 Авторемонтные заводы 554

Г. Предприятия бытового обслуживания

6. Фабрики химической чистки и крашения одежды 557
7. Предприятия по ремонту бытовых машин и приборов 559
8. Предприятия по ремонту и изготовлению мебели по индивидуальным заказам. 560
9. Предприятия по ремонту и пошиву обуви 562
10. Предприятия по услугам фотографий 562
11. Предприятия по пошиву и ремонту одежды по индивидуальным заказам . . 563

Д. Предприятия медицинской промышленности

12. Производство препаратов, медицинского оборудования и инструментов . 563

Е. Транспортирование и хранение нефти и нефтепродуктов

13. Базы нефтяных продуктов 565
14. Перекачивающие станции и наливные пункты 565
15. Заводы грампластинок в ЧССР 568
16. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции в прочих отраслях промышленности 570

Совет экономической взаимопомощи
Всесоюзный научно-исследовательский институт ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР

УКРУПНЕННЫЕ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Редакция литературы по инженерному оборудованию
Зав. редакцией И. П. Скворцова
Редакторы Г. А. Лебедева, С. И. Перглер, Н. А. Хаустова
Мл. редактор А. А. Минаева
Внешнее оформление художника А. Савелова
Технический редактор Н. Г. Бочкова
Корректоры Е. Н. Кудрявцева, В. А. Быкова, Л. П. Бирюкова

ИБ № 1811

Сдано в набор 19 06 78 Подписано в печать 23.11 78 .Формат 70×108$^1/_{16}$. Бумага тип. № 1. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л 51,8. Уч.-изд. л. 61,93. Тираж 24 000 экз. Изд. № XII—7815. Зак. № 606. Цена 3 р. 70 к.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская ул., д 23а
Владимирская типография «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7