

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ
ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТМАСС

ОНТП 2-87

Минхимпром

Ростов-на-Дону 1988

"Общесоюзные нормы технологического проектирования производств по переработке пластмасс" разработаны Государственным институтом по проектированию предприятий по производству изделий из пластмасс и химии /г.Ростов-на-Дону/ при участии в качестве соисполнителей Украинского Государственного проектного института электротехнической промышленности "Укргипроэлектро" г.Харьков, Новосибирского Государственного проектного института /ИГПИ/, Государственного института по проектированию заводов приборостроения и средств автоматизации "Лениприбор" г.Ленинград, Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени Государственного проектного института, Всесоюзного научно-исследовательского института охраны труда ВИЦИС г.Ленинград.

В разработке участвовали:

Н.И.Попов, Е.К.Кисиль, Г.И.Филков, к.т.н.Е.М.Мордкович,
Э.С.Козловъ, С.И.Гребенюк, В.Ф.Калашин, Е.И.Кальченко,
М.В.Попова, Л.М.Браиловский, Е.П.Бородина, А.Ф.Мельникова,
В.А.Коробецкая, С.П.Гуляева, Т.А.Жильцова, А.П.Громова,
И.С.Балишева, Н.В.Горяева, В.П.Волоцъко, Л.В.Акулова,
А.Ф.Вареник, Н.Г.Лесков, В.В.Михно, Р.Э.Руссо, Е.И.Каргужский,
Р.Ф.Матькова, С.В.Марчуковъ, И.Д.Алексеенко, Ю.А.Несторов,
В.Л.Винокурова, З.В.Амосова, Ю.А.Падъко, В.Г.Волкова,
Е.А.Немцова, В.Г.Гурчинская, Е.В.Буриакина, А.Н.Метропольский,
В.Г.Майоров, А.В.Макаров, А.Ф.Елифанов, О.И.Варли, В.Г.Густо-
кин, Т.Ф.Герасимова, А.П.Ратыпов, Е.Д.Люкимов, А.Г.Новик,
Ю.Б.Самойлов, В.В.Кузьмин, З.Е.Горностнева, Т.П.Сорокина,
д.т.н.М.И.Гримитлин, к.т.н.Л.Е.Эльтерман, к.т.н.Г.А.Смирнов.

СОДЕРЖАНИЕ

	№ страницы
1. Общие положения	7
2. Классификация производства	9
2.1. Классификация по мощности производства	9
2.2. Классификация по серийности	9
3. Организация производства, труда, управления	13
3.1. Организация производства	13
3.2. Организация труда	17
3.3. Фонды времени работы рабочих	21
3.4. Нормативная численность основных производственных рабочих и вспомогательных рабочих	23
3.5. Организация управления	39
3.6. Нормативная численность инженерно-технических работников и служащих	41
4. Фонды времени работы оборудования	43
5. Нормы размещения основного технологического оборудования	64
6. Нормы производственной и общей площа-	69
7. Нормы расхода сырья, основных и вспомо-	71
гательных материалов, энергоресурсов	
7.1. Нормы расхода сырья	71
7.2. Нормы расхода тары и упаковочных	93
 материалов	
7.3. Нормы расхода энергоресурсов	97
8. Требования к параметрам и качеству	
сырья	100
9. Требования к параметрам энергоресурсов	
(электроэнергия, пар, вода, сжатый воздух)	110
10. Нормы запасов и складирования сырья, основных и вспомогательных материалов, готовой продукции, нормативы складских	
помещений	112

11. Категории производств по взрывной, взрыво-пожарной и пожарной опасности, классы зон, санитарные характеристики, техника безопасности	129
11.1. Категории производств, классы зон, группы производственных процессов	129
11.2. Техника безопасности, промсанитария и пожарная безопасность	133
12. Специальные требования технологических процессов к зданиям, сооружениям и оборудованию	135
13. Уровень автоматизации и механизации производств	145
13.1. Уровень и степень автоматизации (механизации и автоматизации) производств	145
13.2. Распределение численности рабочих по степени механизации труда	147
13.3. Рекомендации по техническому оснащению производств средствами автоматизации и механизации	149
13.4. Рекомендации по организации системы автоматизированного контроля и управления технологическим процессом и производством	155
13.5. Рекомендации по централизованной подаче сырья к оборудованию	160
14. Охрана окружающей природной среды	162
14.1. Основные мероприятия по охране окружающей природной среды	162
14.2. Рациональное использование природных ресурсов	163
14.3. Заплата водного бассейна от загрязнений	164
14.4. Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнений	169
15. Рекомендации по проектированию отопления и вентиляции	178
16. Рекомендации по специализации и кооперированию производств	188
17. Энергоемкость продукции	190
18. Уровень использования оборудования	191

18.1. Показатели уровня использования оборудования	191
18.2. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	194
18.3. Производство труб из ПВХ методом экструзии, производство пленок из ПВХ методом каландрования и экструзии	201
19. Производительность труда	209

Приложения:

Приложение 1. Графики сменности на производствах с прерывным и непрерывным технологическим процессом	212
Приложение 2. Рекомендации по профессионально-квалификационному составу рабочих	213
Приложение 3. Рекомендуемое функциональное разделение труда по категориям работавших с учетом общезаводских служб для заводов Минхимпрома	220
Приложение 4. Рекомендуемое соотношение численности мужчин и женщин в производственных мастерских по переработке пластмасс	222
Приложение 5. Рекомендации по возможному совмещению профессий	223
Приложение 6. Рекомендуемые производственные площади на единицу оборудования	224
Приложение 7. Рекомендации по размещению основного оборудования в производстве изделий из реактопластов	227
Приложение 8. Расход воды для производства изделий из реактопластов по видам оборудования	232
Приложение 9. Расход минеральных масел на единицу оборудования в производстве изделий из реактопластов	233
Приложение 10. Расход масла на единовременную заливку гидросистем оборудования в производстве изделий из реактопластов	234

Приложение 11. Примерная рецептура композиции на основе смолы ПВХ для производства труб	235
Приложение 12. Примерная рецептура композиции на основе смолы ПВХ для производства пленок методом каландрования и экструзии	236
Приложение 13. Требования к строительным конструкциям в зависимости от вида производства	238
Приложение 14. Рекомендации по устройству местных отсосов	240
Приложение 15. Классификация оборудования по количеству содержащихся в нем звеньев	245
Приложение 16. Технологическая схема производства изделий из рельтопластов методом компрессионного прессования и литья под давлением	251
Приложение 17. Технологическая схема производства поливинилхлоридных труб	254
Приложение 18. Технологическая схема производства дренажных гофротруб из гранулированных полимеров	257
Приложение 19. Технологическая схема производства поливинилхлоридной пленки	261
Приложение 20. Типы и характеристики местных отсосов	268
Приложение 21. Дисперсный состав пылей	276

Министерство
химической
промышленности
/МИНХИМПРОМ/

Общесоюзные нормы
технологического
проектирования
производств по
переработке пласт-
масс. II часть

ОНТП 2-87
МИНХИМПРОМ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Общесоюзные нормы технологического проектирования производств по переработке пластмасс (ОНТП) разработаны с целью создания системы нормативных материалов по проектированию технологической части проектов производств по переработке пластмасс, а также систем нормативных данных, используемых при проектировании других частей проектов. ОНТП II часть распространяются на разработку проектов и рабочих проектов предприятий, цехов, отделений и участков по переработке реактопластов и композиций на основе поливинилхлорида (ПВХ), а также их реконструкции и технического перевооружения и охватывают следующие методы:

производство изделий из реактопластов методом горячего формования (прессование изделий из реактопластов, литье под давлением изделий из реактопластов);

производство труб из ПВХ методом экструзии (гладких и гофрированных дренажных);

производство пленок из ПВХ методом каландрования и методом экструзии рукава с последующим пневматическим растяжением.

Главное технологическое управление
полимерных материалов

Утверждены
Минхимпромом
01.04.1987г.

Срок введения
в действие
01.05.1987г.

В связи с тем, что экструзионный метод производства пленок из ПВХ находится в стадии освоения и не имеет на момент разработки ОИПП промышленных масштабов, приведенные нормативные данные по этому методу распространяются только на тонкие пленки (25-80 мкм) из пластифицированной композиции ПВХ. По мере промышленного освоения указанного метода нормативные данные будут уточняться и дополняться данными по пленкам ПВХ других толщин и других рецептур.

В разделах ОИПП содержатся укрупненные данные для разработки технико-экономических обоснований (ТЭО) в соответствии со схемами развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности, а также технико-экономических расчетов (ТЭР), выполняемых на начальных стадиях проектирования.

При проектировании производств по переработке пластмасс, кроме требований настоящих норм, следует учитывать требования соответствующих Государственных стандартов (ГОСТ), глав СНиП и других общесоюзных нормативных документов, согласованных Госстроем СССР, а также требования отраслевой нормативной документации.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Классификация по мощности производства

Т а б л и ц а 2.1. Класс производства в зависимости от объема переработки

Класс производств	Годовой объем переработки пластмасс, т			
	Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	Производство труб из ПВХ методом экструзии	Производство пленок из ПВХ методом кальандрования	методом экструзии
I	до 100	до 1000	до 6000	до 1000
II	101-500	1001-3000	6000-10000	1001-3000
III	501-1000	3001-10000	10000-20000	3001-10000
IV	1001-3000	10000-20000	свыше 20000	10001-20000
У	свыше 3000	свыше 20000	-	свыше 20000

2.2. Классификация по серийности

Производства изделий из реактопластов методом прессования и литья под давлением являются производствами штучных изделий и классифицируются по серийности: единичное, мелкосерийное, серийное, крупносерийное и массовое; производства труб и пленок из ПВХ следует приравнивать к крупносерийным и массовым производствам.

Т а б л и ц а 2.2. Количество изделий в штуках на годовую программу, характеризующее серийность

Весовая группа	Масса изделия, г	Тип производства по серийности			
		Единичное и мелкосерийное	Серийное	Крупносерийное	Массовое
Особо мелкие	до 5	до 3000	3001+ 125000	125001+ 2500000	Свыше 2500000
Мелкие	6+30				
Средние	31+300	до 1000	1001+ 50000	50001+ 500000	Свыше 500000
Крупные	301+1000				
Особо крупные	свыше 1000	до 300	301+ 25000	25001+ 100000	Свыше 100000

П р и м е ч а н и е: 1. Производство изделий с различной серийностью относится к тому типу серийности, который в данном производстве является преобладающим и составляет более 60% от общего объема переработки (в тоннах)

2. Классификация производств по серийности принята на основании данных "Норм времени на изготовление изделий из пластмасс (прессование, литье под давлением, экструзия)". Москва, 1982, разработанных Центральным бюро нормативов по труду при Научно-исследовательском институте труда Государственного Комитета СССР по труду и социальным вопросам, а также данных действующих предприятий.

Т а б л и ц а 2.3. Характеристика производств различных типов серийности

Характеризуемый объект	Тип производства по серийности		
	Единичное и мелко-серийное	Серийное	Крупносерийное и массовое
I	2	3	4
1. Номенклатура	Разнообразная номенклатура. Изделия, выпускаемые небольшими партиями, на протяжении года их выпуск не повторяется или повторяется через нерегулярные промежутки времени	Ограниченнная номенклатура изделий, изготавливаемых от одно или периодически несколько повторяющимися партиями в количествах соответствующих данным табл.2.2	Установившаяся номенклатура изделий, изготавливаемых от одно или несколько повторяющимися партиями в количествах, соответствующих данным табл.2.2
2. Технологический процесс	Дифференцированный. Операции технологического процесса выполняются на специализированных участках, или узлах (для производств I-II класса), когда операции по изготовлению, обработке и упаковке изделий выполняются на одном рабочем месте	Дифференцированный. Операции технологического процесса выполняются на специализированных участках	Дифференцированный. Операции технологического процесса выполняются на одном рабочем месте с применением автоматов

Окончание табл.2.3

1	2	3	4
3. Оборудование:	Универсальное	Универсальное и специализированное: полуавтоматы, автоматы, роботизированные комплексы	Универсальное и специализированное: полуавтоматы, автоматические линии, роботизированные комплексы, роторные линии и прессы
3.1. Тип			
3.2. Режим работы	Полуавтоматический, ручной	Полуавтоматический или автоматический	Автоматический
3.3. Закрепление номенклатуры	Отсутствует	За каждой единицей закреплено одно или ограниченное количество изделий	За каждой единицей закреплено одно или несколько изделий
3.4. Инструмент (формы)	Стационарный, частично съемный	Стационарный, частично съемный	Стационарный

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Организация производства

Производства по переработке пластмасс по принципу организации и своей структуре могут быть:

специализированными предприятиями;

структурными подразделениями (производством, цехом, отделением, участком) специализированных предприятий;

структурным подразделением предприятий другого профиля.

Структурные подразделения по переработке пластмасс по своей роли и назначению являются основными производственными подразделениями предприятий любого профиля.

Для нормального функционирования производства по переработке пластмасс должны быть обеспечены следующими цехами или службами:

вспомогательными (энергетические, ремонтные, инструментальные);

обслуживающими (транспортные, ЦЗЛ и т.д.);

подсобными (тарные и т.д.);

побочными (переработка отходов).

Основные производства и цехи могут расчленяться по принципу технологической или предметной специализации на отделения, участки и рабочие места.

В случае организации производства изделий из пластмасс в составе предприятий другого профиля структурное подразделение по переработке пластмасс может иметь в своем составе кроме производственных отделений и участков, также вспомогательные участки и службы (технического обслуживания и текущего ремонта

оборудование и оснастки, цеховые склады и кладовые, лаборатории пластмасс, операторную АСУТП и т.п.).

Для производства I-II классов с небольшими объемами производства участки переработки пластмасс могут быть самостоятельными или входить в состав одного из цехов (производства).

Статус основных производственных подразделений (производство, цех, участок, отделение) зависит от условий формирования, определяемых степенью завершенности технологического процесса и сложностью управления и должен определяться в соответствии с действующими в министерствах и ведомствах методическими указаниями.

Типовой состав цеха по методам переработки пластмасс для серийных, крупносерийных и массовых производств приведен в табл.3.1.

Т а б л и ц а 3.1. Типовой состав цеха (производства)

Структурные подразделения (отделение, участок, рабочее место)	Примечание
1	2

Производство изделий из реакто- пластов	
1. Растиривание сырья:	
1.1. фенопластов	
1.2. аминопластов	
1.3. волокнитов	
2. Таблетирование:	
2.1. фенопластов	При переработке гранулированных реактопластов, отделения (учас- тки) таблети- рования не пре- дусматриваются
2.2. аминопластов	
2.3. волокнитов	

I	2
3. Загрузка сырья: 3.1. фенопластов 3.2. аминопластов	Предусматриваются для переработки порошкообразных и гранулированных реактопластов
4. Прессование, литье под давление реактопластов	
5. Мехобработка, голотка, термообработка	
6. Комплектовка	Для неспециализированных по переработке пластмасс предприятий в состав цеха переработки пластмасс могут не входить
7. Упаковка	
8. Переработка технологических отходов	Для специализированных предприятий может быть централизована для всех основных цехов
9. Улавливание и обезврекливание вредных выбросов	
Производство труб из ПВХ	
1. Растиривание сырья: 1.1. смолы ПВХ, 1.2. компонентов, 1.3. взрывоопасных и токсичных компонентов	
2. Дозирование сырья: 2.1. смолы ПВХ; 2.2. компонентов	
3. Смешение	
4. Гранулирование	Для изготовления деталей трубопроводов и гофрированных дренажных труб
5. Изготовление труб: 5.1. экструзия 5.2. пакетирование	Для гладких труб
5.3. нанесение защитно-фильтрующего материала	Для гофрированных дренажных труб

I	2
6.4. намотка труб на барабаны или в бухты	
6. Переработка отходов	Для специализированных производств может быть централизована для всех основных цехов
7. Улавливание и обезвреживание вредных выбросов	Производство пленок из ПВХ
I. Растиривание сырья:	
I.1. смолы ПВХ;	
I.2. сыпучих компонентов;	
I.3. взрывоопасных и токсичных компонентов;	
I.4. жидкых компонентов.	
2. Дозирование сырья:	
2.1. смолы ПВХ;	
2.2. сыпучих компонентов;	
2.3. жидких компонентов.	
3. Смешение	
4. Гранулирование	Для производства пленки ПВХ методом экструзии
Б. Изготовление пленки:	
Б.1. экструзия;	То же
Б.2. пластикация;	
Б.3. каландрование;	
Б.4. конфекционирование;	
Б.5. калирование;	
Б.6. дублирование;	Для производства пленки ПВХ методом каландрования
Б.7. контроль.	
6. Упаковка	
7. Улавливание и обезвреживание вредных выбросов	

П р и м е ч а н и е: АСУТП и АСУП могут входить в состав цехов или быть общезаводскими.

3.2. Организация труда

Основные решения по научной организации труда (НОТ) должны включать:

разработку трудового процесса, внедрение передовых приемов и методов труда;

решения вопросов разделения и кооперации труда в направлении широкого внедрения многостаночного (многоагрегатного) обслуживания, совмещения профессий и коллективной (бригадной) формы организации труда, соответствующих современной технике и возросшему профессионально-техническому уровню работников;

разработку организации труда на рабочих местах, участках, в цехах и в целом на предприятии;

решения по обслуживанию рабочих мест на основе внедрения разработок по обеспечению рабочих мест средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса;

обеспечение благоприятных санитарно-гигиенических условий в производственных помещениях;

внедрение научно-обоснованных режимов труда и отдыха.

Проектирование разделов НОТ должно выполняться с максимальным использованием оптимальных решений, рекомендуемых типовыми проектами организации труда на рабочих местах, участках и в цехах, разрабатываемых отраслевыми центрами НОТ и проектными институтами.

Организация рабочих мест при проектировании технологической части проектов и раздела НОТ должна разрабатываться для производства по переработке пластика с учетом требований "Положения об аттестации, рационализации, учете и планировании

"рабочих мест" РД6-30-1-86 Минхимпром, ЦНОТХИМ, Москва, 1986г., а также с учетом требований отраслевых положений и методических указаний.

Функциональное разделение труда по категориям работающих для рассматриваемых в ОНТП методов переработки следует принимать в соответствии с табл.3.15.

Наиболее типичный профессионально-квалификационный состав рабочих по методам переработки приведен в приложении 2.

Исходя из специфики методов переработки пластмасс и технического уровня оборудования при проектировании должно предусматриваться многостаночное обслуживание. Разработка раздела НОТ с учетом многостаночного обслуживания должна вестись в соответствии с "Методическими рекомендациями и научно-обоснованными материалами по развитию многостаночного (многоагрегатного) обслуживания и решению зон обслуживания в химической промышленности" МРБ-30-24-83, Минхимпром, ЦНОТХИМ, Москва, 1985г.с учетом требований отраслевых методических рекомендаций.

Обхват рабочих многостаночным обслуживанием (Ком) должен быть не ниже:

для прессовщиков изделий из пластмасс	0,95;
для литьщиков пластмасс	0,9 ;
для машинистов экструдеров	0,85.

Усредненные значения норм обслуживания основного и вспомогательного оборудования по методам переработки приведены в подразделе ОНТП 3.3.

Вопросы совмещения профессий для рассматриваемых методов переработки пластмасс следует решать с учетом рекомендаций, приведенных в приложении 5.

Удельный вес рабочих, совмещающих профессии, к общей численности рабочих, должен быть не менее 0,15.

Организация бригад, их классификация, организация труда в бригадах должны проектироваться в соответствии с "Типовым положением о производственной бригаде, бригадире, совете бригады и совете бригадиров", утвержденным постановлением ГК СМ СССР по вопросам труда и заработной платы и Секретариата ВЦСПС от 31.12.80 № 389/22-II9, а также в соответствии с отраслевыми методическими рекомендациями по организации бригадных форм труда.

Организация труда при проектировании должна предусматривать 100% охват основных производственных рабочих бригадной формой, при этом, как правило, должны предусматриваться сквозные комплексные бригады, в которые следуют включать также вспомогательных рабочих, выполняющих функции ремонта и технического обслуживания оборудования.

Удельный вес всех рабочих основного производства, занятых в бригадах, должен быть не менее 80% от общей численности работающих производства.

Льготы для работающих в производствах по переработке пластмасс при необходимости должны назначаться:

дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день - в соответствии со "Списком производств, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день", утвержденным 25.10.74 постановлением ГК СМ СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиума ВЦСПС;

бесплатная выдача лечебно-профилактического питания - в соответствии с "Перечнем производств, профессий и должностей,

работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда", утвержденным 07.01.77 постановлением ГК СМ СССР по труду и социальным вопросам и Президиума ВЦСПС;

обеспечение работников производства спецодеждой - в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим химических производств", выпуск I, часть II., Москва, 1982г., утвержденными постановлением № 154/П-5 от 25.05.81 ГК СМ СССР по труду и социальным вопросам и Президиумом ВЦСПС;

оплата по повышенным тарифным ставкам - в соответствии с "Типовым перечнем № I профессий, работ и производств, предприятий химической, нефтехимической, химико-фармацевтической и микробиологической промышленности, рабочие и инженерно-технические работники которых оплачиваются по тарифным ставкам (окладам), утвержденным для работ с тяжелыми и вредными условиями труда", утвержденным в феврале 1979г. постановлением ГК СМ СССР по вопросам труда и заработной платы и Секретариата ВЦСПС;

бесплатная выдача молока или других равноценных продуктов - на основании "Медицинских показаний для бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов рабочим и служащим, непосредственно занятым на работах с вредными условиями труда", утвержденных Минздравом СССР 22.05.68.

Для разработки разделов НОТ при проектировании могут быть рекомендованы "Методические указания по разработке проектных решений по организации труда и управления производством в проектах (рабочих проектах)" ВСН 61-85
Минхимпром

3.3. Фонды времени работы рабочих

Производства по переработке пластмасс в зависимости от характера ведения технологического процесса могут иметь прерывный и непрерывный режим работы.

Т а б л и ц а 3.2. Характеристика режимов работы производств

Исходные данные	Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	Производство труб из ПВХ методом экструзии	Производство пленок из ПВХ методом каландрования и экструзии
Режим работы	Прерывный	Непрерывный	Непрерывный
Число смен	3; 2	3	3
Продолжительность смен	8; 7	8	8
Продолжительность рабочей недели работающих	41	41	41
Количество рабочих дней в году	260; 253;	357	357

П р и м е ч а н и е: 1. Для цеховых и заводских складов сырья и готовой продукции следует принимать режим работы соответственно основному производству

2. Для участков подготовки сырья, мехобработки, первичной обработки отходов, термообработки, количество смен следует определять в зависимости от объемов производства.
3. Количество рабочих дней в году для прерывного режима работы принято с учетом постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС от 12.02.87 № 154.

Т а б л и ц а 3.3. Фонды времени работы рабочих

Номинальный годовой фонд времени работы рабочих, ч	Продолжительность отпуска (основного и дополнительного)	Нормативный (эффективный) фонд времени работы рабочих, ч	Коэффициент определения списочного состава x
2070	15	1860	1,11
	18	1840	1,12
	24	1820	1,14

х) Коэффициент определения списочного состава работающих выражается отношением номинального годового фонда времени работы рабочих к нормативному (эффективному) фонду и используется для укрупненных расчетов численности рабочих по нормам обслуживания оборудования и нормативам для определения численности.

П р и м е ч а н и я: I. Исходные данные для определения нормативного годового фонда времени работы рабочих /номинальный фонд, потери от номинального фонда/, приняты в соответствии с "Общесоветскими нормами технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки: фонды времени работы оборудования и рабочих" ОНТИСБ-86
Минстанкинпром

2. Продолжительность дополнительного отпуска следует принимать в соответствии со "Списком производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день", утвержденным 25.10.74 постановлением ГК СМ СССР по вопросам труда и зарплатной платы и Президиума ВЦСПС.

В приложении I приведены графики сменности трех- и четырехбригадные, обеспечивающие баланс планируемого времени работы с узаконенной нормой рабочего времени.

3.4. Нормативная численность основных производственных рабочих и вспомогательных рабочих

Определение численности основных производственных рабочих следует производить, исходя из трудоемкости изготовления продукции по формуле:

$$\text{Ч} = \frac{T_{\text{н}}}{f} \quad (3.1)$$

где Ч - численность основных производственных рабочих (списочная);

$T_{\text{н}}$ - трудоемкость изготовления изделий, чел.ч/год;

f - нормативный фонд времени работы рабочего, ч/год.

При отсутствии данных по трудоемкости определение численности основных производственных рабочих должно производиться по нормам обслуживания оборудования. Для выполнения укрупненных расчетов в табл.3.4, 3.6, 3.8, 3.10 приведены усредненные значения норм обслуживания основного оборудования по методам переработки.

Численность основных производственных рабочих подготовительно-заключительных операций, а также численность вспомогательных рабочих следует определять по нормативам определения численности, значения которых приведены в табл.3.5, 3.7, 3.9, 3.11.

Расчет по нормативам для определения численности следует производить по формуле:

$$\text{Ч} = \frac{P}{B} \times K_{\text{сп}} \quad (3.2)$$

где Ч - численность рабочих данной профессии (списочный состав), чел.;

P - плановый объем работ;

В - норматив на одного рабочего (в тех же единицах, что и плановый объем работ);

Ксп - коэффициент приведения явочной численности к списочной (см.табл.3.3)

Расчет по нормам обслуживания рекомендуется производить по формуле:

$$\text{Ч} = \frac{\text{П} \cdot \text{Х} \cdot \text{С} \cdot \text{Х} \cdot \text{Ксп}}{\text{Но}} \quad (3.3)$$

где Ч - численность рабочих (списочный состав), чел.;

п - количество обслуживаемых машин;

С - сменность работы оборудования;

Ксп - см.формулу 3.2

Но - норма обслуживания (количество единиц оборудования, обслуживаемых одним человеком).

В некоторых случаях (при решении вопросов технологического или квалификационного разделения труда) расчет по нормам обслуживания производится по формуле:

$$\text{Ч} = \frac{\text{П} \cdot \text{Х} \cdot \Phi}{f \times \text{Но}} \quad (3.4)$$

где Φ - нормативный фонд времени работы оборудования, ч (табл.4.1);

f - нормативный годовой фонд времени работы рабочего, ч (табл.3.3);

Ч, п, Но - см.обозначения к формуле 3.3.

Основными показателями для определения численности рабочих складов являются нормы переработки грузов за смену одним рабочим.

Расчетное число рабочих при работе склада в одну смену:

$$\text{Ч} = \frac{\text{Р} \cdot \text{Х} \cdot \text{К}}{a \cdot \text{Х} \cdot \text{В}} \quad (3.5)$$

где Р - годовое поступление материалов, т;
 а- норма переработки грузов одним рабочим за смену, т
 (табл.3.6, 3.8, 3.10, 3.12);
 В - число рабочих дней в году (в зависимости от графика работы предприятия см.табл.3.2);
 К - коэффициент грузопереработки материалов на складе (принимают 2,0 +4,0);
 Ксп - см.формулу 3.2.

Результаты расчетов по вышеприведенным формулам подлежат практическому уточнению, исходя из наиболее рациональной формы разделения и координации труда, организации рабочих мест, возможности совмещения профессий.

При определении численности уборщиков производственных помещений плановый объем работ следует принимать равным 40% геометрической площади пола.

3.4.1. Производство изделий из реактопластов методом прессования

При наличии конкретной номенклатуры изделий нормы обслуживания рассчитываются в соответствии с "Нормативами времени на изготовление изделий из пластмасс" (НИИтруда, 1982г.).

При отсутствии конкретной номенклатуры изделий для укрупненных расчетов определение численности прессовщиков следует производить по нормам обслуживания, усредненные значения которых приведены в табл.3.4.

Т а б л и ц а 3.4. Усредненные значения норм обслуживания оборудования для таблетирования реактопластов и прессового оборудования

Наименование оборудования	Наибольшее усилие прессования, кН	Норма обслуживания, тип производства	
		Крупносерийное и массовое	Серийное, мелкосерийное, единичное
I	2	3	4
Машинны таблеточные, гидравлические таблеточные автоматы	-	2-5	I-2
Агрегаты для таблетирования волокнистых прессматериалов типа АГ-4В и волокнита		2-4	I-2
Гидравлические прессы-полуавтоматы	до 1600 от 2500-5000 от 6300-10000	2,8-3,0 2,5-2,8 2,0-2,5	2,5-3,8 2,0-2,5 2,0
Роторные линии	-	2-3	-
Гидравлические прессы-автоматы, ротационные прессы	-	5-10	5x)
Автоматические линии на базе типовых технологических комплексов	-	5-10	5x)

x) Норма обслуживания дана для серийного производства

П р и м е ч а н и е: I. Большие значения норм обслуживания необходимо принимать в случае изготовления толстостенных неармированных прессизделий; меньшие - в случае изготовления тонкостенных и армированных прессизделий.

2. При наличии в номенклатуре тонкостенных армированных изделий повышенного класса точности норма обслуживания может быть принята равной 1.

Определение численности основных производственных рабочих (за исключением таблетировщиков и прессовщиков) и вспомогательных рабочих производства изделий из реактопластов методом прессования должны определяться по нормативам, приведенным в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Нормативы для определения численности

Наименование стадии процесса или функций обслуживания	Профессии рабочих, обслуживающих стадию или функцию	Норматив на 1 человека		Примечание
		единиц оборудования	т/год	
I	2	3	4	5
Механическая обработка изделий	Обработчик изделий из пластмасс	I-3	60+130 10-60	Знаменатель для приборостроительных отраслей. Меньшие значения норматива даны для ручных операций
Галтовка	Обработчик изделий из пластмасс	3-5	120+250	
Термообработка	Аппаратчик термообработки пластмассовых изделий	-	100+150	
Автоматическое управление технологическим процессом	Оператор ЭВМ	В зависимости от технических условий на обслуживание ЭВМ и смежности		

Продолжение табл.3.6

I	2	3	4	5
Упаковка	Укладчик-упаковщик	-	200+250	
Подготовка сырья	Загрузчик-выгрузчик	-	1500+2500	
	Аппаратчик сушки	4-6	500+800	
Подготовка тары	Машинист сушильной машины	I	-	
Переработка отходов	Дробильщик	-	150+250	
x) Наладка оборудования	Наладчик машин и автоматических линий по производству изделий из пластмасс	20-25	-	
	То же при условии высоких требований к качеству изделия (приборо-радиостроение)	10-15		
x) Техническое обслуживание оборудования	Наладчик роботехники	12+16	-	
	Слесарь-ремонтник	15+25	-	
	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	45 + 60		
	Слесарь по КИП	70+75		
Контроль качества				
x) - сырья	Лаборант физико-механических испытаний	-	1000+2500 в зависимости от количества испытаний	

Окончание табл.3.5

I	2	3	4	5
- готовой продукции	Контролер	-	1500-2000 при выборочном контроле	
	То же, при условии высоких требований к качеству изделий	-	800-1000 при 100% контроле	
Внутрицеховые транспортно-складские операции	Кладовщик	-	3500-4000	
	Подсобный рабочий	-	500-800	
	Водитель погрузчика, электротележки и т.п.	-	700-1000	
	Машинист крана	-	1500-2000	
Хозяйственно-бытовое обслуживание	Уборщик производственных помещений вручную	-	900-1100 м ² в смену	
	То же, механизированным способом	-	2000-2500 м ²	

x) Функции обслуживания, осуществляемые вспомогательными рабочими общезаводских служб

- П р и м е ч а н и е:**
1. По некоторым стадиям процесса норматив численности приведен в единицах оборудования на человека (гр.3 таблицы) и в тоннах на человека (гр.4). При определении численности необходимо учитывать специфику каждой отрасли, единичную мощность оборудования пользоваться соответственно либо гр.3, либо гр.4 таблицы.
 2. При отсутствии конкретной номенклатуры для укрупненных расчетов следует принимать, что машина, комплектовка и упаковка подвергается вся программе.

3. Меньшие значения диапазонов в гр.3 и 4 (если нет указаний в гр.5) следует принимать для единичных и мелкосерийных производств I-II классов, а также для крупного и сложного оборудования (гр.3).

3.4.2. Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением

При наличии конкретной номенклатуры изделий нормы обслуживания рассчитываются в соответствии с "Нормативами времени на изготовление изделий из пластмасс" (Москва, МИИ труда, 1982г.).

При отсутствии конкретной номенклатуры изделий для укрупненных расчетов определение численности литейщиков необходимо производить по нормам обслуживания, усредненные значения которых приведены в табл.3.6.

Таблица 3.6. Усредненные значения норм обслуживания литьевого оборудования

Наименование оборудования	Наибольшее усилие запирания инструмента, кН	Тип производства			
		Крупносерийное		Серийное, мелко-серийное, единичное	
Нормы обслуживания					
		полуавтоматический режим	автоматический режим	полуавтоматический режим	автоматический режим
I	2	3	4	5	6
Литьевые машины для реактопластов	от 500 до 1000	2,6+2,7	4+5	I-2	2-3
	от 1600 до 2500	2+2,5	3-4	I-2	2-3
	свыше 4000	1,5-2,0	2-3	I	-

Литьевые машины для реактопластов	от 500 до 1000	2,6+2,7	4+5	I-2	2-3
	от 1600 до 2500	2+2,5	3-4	I-2	2-3
	свыше 4000	1,5-2,0	2-3	I	-

Окончание табл.3.6

1	2	3	4	5	6
Литьевые машины для реактоплас- тов, работаю- щие с робото- техникой (ГЛН, РТК)	от 500 до 1000 от 1600 до 2500	-	5-8	-	-
Автомати- ческие линии на базе типо- вых техноло- гических комплексов	от 500 до 1600	-	6-10	-	-

П р и м е ч а н и е. Нижние пределы норм обслуживания сле-
дует принимать в случае изготовления
литьевых изделий 4-6 групп сложности,
верхние - 1+3 групп сложности.

Определение численности основных производственных рабочих
(за исключением литьевиков пластмасс) и вспомогательных рабо-
чих необходимо производить по нормативам для определения чис-
ленности, приведенным в табл.3.7.

Т а б л и ц а 3.7. Нормативы для определения численности

Наименование ста- дии процесса или функции обслу- живания	Профессии рабо- чих, обслуживаю- щих стадию или функцию	Норматив на I человека		Приме- чание
		единиц обору- дования	т/год	
1	2	3	4	5
Механическая обработка	Обработчик изделий из пластмасс	I-3	70-150 40-100	Знамено- тель для приборо- строи- тельных отраслей

Продолжение табл.3.7

	I	2	3	4	5
Термообработка	Аппаратчик тер- мообработки пластмассовых изделий	-	I00-I50		
Автоматическое управление технологичес- ким процессом	Оператор ЭВМ	В зависимости от технических усло- вий на обслужива- ние ЭВМ и сменно- сти работы			
Упаковка	Укладчик- упаковщик	-	200-250		
Подготовка сырья	Загрузчик- выгрузчик	-	I500-2500		
	Аппаратчик смешивания	4-6	850-1000 600-800		При усло- вии меха- низиро- ванной загрузки и выгрузки
Подготовка тары	Машинист спицальной машины	I	"		
Переработка отходов	Дробильщик	I	I50-250		
x) Наладка робототехники	Наладчик робототехники	12-18			
x) Наладка оборудования	Наладчик машин и авто- матических яи- ний по произ- водству изде- лий из плас- тмасс	20-25	-		
	То же, при ус- ловии высоких требований к качеству изде- лий (приборо- радиостроение)	8-12	-		
x) Техническое обслужива- ние оборудо- вания	Слесарь-ре- монтник	I5-20	-	-	
	Электромонтер по обслужива- нию электро- оборудования	45-60			

Окончание табл.3.7

I	2	3	4	5
		Слесарь-ремонтник по 101ПИА	70-75	-
Контроль качества:				
x) -сырья	Длaborант по физико-механическим испытаниям	-	1000-2500 в зависимости от количества испытаний	
-готовой продукции	Контролер	-	1500-2000 при выборочном контроле	
	То же при условии высоких требований к качеству изделий	-	800-1000 при 100% контроле	
Внутрицеховые транспортно-складские операции	Кладовщик	-	3500-4000	
	Подсобный рабочий	-	500-800	
	Водитель погрузчика, электротележки и т.п.	-	700-1000	
Хозяйственно-бытовое обслуживание	Шашинист крана	-	1500-2000	
	Уборщик производственных помещений (вручную)	-	900-1100м ² в смену	
	То же, механизированным способом	-	2000-2500м ² в смену	

x) Функции обслуживания, осуществляемые вспомогательными рабочими общезаводских служб.

П р и м е ч а н и е. I. При некоторых стадиях процесса норматив численности приводен в единицах оборудования на человека (гр.3) и в тоннах на человека (гр.4). При определении численности необходимо, учитывая специфику каждой отрасли и единичную массу оборудования, пользоваться соответствующим либо гр.3, либо гр.4 таблицы.

2. При отсутствии конкретной номенклатуры для укрупненных расчетов следует принимать: машинообработка, в том числе гайтобка 70-80% мощности цеха; комплектовка-упаковка 40% мощности цеха,
3. См.примечание 3 к табл.3.5.

3.4.3. Производство труб из ПВХ методом экструзии

Определение численности машинистов экструдеров, обслуживающих линии по производству труб из ПВХ, необходимо производить по нормам обслуживания, усредненные значения которых приведены в табл.3.8.

Т а б л и ц а 3.8. Усредненные значения норм обслуживания линий по производству труб из ПВХ

Наименование оборудования	Диаметр шнека экструдера, мм	Режим работы оборудования	Норма обслуживания
Линия для производства труб	63-125	Автоматический	2,0-3,0
Линия для нанесения защитно-фильтрующего материала (в производстве гофрированных дренажных труб)	-	Автоматический	0,5-1,0

Определение численности основных производственных рабочих (за исключением машинистов экструдеров) и вспомогательных рабочих производства труб необходимо производить по нормативам для определения численности, приведенным в табл.3.9.

Таблица 3.9. Нормативы для определения численности

Наименование стадии процесса или функции обслуживания	Профессии рабочих, обслуживающих стадию или функцию	Норматив на 1 человека	
		единиц оборудования	т/год
I	2	3	4
Подготовка композиции	Аппаратчик подготовки сырья и отпуска полуфабрикатов и продукции	-	700-850
	Аппаратчик смешивания	2-2,5	-
Автоматическое управление технологическим процессом	Оператор СВИ	В зависимости от технических условий на обслуживание СВИ и сложности работы	
Подготовка сырья	Загрузчик-выгрузчик	-	4500-5000
Переработка отходов	Дробильщик, машинист гранулирования пластмасс	-	150-200
Упаковка труб (в отрезках или бухтах)	Укладчик-упаковщик	-	2000-2500
	Намотчик защитно-фильтрующих материалов	0,5-1,0	-
x) Палладка оборудования	Наладчик машин и автоматических линий по производству изделий из пластмасс	6-12	-
x) Техническое обслуживание оборудования	Слесарь-ремонтник Электромонтер по обслуживанию электрооборудования Слесарь по контролю-измерительным приборам и автоматике	6-12 45-50 60-65	- - -

Окончание табл.3.9

I	2	3	4
Контроль качества:			
x) - сырья	Лаборант физико-механических испытаний	-	2000-2500
- испытание труб	Лаборант физико-механических испытаний	-	2000-2500
- готовой продукции	Контролер	-	1500-2000
Внутрицеховые транспортно-складские операции	Кладовщик	-	3500-4000
	Оператор дистанционного пульта управления	-	до 10000
	Подсобный рабочий	-	900-1000
	Машинист крана	-	1500-2000
Хозяйственно-бытовое обслуживание	Воитель погрузчика /автотележки/	-	1000-1300
	Уборщик производственных помещений (вручную)	-	900-1100 м ² в смену
	То же механизированным способом	-	2000-2500 м ²
x/Функции обслуживания, осуществляемые вспомогательными рабочими общепаводских служб.	Меньшие значения диапазонов в гр.3 и 4 следует принимать для производства I-II классов, а также для сложного оборудования		

П р и м е ч а н и я: Меньшие значения диапазонов в гр.3 и 4 следует принимать для производства I-II классов, а также для сложного оборудования

3.4.4. Производство пленок из ПВХ методом каландрования и методом экструзии рукава с последующим пневматическим растяжением

Определение численности рабочих, обслуживаемых каландровые (экструзионно-каландровые) линии и линии для производства рукавной пленки, следует производить по нормам обслуживания, средние значения которых приведены в табл.3.10.

Таблица 3.10. Усредненные значения норм обслуживания экструзионно-каланцовых линий и экструзионных линий

Наименование оборудования	Норма обслуживания	Численность рабочих
I. Экструзионно-каланцовая линия в составе:		
экструдер двухнексыый	I	
вальцы		I
каландр	0,5	2
ЭЗМ (АСУТП)	I	I
Итого по линии	2,5	4
2. Линия для производства рулонных пленок (тонких)	2	0,5

Определение численности основных (за исключением машинистов экструдера, вальцовщиков и каландровщиков) и вспомогательных рабочих производства пленки из ПВХ следует проводить по нормативам для определения численности, приведенным в табл. 3.II.

Таблица 3.II. Нормативы для определения численности

Наименование стадии, процесса или функций обслуживания	Профессии рабочих, обслуживающих стадию или функцию	Норматив на I чел.	
		единиц оборудо- вания	т/год
I	2	3	4
Подготовка композиции	Аппаратчик подгото- вки сырья и отпуска полуфабри- катов и продукции	-	650-700

Окончание табл.3.ИI

I	2	3	4
	Аппаратчик сме-шивания	2-25	-
Намотка и упаковка рулонаов пленки	Намотчик материалов и полуфабрикатов	-	5000-6000
	Укладчик-упаковщик	-	3000-4000
Подготовка сырья	Загрузчик-выгрузчик	-	4500-5000
Переработка отходов	Резчик эластомеров и резины	-	300-350
	Вальцовщик	I	
x) Техническое обслуживание оборудования	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	2-3 ^{xx}) 45-50	
	Слесарь-ремонтник	I-2 ^{xx}) I2-I5	
	Слесарь-ремонтник ЮПил	2-3 ^{xx}) 60-65	
Контроль качества:			
x)-сырья	Лаборант физико-механических испытаний	-	2500-3000
- готовой продукции	Контролер	-	2000-2500
Внутрицеховые транспортно-складские операции	Кладовщик	-	4000-6000
	Водитель погрузчика	-	I000-I300
	Машинист крана	-	I500-2000
	Подсобный рабочий	-	900-I000
	Оператор дистанционного пульта управления	-	до I0000
Хозяйственно-бытовое обслуживание	Уборщик производственных помещений /вручную/	900-II100 м2 в смену	
	То же механизированным способом	I	2000-2500 м2

- *) Функции обслуживания, осуществляемые вспомогательными рабочими общезаводских служб
- **) В числителе указано количество экструзионно-каландровых линий, в знаменателе - количество линий для производства рукавных пленок

П р и м е ч а н и е: Меньшие значения диапазонов гр.3 и 4 следует принимать для производств I и II классов

3.5. Организация управления

Проектирование системы управления производством должно включать разработку производственной и организационных структур.

Проектирование производственной структуры должно основываться на анализе характеристик рассматриваемого производственного процесса. При этом, количество подразделений проектируемого процесса должно быть минимальным.

Организационная структура при проектировании должна представлять собой состав структурных управленческих подразделений и должностей, их соподчиненность, взаимосвязь и распределение функций между ними. Организационная структура должна обеспечивать выполнение всех функций управления техническим развитием предприятия.

Для производства по переработке пластмасс наиболее характерной является линейно-функциональная структура управления.

Проектирование линейно-функциональной структуры должно осуществляться исходя из принципа централизации функционального и технического обслуживания производства (ремонтного, энергетического, транспортного, складского, административно-хозяйственного и т.д.).

Решение вопроса о степени централизации функций каждой службы зависит от масштабов предприятия и его профиля (специализации), типа проектируемого производства, сложности выпускаемой продукции, уровня оснащенности управленческих работ средствами механизации и автоматизации и территориальной разобщенности производственных подразделений.

Расчет сложности управления и определение статуса основных производственных подразделений для формирования организационной структуры должны осуществляться в соответствии с отраслевыми методическими указаниями в зависимости от:

объема выпускаемой продукции и сложности технологического производства;

количество наименований выпускаемой продукции;

численности основных рабочих и условий их труда;

территориальной разобщенности производственных подразделений и др.

Статус производственного подразделения должен соответствовать группам по оплата труда руководящих и ИТР.

Проектирование систем управления производствами по переработке пластмасс, организуемыми в рамках предприятий машиностроительных отраслей промышленности, следует вести, руководствуясь "Общесоюзными нормами технологического проектирования заводоуправлений предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки" ОНПС 03-81 Минэлектротехпром, утвержденными Минэлектротехпромом 31.01.83.

Проектирование процессов управления для предприятий других министерств и ведомств, в том числе Минхимпрома, должно производиться на основании действующих нормативных и директивных документов министерства и ведомства. Для осуществления оператив-

ногого и линейного управления производственными и организационными подразделениями при проектировании должны предусматриваться следующие виды связи:

- административно-хозяйственная;
- диспетчерская;
- директорская;
- главного инженера;
- громкоговорящая.

Производственные и служебные помещения должны быть оснащены также электрочасами и громкоговорителями.

При проектировании систем управления в условиях внедрения АСУП следует учитывать изменение организационной структуры, состава работ, информационного взаимодействия между функциональными подразделениями, численности НТР и служащих ряда служб и другие факторы. При проектировании АСУП следует руководствоваться соответствующими стандартами.

3.6. Нормативная численность инженерно-технических работников и служащих

Для управления производством на уровне цеха (отделения, участка) необходимо предусматривать только линейный аппарат, решение всех функциональных вопросов следует выводить на более высокий уровень управления (производство, заводоуправление).

Численность линейного аппарата управления цехов и производств должна устанавливаться исходя из норм управляемости, т.е. количества рабочих, подчиненных одному мастеру (начальнику смены).

Норма управляемости в зависимости от типа технологического процесса приведена в табл.3.12.

Т а б л и ц а 3.12. Норма управляемости мастеров
(начальников смен)

Тип технологических процессов	Норма управляемости (человек)
I	2
1. Автоматизированные и непрерывные аппаратурные	8-12
2. Материально-ручные и периодические аппаратурные	15-25
3. Ручные	30-60

Функциональное разделение труда по категориям работающих по методам переработки приведено в табл.3.13. Рекомендуемое функциональное разделение труда по категориям работающих с учетом общезаводских служб для заводов Минхимпрома приведено в приложении 3.

Т а б л и ц а 3.13. Функциональное разделение труда по категориям работающих в основных производствах

Категория работающих	Состав работающих, %					
	Производство изделий из реактопластов			Производ- ство труб и пленок из ПВХ методом экструзии	Производ- ство пленок из ПВХ ме- тодом ка- ланцрова- ния	
1	2	3	4	5	6	
Основные производ- ственные рабочие	100	100	100	100	100	100
Вспомога- тельный рабочие	10-15	12-16	15-20	80-100	60-85	

Окончание табл.3.13

I	2	3	4	5	6
ИТР и слу- жебные	3-8	5-10	5-10	5-15	5-15
Общая чис- ленность рабочих	II3-123	II7-126	I21-127	185-216	165-200

- П р и м е ч а н и е:** 1. В состав вспомогательных рабочих включены рабочие общезаводских служб, выполняющие функции наладки и технического обслуживания электрооборудования и КППИА.
2. Большие значения % вспомогательных рабочих и ИТР следует принимать для производства с более высоким уровнем автоматизации и механизации (см.табл.13.1).

4. ФОНДЫ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Фонды времени работы оборудования в зависимости от метода переработки, режима работы и типа производства следует принимать в соответствии с табл.4.1.

Рекомендуемые (номинальные) фонды времени работы оборудования приняты по "Специальным нормам технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки; фонды времени работы оборудования и рабочих" ОНТП 15-86.

Потери времени для работы оборудования (простой) приняты исходя из продолжительности и периодичности плавного-предупредительных ремонтов, технологических переналадок, а также внутрисменных потерь, связанных с техническим обслуживанием оборудования (смазка, чистка, подналадка оборудования и инструмента) и организационными мероприятиями (подготовительно-заключительное время; время на сдачу и прием смены) на основании общесоюзных и отраслевых нормативных материалов.

Таблица 4.1. Фонд времени работы оборудования

Метод переработки	Наименование оборудования	Режим работы	Режимный (номинальный) фонд времени, ч	Тип производства
I	2	3	4	5

Производство изделий из реактопластов методом прессования	Гидравлические прессы-полуавтоматы усилием от 140 до 10000 кН	3-х сменный прерывный	6210	I. Основное техно Массовое, крупно-серийное
		3-х сменный прерывный	6210	Серийное, мелкосерийное, единичное
		2-х сменный прерывный	4140	Крупно-серийное
		2-х сменный прерывный	4140	Серийное, мелкосерийное
		3-х сменный прерывный	6490	Массовое, крупно-серийное
To же		3-х сменный прерывный	6490	Серийное, мелкосерийное

Время простое оборудования, ч		В том числе по причинам				Нормативный фонд времени работы оборудования, чн (гр. 4-гр.5), ч	Дрободоцательность смены, ч	Количество смен работы оборудования в году гр. 14	Количество рабочих дней в году	Примечание
Всего	гр. 7	ремонт	техническое и организационное обслуживание	ч	%	ч	%	ч	%	
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Химическое оборудование

760	12,2	285	4,6	475	7,6	5450	8	681	271
-----	------	-----	-----	-----	-----	------	---	-----	-----

850	13,7	285	4,6	585	9	5360	8	670	271
-----	------	-----	-----	-----	---	------	---	-----	-----

610	12,4	150	4,8	360	7,6	3630	8	454	253
-----	------	-----	-----	-----	-----	------	---	-----	-----

670	13,8	150	4,8	420	9	3570	8	446	253	Возможный режим работы для приборостроительных отраслей промышленности
-----	------	-----	-----	-----	---	------	---	-----	-----	--

700	10,8	285	4,6	415	6,4	5790	8	724	271
-----	------	-----	-----	-----	-----	------	---	-----	-----

780	12,2	285	4,6	495	7,6	5710	8	685	271
-----	------	-----	-----	-----	-----	------	---	-----	-----

1	2	3	4	5
		2-х сменный прерывный	4140	Массовое, крупносе- рийное
		2-х сменный прерывный	4140	Серийное, мелкосери- йное
Производство изделий из реактоплас- тов методом литья под давлением	Роторные линии	3-х сменный прерывный	6490	Массовое, крупносе- рийное
	Ротационные пресси			
	Литьевые машины для реактоплас- тов, работаю- щие в полу- автоматичес- ком режиме	3-х сменный прерывный	6210	Массовое, крупно- серийное
	To же	3-х сменный прерывный	6210	Серийное, мелко- серийное, единичное
	-"-	2-х сменный прерывный	4140	Крупносе- рийное
	-"-	2-х сменный прерывный	4140	Серийное, мелкосе- рийное, единичное
	Литьевые машины для реактоплас- тов, работаю- щие в авто- матическом режиме	3-х сменный прерывный	6490	Массовое, крупносе- рийное
	To же	3-х сменный прерывный	6490	Серийное, мелко- серийное
	-"-	2-х сменный прерывный	4140	Крупно- серийное
	-"-	2-х сменный прерывный	4140	Серийное, мелко- серийное

Продолжение табл. 4.1

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
550	13,3	200	4,8	320	7,7	3590	8	449	253	Возможный режим ра- боты для приборо- строите- льных отрас- лей про- мышленно- сти	
620	15,0	200	4,8	390	9,4	3620	8	440	253		
910	14	210	9,5	700	4,5	5580	8	697	271		
780	12,6	290	4,7	490	7,9	5430	8	679	271		
880	14,2	290	4,7	590	8,7	6230	8	666	271		
660	13,5	200	4,8	360	8,7	3580	8	448	253	То же	
630	15,2	200	4,8	430	10,4	3510	8	439	253		
860	13,3	290	4,5	570	8,8	5630	8	704	271		
970	15,0	290	4,5	680	10,5	5520	8	690	271		
620	15,0	200	4,8	420	10,2	3520	8	440	253	Возможный режим рабо- ты для приборо- строите- льных отрас- лей про- мышленно- сти	
700	15,2	200	4,8	500	10,4	3440	8	430	253		

I	2	3	4	5
	Литьевые машины для реактопластов, работающие с рабочим технологиком (РТК, ГАП)	З-х сменный прерывистый	6490	Массовое, крупно-серийное
	Автоматические линии на базе типовых технологических комплексов	З-х сменный прерывистый 2-х сменный прерывистый 2-х сменный прерывистый	6490 4140 4140	Серийное Крупно-серийное Серийное
Производство труб из поливинилхлорида методом экструзии	Линии для производства гладких труб	З-х сменный прерывистый	8550	I-IU класса /до 20000 т/год/
			8550	У класса /свыше 2000 т/год/
	Линии для производства гофрированных дренажных труб	З-х сменный непрерывный	8550	I-U класс
x) Производство пленок из ПВХ методом каландрования	Каландровые линии на базе 3-х валкового каландра	З-х сменный непрерывный	8550 8550	- -
	Каландровые линии на базе 4-х валкового каландра	З-х сменный непрерывный	8550	-
			8550	-

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
730	II,3	290	4,5	440	6,8	5760	8	720	271		
820	12,7	290	4,5	530	8,2	5670	8	709	271		
530	12,8	200	4,8	330	8,0	3610	8	451	253		
600	14,5	200	4,8	400	9,7	3540	8	442	253		
II50	13,5	450	5,3	700	8,2	7400	8	925	357		
I050	12,3	450	5,3	600	7,0	7500	8	938	357		
I350	15,8	550	6,4	800	9,4	7200	8	900	357		
II50	13,4	420	4,9	730	8,5	7400	8	925	357	Год без капи- тального ремонта	
I820	21,3	II40	13,3	680	8,0	6730	8	841	357	Год с капита- льным ре- монтом	
I450	17,0	525	6,1	925	10,9	7100	8	888	357	Год пре- капи- тально- го ре- монта	
2260	26,4	I450	I6,9	810	9,5	6290	8	786	357	Год с капита- льным ре- монтом	

I	2	3	4	5
	Каландровые линии на базе 5-ти валкового каландра	3-х сменный непрерывный	8550	-
			8550	-
Производство пленок из ПВХ методом экст- рузии рукава с последующим пневматическим растяжением	Линии для про- изводства ру- кавной пленки (тонкой)	3-х сменный непрерывный	8550	-

**2. Вспомогательное техноло
(подготовительно-заключи**

Подготовка реклопластов	Таблетировоч- ные машины, установки жгу- тиривания	3-х сменный прерывный	6210	Все типы производства
		2-х сменный прерывный	4140	То же
	Гидравлические таблетавтоматы	3-х сменный прерывный	6490	Массовые, крупно- серийное
	Сушильные шка- фы	3-х сменный прерывный	6210	Все типы произ- водства
		2-х сменный прерывный	4140	То же
	Смесительное и дозирующее оборудование	2-х сменный прерывный	4140	-"-

6	7	8	9	10	II	12	13	14	15	16
1840	21,5	660	7,7	1180	13,8	6700	8	838	357	Год без капитального ремонта
2920	34,1	1870	21,8	1050	12,3	6630	8	704	357	Год с капитальным ремонтом
1220	14,3	455	5,3	765	9,0	7330	8	916	357	

гическое оборудование
тельные операции)

715	II,5	300	4,8	415	6,7	5495	8	606	271	
555	18,4	235	5,7	320	7,7	3685	8	448	253	
700	10,8	285	4,6	415	6,4	5790	8	721	271	
335	6,4	135	2,2	200	3,2	5875	8	734	271	
245	5,9	105	2,5	140	3,4	3895	8	486	253	
400	9,7	300	7,3	100	2,4	3740	8	592	253	Оборудование про- цессуалтира- ется при ускорении партитий сери и цифровое изменение типов от- ходов к первоначальному стилю

I	12	13	14	5
Механическая обработка деталей	Галтовочное брашнение Косточки-струйные, пластоструйные установки	3-х сменный прерывный	6210	Все типы производств
	Станки полировальные, ти-фовальные, фрезерные, сверлильные, резьбонарезные, установки "Холод" и др.	2-х сменный прерывный	4140	То же
	Агрегированные универсальные станки для механической обработки деталей из пластмасс	3-х сменный прерывный 2-х сменный прерывный	6210 4140	-"-
Приготовление композиции на основе смолы ПВХ	Дозирующее и смесительное оборудование	3-х сменный непрерывный	8550	-"-
Переработка отходов	Измельчители реактопластов	2-х сменный I сменный	4140 2070	-"-
	Агрегаты переработки отходов труб	3-х сменный прерывный	6210	-"-

x) Расчет нормативного фонда времени работы каландровых линий произведен для управления производственным процессом без ЭВМ. В случае использования ЭВМ для управления технологическим процессом нормативный фонд времени работы каландровых линий в год без капитального ремонта принимать равным 6200 часов для линий на базе 4-х валковых каландров

Окончание табл.4.1

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
435	7,0	435	7,0	-	-	5775	8	722	271	
250	6,0	250	6,0	-	-	3890	8	486	253	
600	9,7	450	7,3	150	2,4	5610	8	701	271	
400	9,7	300	7,3	100	2,4	3740	8	592	253	
I350	I5,8	450	5,3	900	10,5	7200	8	900	357	V производстве Пленок из ПВХ методом капал- ндропресси- онного
330	8,0	330	8,0	-	-	3810	8	476	253	
I45	7,0	I45	7,0	-	-	1925	8	241	241	норматив- ный фонд времени
660	I0,6	660	I0,6	-	-	5550	8	694	271	работы оборудо- вания по подготов- ке компо- зиции при- нимать по ФН для ка- пандро- вых линий

П р и м е ч а н и е: I. Режим работы оборудования подготовительно-заключительных операций в зависимости от объемов производства может быть односменным.

5. НОРМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Основными величинами, определяющими взаимное размещение основного технологического оборудования, являются расстояние по фронту и между тыльными сторонами оборудования, а также расстояние от оборудования до стен и колонн зданий.

Ниже представлены таблицы с указанием взаимного расположения наиболее типичных представителей оборудования по методам переработки.

В таблицах указаны расстояния от наружных габаритов оборудования.

Для оборудования, в комплект которого входят шкафы, пульты управления и т.п., следует включать все выносные узлы в габарит машины или линии. При оснащении оборудования робототехникой (РТК, ГАП) последнее следует также включать в габарит оборудования. При установке оборудования на индивидуальные фундаменты, расстояние оборудования от колонн, стен и между оборудованием следует принимать с учетом конфигурации фундаментов.

При разных размерах стоящего рядом оборудования расстояние между ним принимается по оборудованию больших размеров.

Нормы расстояний не учитывают конкретные решения по прокладке каналов для промпроводок (воды, скатого воздуха, кабелей и т.п.) площадок, конструкций, укрытых местных отсосов, стационарных средств механизации.

Для тяжелого оборудования больших габаритов (свыше 10000 мм), для уникального оборудования, технологических линий (вальцево-каланцовых, экструзионно-каланцовых и т.п.), состоящих из нескольких типов оборудования, расстояния уста-

навливаются применительно к каждому конкретному случаю.

Ширина проходов и проездов принимается в соответствии с величинами, указанными в табл. 5.1.

Следует применять в основном проезды с односторонним движением. Двухстороннее движение допускается для магистральных проездов и при соответствующем обосновании.

Нормы размещения оборудования подготовительно-заключительных операций, такого, как сушильные шкафы, столики механической обработки деталей и т.п., следует принимать по "Общесоюзным нормам технологического проектирования машиностроительных и сборочных цехов предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки" (Минстролинпром, Москва, 1984г.).

Т а б л и ц а 5.1. Нормы ширин проходов и проездов

Наименование транспортных средств	Размер транспортируемого груза, мм	Ширина проезда, мм		Ширина прохода, мм
		при одностороннем движении	при двухстороннем движении	
I	2	3	4	5
Напольный транспорт (электропогрузчики, оборудование с вилочными захватами)	до 800	2200	4500	1400
	до 1200	2700		
Электротележки, электрокары, ручные тележки и т.д.)	до 1600	3600	-	
	до 2000	4000	-	1400
	до 6000	7000	-	
	до 12000	13000		

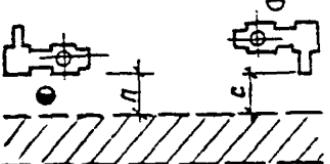
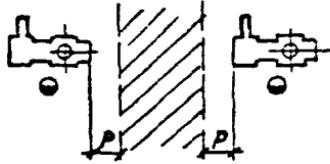
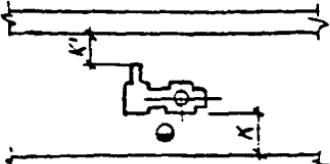
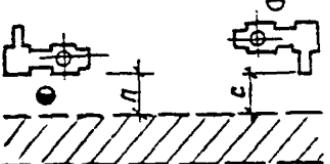
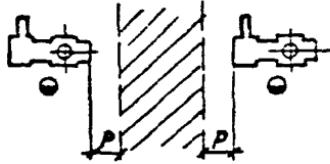
П р и м е ч а н и е: Ширину проезда с односторонним движением при условии использования электропогрузчиков следует принимать с учетом возможности поворота погрузчика на 90°.

Таблица 5.2

Нормативное расстояние между оборудованием и до строительных конструкций для производства изделий из реактопластов

Расстояние между	Обозначение	Норма расстояний, м.	Эскиз
	2	3	
прессами при расположении в "затылок"	d	1700 + 2600	
боковыми сторонами прессов	a	800 + 1200	
тыльными сторонами прессов	b	800 + 1300	
прессами при расположении фронтом друг к другу и обслуживании одним рабочим:			
одного пресса,		2500 + 3000	
двух прессов		1500 + 1800	

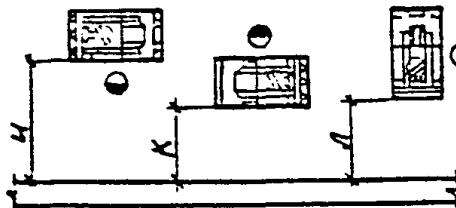
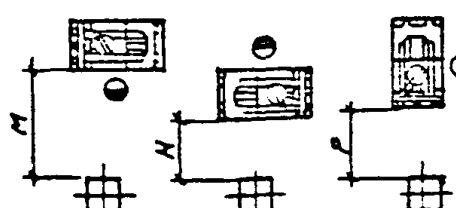
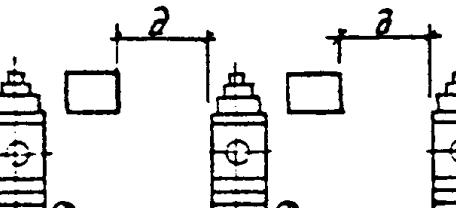
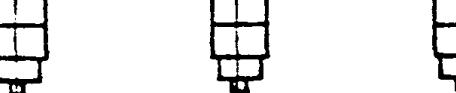
Продолжение табл.5.2

I	2	3	4
рядом прессов, расположенных фронтом к проезду	п	$1600 + 2500$	
тыльной стороной прессов к проездом	с	$500 + 1200$	
боковыми сторонами прессов к проездом	р	$500 + 1300$	
стенами здания и прессами, расположеннымными фронтом к стене	к	$1600 + 2000$	
стенами здания и прессами, расположеннымными тыльной стороной к стене	к'	$800 + 1000$	

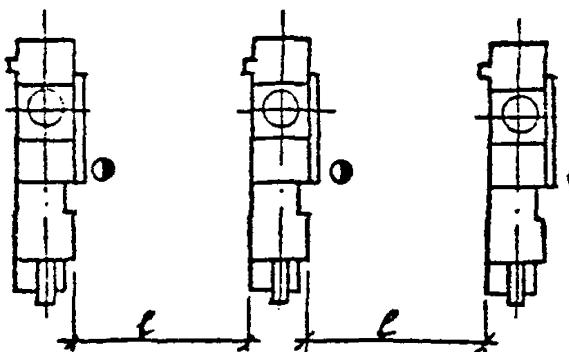
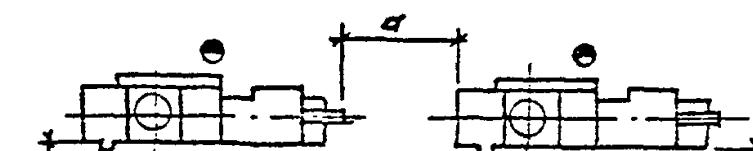
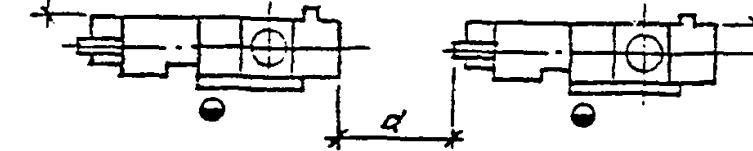
Продолжение табл. 5.2

	2	3	4
котонами здания и прессами, расположеными фронтом к козынне	и	1300 + 1500	
котонами здания и прессами, расположеными тыльной стороной к козынне	и'	700 + 1000	
стенами здания и боковой стороной пресса	и	800 + 1200	
боковыми здания и боковой стороной пресса	и'	800 + 1200	
Таблетирование			
фронтом таблеточных машин относительно друг друга при обслуживании одним рабочим 2-х и более машин	и	1300 + 1800	
тыльными сторонами машин относительно друг друга	и	800	
боковыми сторонами машин относительно друг друга	и	800	

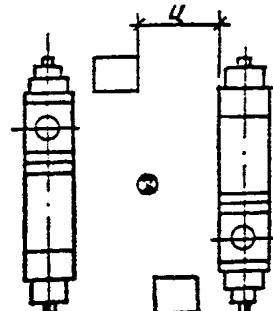
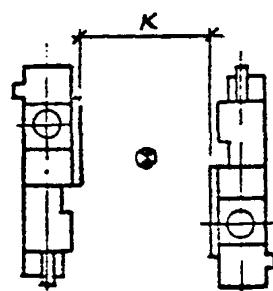
Продолжение табл. 5.2

I	2	3	4
стенами здания и фронтом машины	и	$1600 + 2000$	
стенами здания и тыльной стороной машины	к	$800 + 1000$	
стенами здания и боковой стороной машины	п	$900 \rightarrow 1200$	
колоннами и фронтом машин	и	$1600 + 2000$	
колоннами и тыльной стороной машины	и	800	
колоннами и боковой стороной машины	р	800	
Литьё под давлением			
литьевые машины с вспомогательными шкафами при расположении в "затылок"	д	1200	

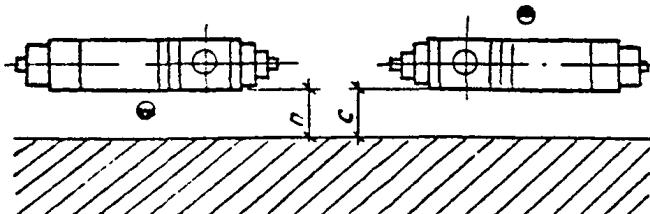
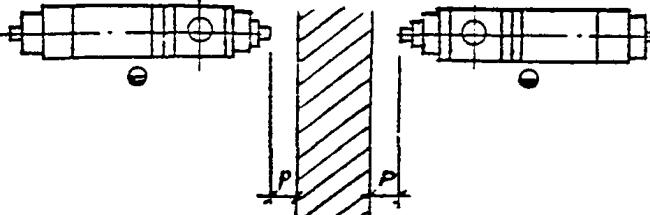
Продолжение табл. 5.2

1	2	3	4
зитьевыми машинами со встроенными шкафами при расположении в "затылок"	6	$1500 + 2500$	
боковыми сторонами зитьевых машин	a	$1000 + 1500$	
тыльными сторонами зитьевых машин	б	$1000 + 1300$	

Продолжение табл. 5.2

I	2	3	4
литьевыми машинами при расположении фронтом друг к другу и обслуживании одним рабочим:			
одной или двух литьевых машин с выносными шкафами;	x	1200	
одной литевой машиной со встроенными шкафами;	x	2900 + 3200	
двух литевых машин со встроенными шкафами;	x	1800-2000	

Продолжение табл.5.2

	2	3	4
рядом литьевых машин, расположенных фронтом, и проездом	п	$1600 \div 2500$	
тыльной стороной литье- вых машин и проездом	с	$500 \div 800$	
боковыми сторонами литьевых машин и про- ездом	р	$500 \div 1000$	

Продолжение табл.5.2

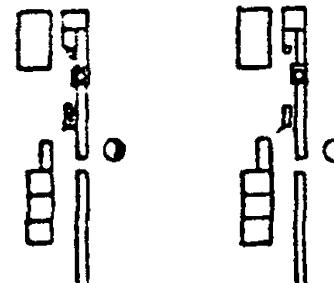
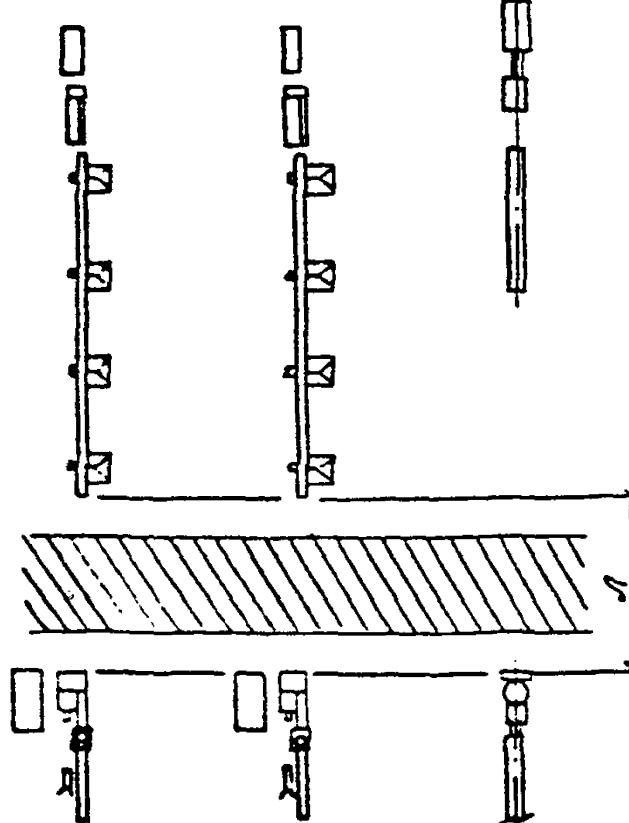
I	2	3	4
стенами здания и литьево-вой машиной, расположенной фронтом к стене	к	1600 + 2000	
стенами здания и литьевой машиной, расположенной тыльной стороной к стене	к'	800 + 1000	
колоннами здания и литьевой машиной, расположенной фронтом к колонне	и	1300 + 1500	
колоннами здания и литьевой машиной, расположенной тыльной стороной к колонне	и'	700 + 1000	
стенами и боковой стороной литьевой машины	и	800 + 1500*	
колоннами и боковой стороной литьевой машины	и	800 + 1500*	
x/ Расстояние 1500 принимается для литьевых машин с торцовыми демонтажем шнека			

Таблица 5.3

Нормативное расстояние между оборудованием и до строительных конструкций для производства труб из ПВХ

Расстояние между	Обозначение	Норма расстояний, мм	Эскиз
	2	3	4
трубными линиями с диаметром шнека 45 мм	а	800	
	п	3500	
трубными линиями с диаметром шнека 63 мм	а	800	
	п	4000	
трубными линиями с диаметром шнека 90 мм	а	1000	
	п	4000	
трубными линиями с диаметром шнека 125 мм	а	1000	
	п	4500	

Продолжение табл.5.3

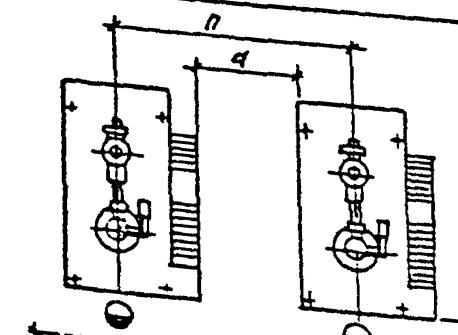
	2	3	4
трубопроводами трубных линий при наличии проезда и при длине труб до 6 м		7000	
трубопроводами трубных линий при наличии проезда и при длине труб до 12 м		13000	

Продолжение табл. 5.3

1	2	3	4
стенами здания и тыльной стороной трубной линии	д	2000	
стенами здания и торцевой стороной трубной линии	г	2200	
стенами здания и фронтом трубной линии	к	1500	
колоннами здания и тыльной стороной трубной линии	ж	1000	
колоннами здания и торцевой стороной трубной линии	е	1400	
кошками здания и фронтом трубной линии	и	1500	

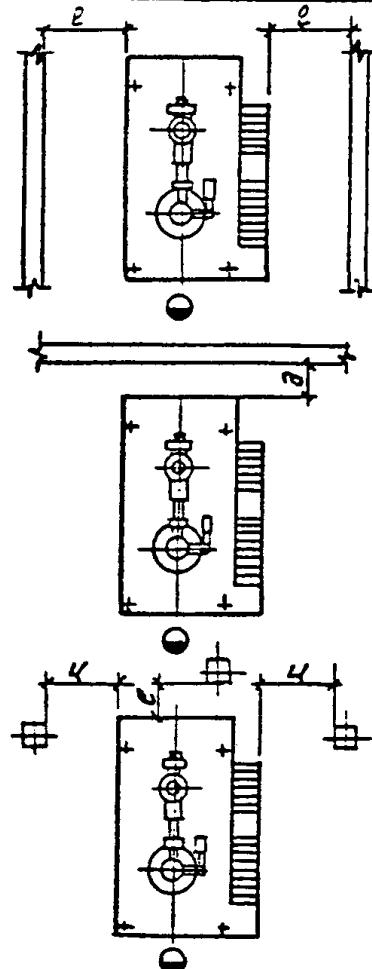
Таблица 5.4

Нормативное расстояние между оборудованием и до
строительных конструкций для производства пленок
ШВХ методом экструзии рукава с последующим
пневматическим растяжением

Расстояние между	Обозначение	Норма расстояния, мм	Эскиз
линиями для производства тонких упаковочных пленок с диаметром шнека 63 мм х/	а	1000	
	в	4500	
	г	7500	
фронтами двух рядов линий для производства пленок с диаметром шнека 63 мм х/	д	4500	

Продолжение табл. 5.4

	2	3	4
стенами здания и боковой стороной линии х/	г	2000	
стенами здания и торцевой стороной линии х/	д	2500	
колоннами здания и боковой стороной линии х/	и	1000	
колоннами здания и торцевой стороной линии х/	о	1500	
х/ Норма расстояний приведена для линий производства тонких упаковочных пленок на базе ЧГБЗ			



6. НОРМЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ

Площадь цеха по своему назначению подразделяется на производственную, вспомогательную и служебно-бытовую.

Производственной следует считать площадь отделений и участков, непосредственно предназначенных для осуществления технологического процесса в данном цехе.

Вспомогательной следует считать площадь цеховых ремонтных участков, площади отделений и участков для обслуживания производства, помещений для цеховых энергетических и санитарно-технических установок (трансформаторные подстанции, венткамеры, щитовая и т.д.), магистральных проездов цеха, площади цеховых складских помещений. К вспомогательной площади следует относить также площади операторных ЮГиА, АСУТП, установок очистки газовых выбросов и стоков.

Общей площадью цеха при проектировании следует считать сумму производственной и вспомогательной площади (без служебно-бытовой площади). Распределение общей площади для каждого метода переработки приведено в табл.6.1.

Основными показателями, характеризующими удельную величину площади цеха, являются:

величина общей площади цеха на единицу оборудования;

величина производственной площади на единицу оборудования:

Величина производственной площади на единицу основного технологического оборудования должна определяться:

площадью, занимаемой конкретной единицей оборудования (паспортные данные);

ширина проходов и проездов;

способами загрузки сырья и отбора готовой продукции;

средствами механизации и автоматизации.

В приложении 6 приведена в качестве справочного материала производственная площадь на единицу основного технологического оборудования по методам переработки для наиболее распространенных типов оборудования.

В приложении 7 приведены рекомендации по размещению некоторых типов основного оборудования в производстве изделий из реактопластов.

Т а б л и ц а 6.1. Распределение общей площади цеха (%)

Наименование площади	Производство из- делий из реакто- пластов	Производство труб из ПВХ	Производство пленок из ПВХ методом кипандирования	Производство пленок из ПВХ методом экструдации	
	I	2	3	4	5
Общая площадь	100	100	100	100	100
В том числе:					
производственная,	50-55	45-50	50-55	50-55	50-55
вспомогательная,	45-50	50-55	45-50	45-50	45-50
включая:					
- магистральные проезды;	5	10	10	5-10	5-10
- складовые (сырья, готовой продукции, материалов, инструмента);	10	5-10	5	5-10	5-10
- установки очистки газовых выбросов и стоков;	5	5	5	5	5
- трансформаторные, щитовые, пультовые, венткамеры и пр. помещения.	25-30	30-35	25-30	25-30	25-30

П р и м е ч а н и е: I. Площади и состав бытовых помещений следует определять по СНиП "Вспомогательные здания и помещения

"промышленных предприятий" в зависимости от численности рабочих и группы производственных процессов с учетом требований "Правил безопасности в химической промышленности" ГОСТ Р ИСО 14001-74, Москва, Недра, 1976.

2. Рекомендуемое соотношение численности мужчин и женщин производства переработки пластмасс приведено в приложении 4.
3. Площади и состав служебных помещений должны определяться в соответствии со СНиП "Беспомогательные здания промышленных предприятий" в зависимости от нормативных единиц производственных мощностей и их численности.

7. НОРМЫ РАСХОДА СЫРЬЯ, ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГИЕСУРСОВ

7.1. Нормы расхода сырья

Нормы расхода сырья при проектировании – это максимально допустимые, расчетные значения количества сырья на производство единицы продукции.

Нормы состоят из элементарных структурных составляющих (нормативов) технологических потерь и отходов сырья и материалов по видам производственных процессов.

Классификация отходов и потерь:

возвратные отходы – отходы, используемые в том же технологическом процессе и идущие на выпуск той же продукции;

используемые отходы (используемое вторичное сырье) – отходы, которые не могут использоваться в том же технологическом процессе или в производстве тех же изделий, но могут быть использованы в другом производственном процессе переработки пластмасс на данном предприятии или на других предприятиях;

неиспользуемые (безвозвратные) отходы – отходы, которые не могут быть полезно использованы при современном технологическом уровне оборудования и технологии переработки пластмасс, но могут быть утилизированы или реализованы в других отраслях народного хозяйства;

технологические потери – потери, образующиеся непосредственно в технологическом процессе (угар, летучие, потери при сушке сырья, переработке возвратных отходов и т.д.).

При рациональной организации производственного процесса потери, которые могут быть локализованы и собраны в виде промышленной пыли или стружки, утилизируются в количествах, указанных в соответствующих таблицах и номограммах.

Величины технологических потерь и отходов определяются нормативными коэффициентами, являющимися отношением веса потерь или отходов к чистому весу изделий.

Обозначения нормативных коэффициентов:

$K_{тпс}$ – коэффициент технологических потерь при сушке сырья;

$K_{тпп}$ – коэффициент технологических потерь при подготовке сырья (таблетирование, жгутирование в прессовании, приготовление композиции в производстве труб ПВХ и пленки ПВХ);

$K_{тпя}$ – коэффициент технологических потерь при переработке материала, характеризующий выделение летучих продуктов (при прессовании, включая установки ТВЧ);

$K_{тпм}$ – коэффициент технологических потерь при механической обработке (прессовых деталей), резке труб;

$K_{тпо}$ – коэффициент технологических потерь при подготовке отходов;

$K_{тпод}$ – коэффициент технологических потерь при дроблении;

- Ктпог - коэффициент технологических потерь при гранулировании;
- Ктпч - коэффициент технологических потерь при чистке инструментов (головок, шнеков);
- Ктпу - коэффициент технологических потерь на упаковку (в производстве пленки);
- Ктп - суммарный коэффициент технологических потерь;
- Ктон - коэффициент технологических отходов неиспользуемых (безвозвратных);
- Ктвс - коэффициент технологических отходов возвратных;
- Ктои - коэффициент технологических отходов используемых;
- Ро - чистый вес (масса) деталей (без учета влаги в прессовании);
- Кр1 - расходный коэффициент без учета использования возвратных отходов;
- Кр2 - расходный коэффициент с учетом использования возвратных отходов;
- Нр - норма расхода сырья.

Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты, группы сложности изделий, весовые группы в производстве прессования, литья под давлением реактопластов и производстве труб из ПВХ приведены по данным НПО "Пластик" ("Методические указания по нормированию расходов синтетических смол и пластических масс в производстве изделий и полуфабрикатов", - Минхимпром, Москва, 1984г., согласованные с НИИПиНОМ при Госплане СССР).

Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты в производстве пленки из ПВХ методом каландрования приведены по данным НИИполимеров (г.Дзержинск) с учетом данных обследований действующих производств.

В случае пересмотра нормативов расходов сырья ведущими научно-исследовательскими институтами при проектировании следует использовать уточненные данные этих институтов.

При проектировании производств в составе отраслей промышленности, имеющих отраслевые стандарты по нормам расхода сырья, отражающие специфику отрасли, нормативные коэффициенты отходов и потерь, а также расходные коэффициенты могут приниматься в соответствии с этими стандартами.

7.1.1. Производство изделий из реактопластов методом прессования и литья под давлением

На рис.7.1.+7.5 приведены nomogramмы нормативных коэффициентов технологических отходов и потерь для 6 групп сложности деталей, изготавливаемых методом прямого прессования.

Номограмма построена следующим образом:

на средней вертикальной шкале укладки весомые группы деталей, повторенные дважды в верхней и нижней части шкалы.

В левой наклонной части номограммы приведены значения нормативных коэффициентов Ктгп, Ктпд для разных видов перерабатываемых материалов по весовым группам, в правой наклонной части аналогично представлены значения нормативных коэффициентов: Ктпм, Ктон.

Порядок определения значений нормативных коэффициентов: через строку, к которой относится заданное изделие по весу, в нижней части средней вертикальной шкалы проводятся направо и налево прямые, параллельные иллюминатным линиям номограммы до пересечения с перпендикулярами, восстановленными слева и справа от строчки заданного сырья.

На пересечении слева лежат значения коэффициентов Ктпп по весовой градации, справа – значения Ктон.

Аналогичное построение проводится через строчку весового диапазона в верхней части номограммы, что позволяет определить слева Ктпп, справа – Ктпм.

При отсутствии конкретной номенклатуры изделий для укрупненных расчетов по определению расходов сырья могут быть использованы нормативные коэффициенты, приведенные в табл. 7.2.

Нормативный расходный коэффициент КрI определяется по формуле 7.1:

$$КрI = I + Ктпп + Ктпп + Ктпм + Ктон \quad (7.1)$$

где Ктпп, Ктпп, Ктпм, Ктон – нормативные коэффициенты, принимаемые по номограммам.

Нормы расхода сырья Нр определяются по формуле 7.2:

$$Нр = КрI \times Рo \quad (7.2)$$

На дополнительных операциях, связанных с обработкой некоторых видов готовых изделий (нанесение печати и другие виды декорирования) устанавливаются отраслевые нормативы потерь и расходный коэффициент рассчитывается с учетом их величин по формуле 7.3:

$$Крд = КрI + \sum_{l=1}^m КdI \quad (7.3)$$

где Крд – расходный коэффициент с учетом потерь на дополнительных технологических операциях;

КрI – нормативный расходный коэффициент, определяемый по формуле 7.1;

$КdI$ – нормативные составляющие расходного коэффициента на дополнительные стадии технологического процесса, устанавливаемые отраслевыми положениями, а при их отсутствии – на основе материальных балансов;

M – количество дополнительных стадий технологического процесса.

При производстве изделий методом литьевого прессования и литья под давлением нормативный расходный коэффициент определяется умножением соответствующего нормативного расходного коэффициента для прямого прессования на поправочный коэффициент (K_p) и норма расхода в этом случае рассчитывается по формуле 7.4.

$$N_p = K_{pI} \times K_p \times P_o \quad (7.4)$$

Т а б л и ц а 7.1. Величины поправочного коэффициента (K_p)

P_o (г) до 0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	5,0-10,0
------------------	---------	---------	---------	---------	---------	----------

K_p	1,15	1,13	1,10	1,09	1,085	1,08	1,065
-------	------	------	------	------	-------	------	-------

Продолжение табл. 7.1

P_o (г) 10,0-30,0	30,0-50,0	50,0-100,0	100,0-1000,0	св.1000,0
---------------------	-----------	------------	--------------	-----------

K_p	1,05	1,045	1,04	1,035	1,03
-------	------	-------	------	-------	------

Для прессовых изделий повышенного качества точности (по 4-й включительно, но не выше) расходный коэффициент определяется умножением нормативного расходного коэффициента (K_{pI}) на 1,04 и норма расхода определяется для прямого прессования по формуле (7.5):

$$N_p = 1,04 \times K_{pI} \times P_o \quad (7.5)$$

для литьевого прессования и литья под давлением – по формуле 7.6:

$$N_p = 1,04 \times K_{pI} \times K_p \times P_o \quad (7.6)$$

При переработке методом горячего формования гранулированных реактопластов с легирующими добавками нормативный коэффициент расхода сырья определяется без учета K_{pp} , а значение K_{pI} принимается на 25-30% меньше, приведенных в nomogramмах рис. 7.1+7.10 и в табл. 7.2.

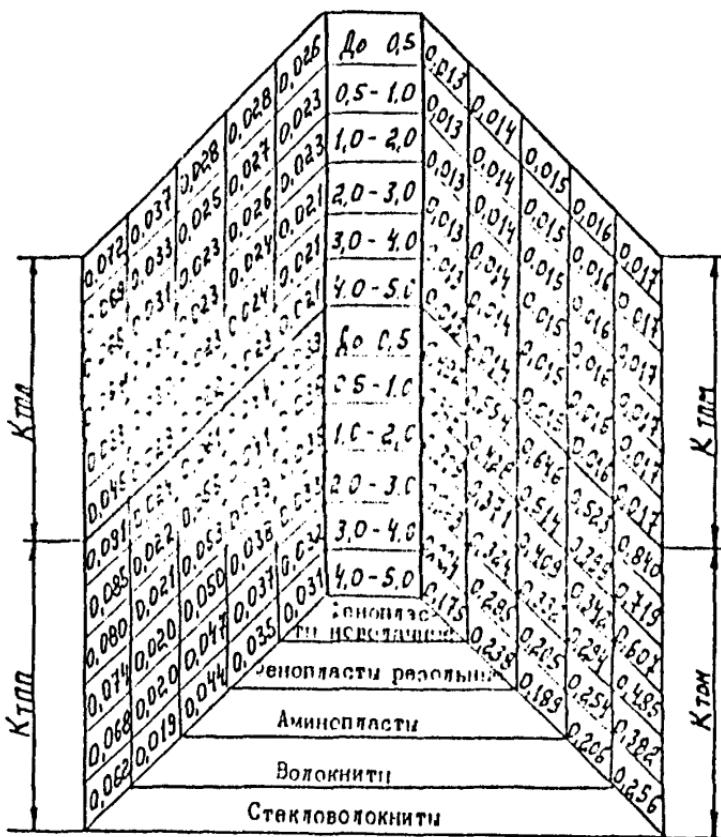


Рис.7.1. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой до 5 г. I и 2 групп сложности

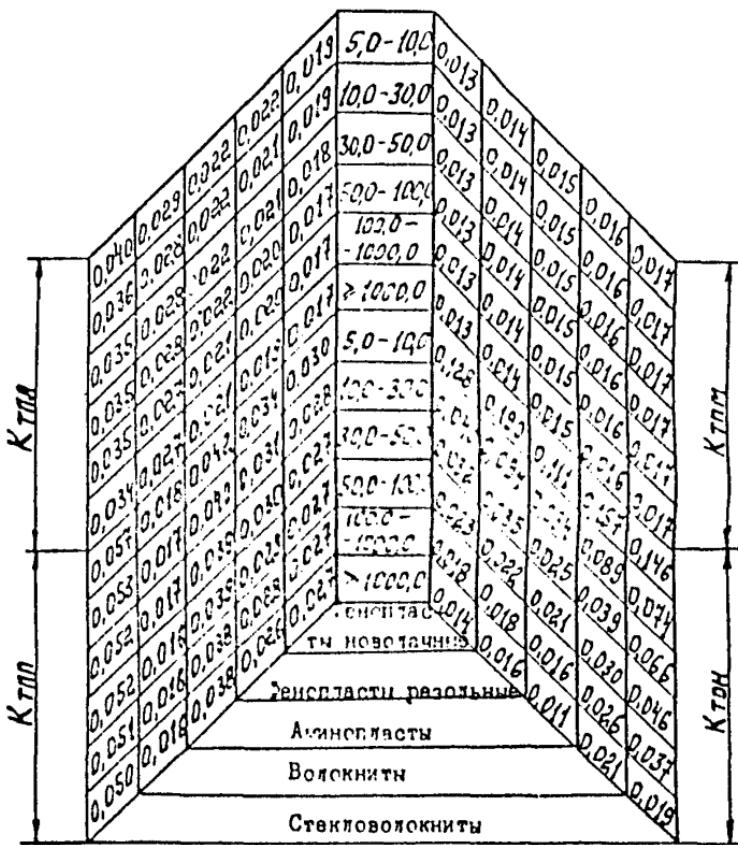


Рис. 7.2. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой выше 5 г.
1 и 2 групп сложности

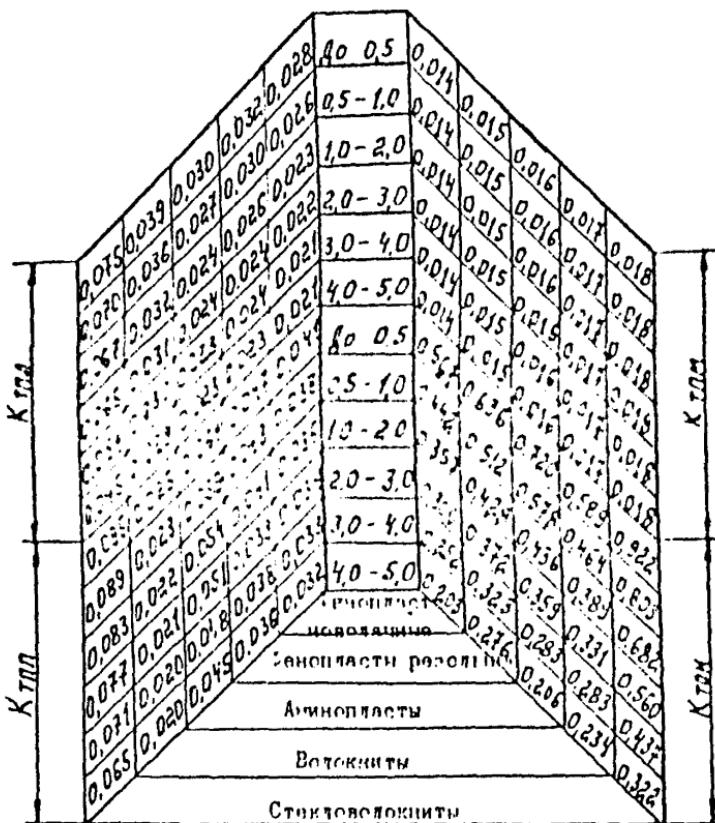


Рис.7.3. Имаграмма значений нормативных коэффициентов для просессах деталей массой до 5г. З группам стажности

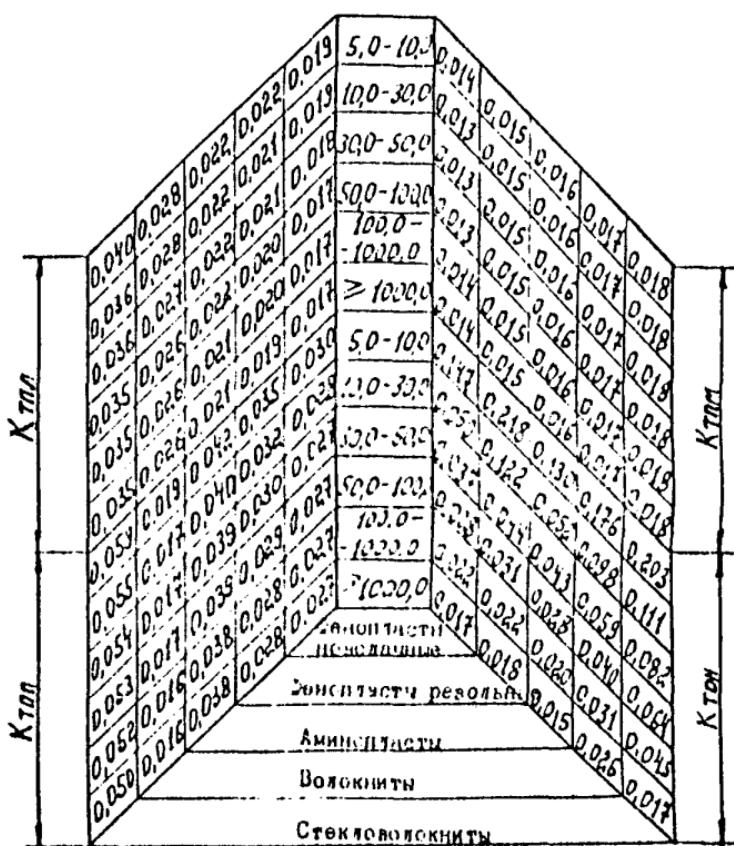


Рис. 7.4. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой выше 5г.
3 группы сложности

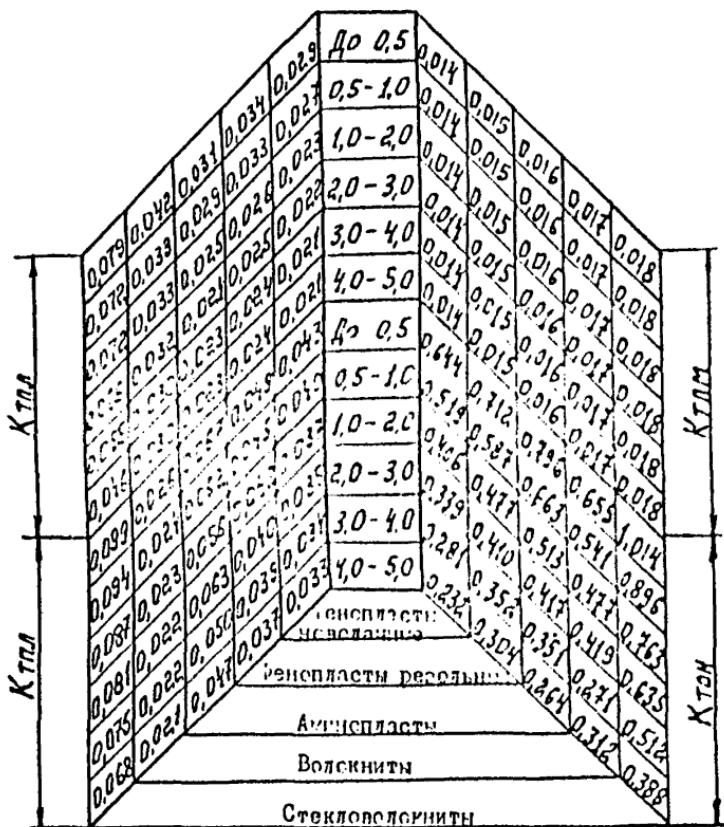


Рис.7.5. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой до 5г.
4 группы сложности

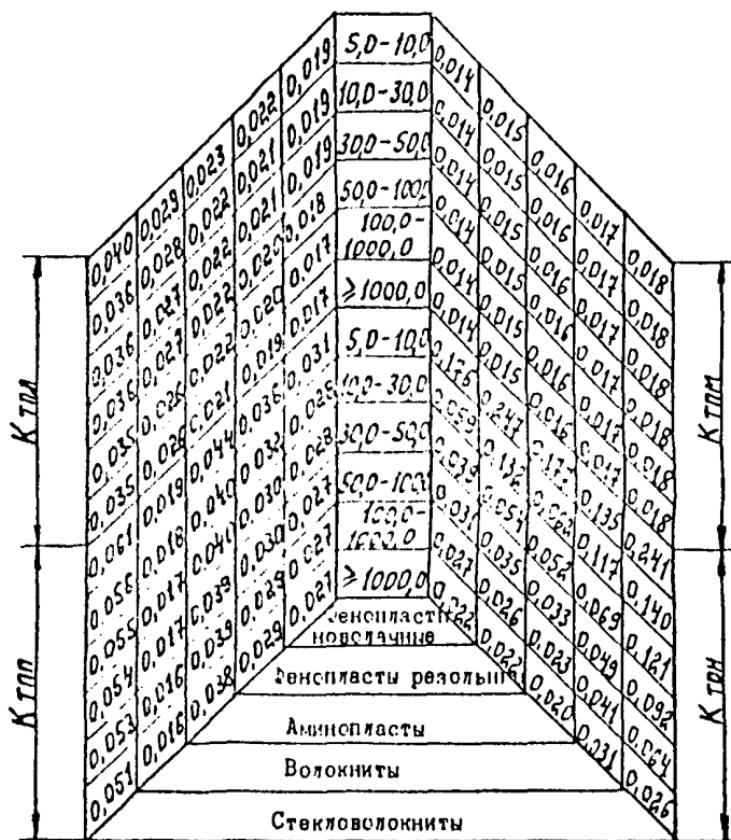


Рис.7.6. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой свыше 5 г. 4 группы сложности

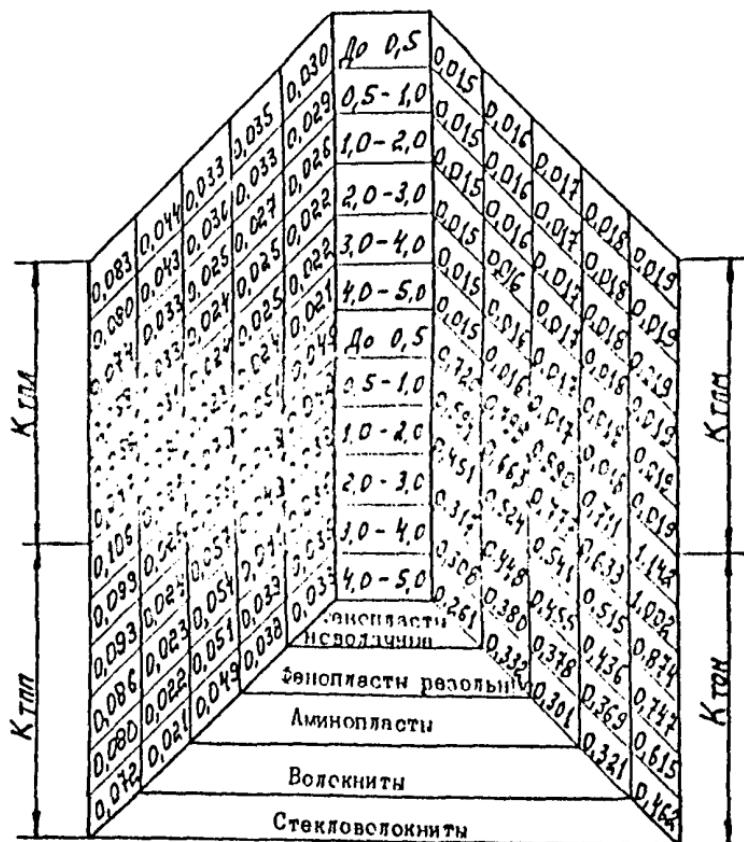


Рис.7.7. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой до 5г.
5 группы сжимости

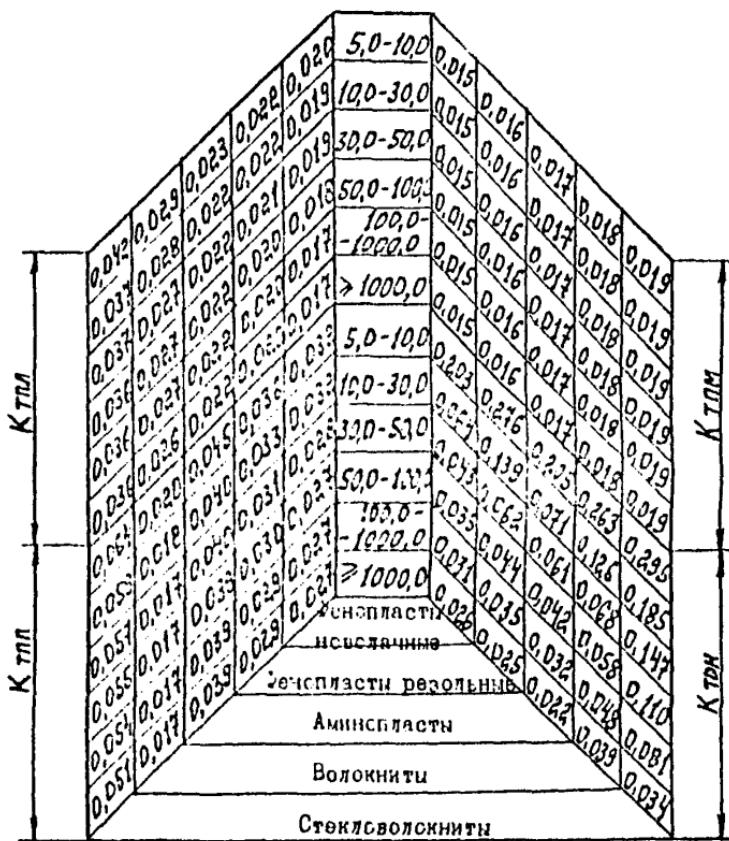


Рис. 7.8. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой выше 5г.
5 группы сложности

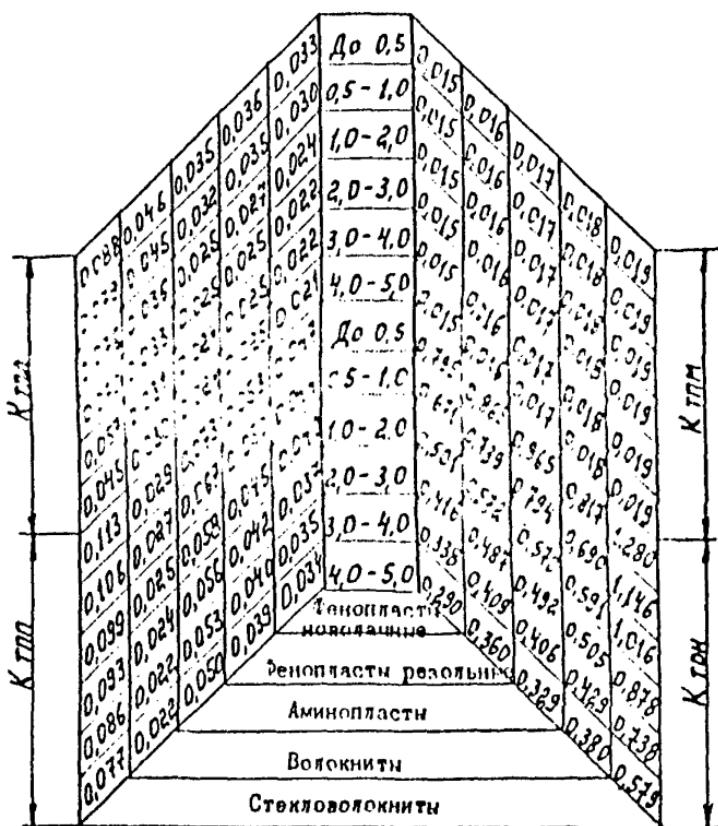


Рис. 7.9. Номограмма значений нормативных коэффициентов
для прессовых деталей массой до 5г.
6 групп сложности

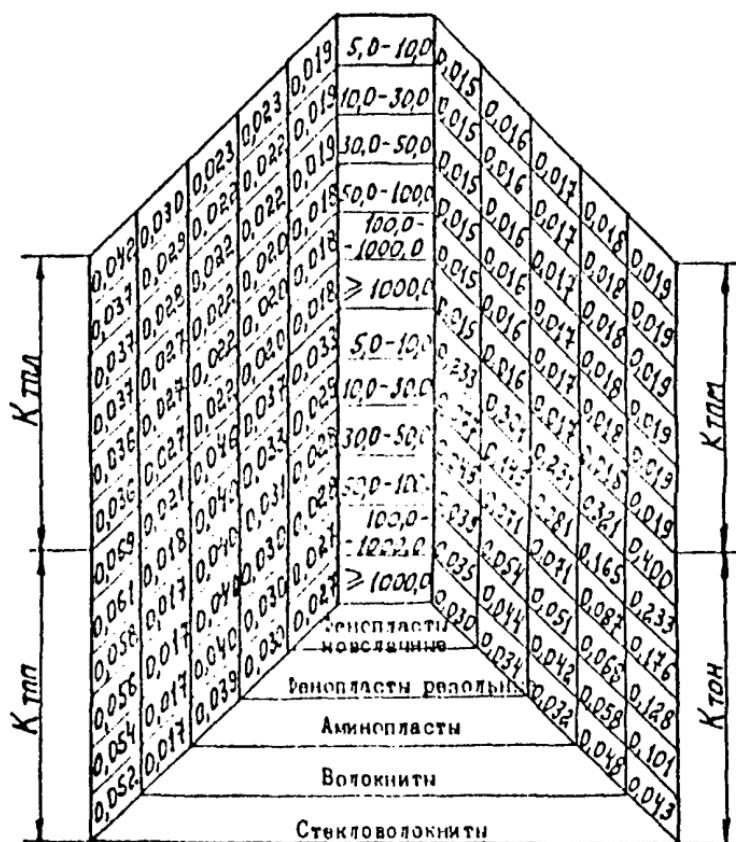


Рис.7.10. Номограмма значений нормативных коэффициентов для прессовых деталей массой выше бг. 6 группы сложности

Т а б л и ц а 7.2. Нормативные коэффициенты потерь и отходов
(для укрупненных расчетов)

Виды сырья	Технологические потери				Неиспользуемые (безвозвратные) отходы, Ктон	Расходный коэффициент КрI
	Подготовка материала Ктпп	Летучие продукты Ктпп	Механическая обработка Ктпп	Всего		
I	2	3	4	5	6	7
Фенопласти новолачные	0,028-0,031	0,018-0,019	0,014	0,058-0,064	0,04-0,176	I,09-I,24
Фенопласти резольные	0,030-0,036	0,021-0,022	0,015	0,056-0,073	0,054-0,247	I,II-I,32
Аминопласти	0,040-0,044	0,027-0,028	0,016	0,083-0,088	0,062-0,177	I,24-I,26
Волокниты	0,017-0,019	0,027-0,029	0,017	0,061-0,065	0,069-0,195	I,13-I,26
Стекловолокнистые	0,056-0,061	0,031-0,040	0,018	0,109-0,119	0,121-0,241	I,23-I,36
Премиксы	-	0,083-0,207	0,018	0,101-0,225	0,119-0,475	I,22-I,70

87

П р и м е ч а н и е: Из общего количества безвозвратных отходов при первеработке фенопластов и аминопластов часть их в виде обтоя, вытечек из форм, литников, некондиционной просушки, получаемой при выходе на режим, может быть после измельчения использована в качестве добавок к первичному сырью в количестве от 5 до 20% для изготовления нестандартных деталей, если таковые есть в номенклатуре проектируемого или действующего производства, и введение возвратных отходов допускается ТУ на эти детали.

7.1.2. Производство труб из ПВХ методом экструзии

Т а б л и ц а 7.3. Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты в производстве гладких труб из ПВХ

Вид сырья	Технологические потери					Неиспользуемые отходы	Используемые (возвратные) отходы	Расходный коэффициент	
	Летучие и пылевобразные продукты при подготовке композиции	Летучие продукты при экструзии	Резка труб	Подготовка отходов	Всего			KрI	Kр2
	Kтпн	Kтпм	Kтпо	Kтп	Kтон	Kтонк	KрI	Kр2	
Порошкообразная композиция на основе смолы ПВХ	0,0065	0,0009	0,0006	0,001	0,009	0,011	0,031	1,051	1,02

- П р и м е ч а н и е: 1. Утилизации подлежат неиспользуемые отходы и 40% технологических потерь при резке труб.
2. Расходный коэффициент $K_{рI}$ принимается при производстве напорных труб; $K_{р2}$ - при производстве безнапорных труб и каналов связи.

Таблица 7.4. Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты в производстве гофрированных дренажных труб из ПВХ

68

Вид сырья	Технологические потери					Неиспользуемые отходы	Используемые (возвратные) отходы	Расходный коэффициент	
	Летучие и пылевобразные продукты при подготовке композиции	Летучие продукты при экструзии	Пробивка отверстий, резка труб	Полистоловая отходы	Всего			Kр1	Kр2
	Ктпп	Ктпп	Ктпп	Ктпп	Ктон	Ктон			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Порошкообразная композиция на основе смеси ПВХ:									
a) изготовление труб	0,0065	0,0009	<u>0,0036^x)</u> 0,0056	0,001	<u>0,011^x)</u> 0,014	0,006	<u>0,034^x)</u> 0,031	1,051	<u>1,012^x)</u> 1,32
b) гранулирование	0,0065	0,0009	-	-	0,0074	0,006	-	-	1,0134

Порошкообразная композиция на основе смеси ПВХ:

a) изготавление труб	0,0065	0,0009	<u>0,0036^x)</u> 0,0056	0,001	<u>0,011^x)</u> 0,014	0,006	<u>0,034^x)</u> 0,031	1,051	<u>1,012^x)</u> 1,32
b) гранулирование	0,0065	0,0009	-	-	0,0074	0,006	-	-	1,0134

Окончание табл.7.4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гранулирован- ная композиция на основе смо- ки ПВХ									
- изготовление труб	-	0,0009	<u>0,0026^{x)}</u>	0,001	<u>0,0045^{x)}</u>	0,006	<u>0,034^{x)}</u>	1,0445	<u>1,0105^{x)}</u>
			<u>0,0056</u>		<u>0,0075</u>		<u>0,031</u>		<u>1,0135</u>

68

^{x)} В числителе даны коэффициенты для производств, оснащаемых линиями изготовления труб, включающие узлы улавливания и сбора отходов при просвивке отверстий и резке труб и их использовании в качестве возвратных отходов в собственном производстве; в знаменателе даны нормативные коэффициенты при невозможности улавливания отходов от пробивки отверстий и резки труб из-за отсутствия в составе трубных линий, необходимых для этого конструктивных элементов

П р и м е ч а н и е: При проектировании, как правило, следует принимать расходный коэффициент Кр1; Кр2 может применяться для производств I класса, когда неэкономично предусматривать оборудование для переработки отходов.

7.1.3. Производство пленок из ПВХ методом каландрования и методом экструзии рукава с последующим пневматическим растяжением

Таблица 7.5. Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты при производстве пленок из ПВХ методом каландрования

Вид сырья	Технологические потери						Неиспользуемые отходы (в том числе расход на упаковку)	Используемые (возвратные) отходы	Расходный коэффициент			
	Летучие продукты			Всего								
	Летучие и пылевобразные продукты при экструзии	при вальцевании	при каландровании									
Ктип	Ктиз	Ктиз	Ктиз	Кти	Кти	Ктон	Ктои	КрI	Кр2			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Шороткообразная композиция на основе смолы ПВХ	0,0065	0,001	0,0013	0,0022	0,011	0,019	0,05	1,08	1,03			

Производство пленок из ПВХ методом каландрования

Шороткообразная композиция на основе смолы ПВХ

Причесание: I. В табл.7.5 приведены утвержденные нормативные коэффициенты отходов и потерь и расходные коэффициенты. При проектировании коэффициенты отходов и потерь и расходные коэффициенты могут отличаться от нормативных и подлежат уточнению в соответствии с технологическими регламентами по материальным базисам для каждого производства и номенклатуры пленок.

2. При изготовлении пленки, предназначенной для упаковки пищевых продуктов, лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения, коэффициент используемых отходов (Ктои) может быть увеличен до 25%, расходный коэффициент до 1,28, при этом отходы должны использоваться в производствах других типов пленок из ПВХ.

Таблица 7.6. Нормативные коэффициенты отходов и потерь, расходные коэффициенты при производстве пленок из ПВХ методом экструзии

25

Вид сырья	Технологические потери				Неисполь- зуемые отходы	Используе- мые стходы	Расходный коэффициент	
	Летучие пылеоб- разные продук- ты при подгото- ке ком- позиций	Летучие продукты при экструзии	Расход на упа- ковку	Всего			Kр1	Kр2
	Ктпп	Ктпп	Ктпп		Ктон	Ктои		
I	2	3	4	5	6	7	8	9

Гранулирование композиции

Порошкообраз- ная компози- ция на основе смолы ПВХ	0,0065	0,0015		0,008	0,006	-	1,014	-
Изготовление пленки								

Гранулирован- ная композиция на основе смолы ПВХ	-	0,002	0,005	0,007	0,003	0,035	1,045	-
ИТОГО	0,0065	0,0035	0,005	0,015	0,009	0,035	1,059	-

7.2. Нормы расхода тары и упаковочных материалов

Представленные в настоящих нормах виды тары и упаковочных материалов приняты, исходя из условий транспортировки продукции крупнопакетированными грузами. В табл. 7.6 приведены нормы расхода тары и упаковочных материалов на единицу готовой продукции.

Выбор видов упаковочных материалов и тары следует производить в соответствии с принятым вариантом упаковки, исходя из массы изделий, их размеров, способа упаковки, хранения и транспортирования, заданных технологическим регламентом.

Т а б л и ц а 7.6. Норма расхода тары и упаковочных материалов

Навесноеование тары и упаковочных материалов	Расход на единицу готовой продукции	Примечание
1	2	3
Изделия из руактоцластов		
Картонные коробки и ящики, шт/т	50±100	Нижние значения диапазона даны для изделий массой до 30 г, верхние - для изделий массой более 1000 г
Ящики деревянные, шт/т	50±75	
Мешки бумажные, шт/т	30±40	
Бумага оберточная, кг/т	10±25	
Бумага этикеточная, кг/т	0,2	
Шпагат технический, кг/т	1,5±2,0	
Лента полизтиленовая с липким слоем, кг/т	0,2±0,5	
Лента полипропиленовая, кг/т	0,15±0,5	
Растягивающаяся или термоусадочная пленка, кг/т	10±20	
Ящики пластмассовые, шт/т	50±75	

Продолжение табл. 7.6

I	2	3
Контейнеры, шт/т (1400x1200x1800 мм)	1,5-3,0	Оборотная тара
Поддоны ящичные (разборные), шт/т	5-10	Нормы расхода оборотной тары даны без учета обращаемости
Поддоны стоечные (разборные), шт/т	5-10	
Поддоны плоские, шт/т	5-10	
Трубы из ПВХ гладкие		
Лента стальная упаковоч- ная М-0,5х15 для труб Д 110-315 мм, кг/т	4,0	
Лента полиэтиленовая для труб Д 25-90 мм, кг/т	1,4	
Бумага писчая № 2 для труб Д 110-315 мм, кг/т	0,0045	
То же, Д 25-90 мм, кг/т	0,165	
Пиломатериалы хвойных пород для труб Д 110-315 мм, м3/т	0,03	
Гвозди К 5х120 для труб Д 110x315 мм, кг/т	48,0	
Гвозди К2x40 для труб Д 110-315 мм, кг/т	24,0	
Шпагат уязвочный для труб Д 25-90 мм, кг/т	0,3	
Фанера клеевая для труб Д 25-90 мм, кг/т	0,024	
Фанера клеевая для труб Д 110-315 мм, кг/т	0,04	
Трубы из ПВХ гофрированные		
Дренажные		
Защитно-фильтрующий не- тканый материал (ЗФМ) из полипропилена и полиэтиле- на, кг/т	135	Расход ЗФМ и нити капроновой в зави- симости от диамет- ра труб уточнится после ввода в эксплуатацию объ- ектов Минводхоза

Продолжение табл. 7.6

	1	2	3
Нить капроновая в бобинах для текстильной промышленности или полиэтиленовая Нить, кг/т		2,0	
Шпагат из хлопчатых волокон, кг/т		1,0	
Бумага писчая, № 2, кг/т		0,1	
Пленки из ПВХ мягкие и полужесткие			
Шпули картонные Д 90 мм, шт/т		22	
Шпули металлические Д 70-114 мм, шт/т или		4	
Шпули полимерные Д 90-125 мм, шт/т			
Стрепки деревянные, шт/1000 п.м.		52	
Пленка для упаковки, кг/т		4-5	
Бумага оберточная, кг/т		10-12	
Чехлы полиэтиленовые 1500x170(Д)мм, шт/1000 п.м.		50	
Бумага этикеточная, кг/т		0,1	
Бумага писчая № 2, кг/1000 п.м.		0,8	
Шпагат увязочный, кг/1000 п.м.		0,6	
Липкая лента (перевязка рулонов) в 2-х местах, м/1000 м2		1,0-1,6	
Клей дактриновый, кг/1000 п.м.		0,1	
Клей латексный, кг/1000 п.м.		0,25	

I	2	3
Салфетка техническая, м/т	0,5-2,0	
Стеарин технический, кг/т	0,35	
<u>Пленки из ПВХ вспенки</u>		
Бумага оберточная массой 90 г/м ² ; кг/т	2,5	
Пленка для упаковки, кг/т	2,5	
Бумага конденсаторная-2 толщиной 15 мкм, кг/т	32,0	
Целлюлоза сульфитная, кг/т	0,5	
Шпули металлические Д 76-114 мм или полимерные Д 90-125 мм, шт/т	4	
Полированные латунные никелированные пластины 1010x350x1 мм или стальной лист, кг/т	III,0	
Бумага этикеточная, кг/т	0,1	
Салфетка техническая, м2/т	0,5-2,0	
Клей декстриновый, кг/1000 п.и.	0,1	
Ящики деревянные тип II, шт/т	4	
Гвозди 30-80, кг/т	2,22	
Лента стальная 0,3х20, кг/т	2,5	

7.3. Нормы расхода энергоресурсов

Таблица 7.7. Нормы расхода энергоресурсов по методам переработки на 1 т готовой продукции

Наименование энергоресурсов	Производство изделий из реактопластов		Производство труб из ПВХ		Производство пленки ПВХ методом каландрования			Производство пленки ПВХ методом экструзии	
	Прессование	Литье под давлением	Гладкие	Гофрированные гибкие трубы	Мягкие ($\delta = 0,05 \div 0,6 \text{ мм}$)	Кистьные ($\delta = 0,15 \div 1,0 \text{ мм}$)	Полукистьные ($\delta = 0,15 \div 0,6 \text{ мм}$)		
I	2	3	4	5	6	7	8		9
1. Электротяжелая, квт.ч.	2500-3500	3500-4000	800-1500	750-1000 ^x	1000-1500	1800-5000	1500-3000	80-1500	
2. Гар. элк	-	-	-	-	$(2,0 \div 8,5) \times 10^6$	$(0,6 \div 9,5) \times 10^6$	$(2,0 \div 9,5) \times 10^6$	-	
3. Вода оборотная, м ³	1500-250	200-300	35-45	10-15	15-60	150-200	15-70	25-30	
4. Вода захисная, квт	1300-1600	1600-1900	200-250	100-200	200-350	600-800	200-350	400-500	
5. Сжатый воздух, приведенный к нормальным условиям, м ³	500-800	500-600	600-1500 ^{xx}	500-1000 ^{xx}	500-1000 ^{xx}	600-1500 ^{xx}	350-1000 ^{xx}	300-800	

Скончание табл.7.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Гидромасло (марки: инду- стриальное 30-30-45 ГОСТ 20799-75, турбинное 22 ГОСТ 32-74, солидол ГОСТ 1033-79), кг:								
свежее	5-10	5-10	0,3	0,2	-	-	-	-
регенериро- ванное	15-25	20-30	0,8	0,6	-	-	-	-
7. Смазочное масло, г	8-10	10-15	0,1-0,2	0,2-0,3	I	I,5	I	I,2
8. Консистент- ная смазка, кг	-	-	-	-	0,2	0,3	0,2	-

x) Минимальное значение расхода электроэнергии дано для производства гофрированных дренажных труб из гранулированной композиции ПВХ, большее значение - при наличии узлов подготовки композиции

xx) Расход сжатого воздуха зависит от доли высокомалорного пневмотранспорта

- П р и м е ч а н и е: 1. Расход энергоресурсов по видам и маркам оборудования следует принимать по паспортным данным оборудования.
2. Расход захоложенной воды дан из расчета использования ее только в летний период.
3. Часовой расход воды на охлаждение оборудования в производстве изделий из реактопластов приведен в приложении 6.
4. Расход минеральных масел (смазочных) на единицу оборудования в производстве изделий из реактопластов приведен в приложении 9.
5. Расход масла на единовременную заливку гидросистем оборудования в производстве изделий из реактопластов приведен в приложении 10.
6. При переработке гранулированных реактопластов расход энергоресурсов может быть учтен на ~~100%~~ (подлежит уточнению при промышленном внедрении).

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВУ СЫРЬЯ

Требования к параметрам и качеству сырья следует принимать в соответствии с ГОСТами, ОСТами и ТУ на сырье.

Перед переработкой в изделия сырье должно подвергаться входным испытаниям, которые определяются технологическими регламентами и проводятся по соответствующим ГОСТам или методикам. Основными испытаниями сырья на заводах по переработке пластмасс являются испытания по определению пластично-вязких свойств полимеров:

для реактопластов – пластично-вязкие свойства и кинетика отверждения (по ГОСТ 19882-84), для смолы ПВХ – значение "К" и число вязкости (по ГОСТ 14040-77).

Кроме того, в соответствии с ГОСТами на сырье для полимерных материалов и пороткособразных добавок при входных испытаниях проверяются: внешний вид, насыщенная плотность, сыпучесть, массовая доля влаги.

Испытания сырья, так же как и испытания готовой продукции, должны производиться в лабораториях, оснащенных необходимым набором оборудования и приборов.

В табл.8.1 приведены основные виды сырья, используемого в производстве изделий из реактопластов и из композиций на основе смолы ПВХ. В графе З табл.8.1 даны ГОСТы, ОСТы и ТУ на сырье, действовавшие на момент разработки настоящих норм.

По мере организации промышленного выпуска сырья с улучшенными технологическими и санитарно-техническими характеристиками следует ориентироваться на использование такого сырья, как: гранулированные легированные реактопласти, полученные

с использованием металлополимерных катализаторов, композиционные прессовочные материалы со специальными свойствами (электроизоляционными, прочностными, трекционными, теплоустойчивыми, пламегасящими и т.д.), дегазированная смола ПВХ с уменьшенным содержанием остаточного мономера (хлористого винила), комплексные стабилизирующие добавки для приготовления композиций на основе смолы ПВХ.

При внедрении в промышленность экструзионного метода изготовления пленок ПВХ должен быть решен вопрос централизованного изготовления гранулированной композиции на основе смолы ПВХ для этого производства.

Т а б л и ц а 8.1. Основные виды сырья, используемого в производстве изделий из реактопластов и поливинилхлорида

Наименование производства	Наименование материалов	ГОСТ, ОСТ, ТУ
1	2	3

I. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования

X.I. Прессование	Массы прессовочные фенольные	ГОСТ 5689-79
	Массы прессовочные капримило- и меламино-формальдегидные	ГОСТ 9359-80
	Материал прессовочный АГ-4	ГОСТ 20437-75
	Материал прессовочный ДСВ	ГОСТ 17478-72
	Материал прессовочный ГС	ТУ6-II-10-79-83
	Материал прессовочный ГСИ	ТУ6-II-263-77
	Материал прессовочный марки ПСК (премикс)	ТУ6-II-96-84

Продолжение табл.8. I

I	2	3
	Гранулированные легированные фено- пласти, резольные, марки СИ1-342-02 и 03-010-02	-
	Гранулированные легированные фено- пласти новолачные	-
	Гранулированные легированные амино- пласти	-
1.2. Литье под давлением	Фенопласт литьевой марки 324-122-02	ТУ6-05-1892-80
	Фенопласт литьевой общего назначения марки 020-210-75	ТУ6-05-1845-83
2. Производство труб из ПВХ методом экструзии		
2.1. Гладкие трубы из ПВХ	Поливинилхлорид сuspензионный марки ПВХ-С-7059-М или ПВХ-С-7058-М	ГОСТ 14332-78
	Стабилизаторы	
	Свинец (II) сернокис- лый, трехосновной, I-водный, форма Б	ТУ6-09-4098-75
	Свинец стеариново- кислый двухосновной марки А	ТУ6-09-3928-75
	Стеарат кальция технический	ТУ6-14-722-76
	Смазки	
	Воск полиэтиленовый	ТУ6-05-1516-77
	Кислота стеариновая	ГОСТ 9419-78
	Церезин 80	ГОСТ 2488-78

I		2	3
---	--	---	---

Наполнители.

Мел сепарированный
гидрофобный ТУ РСФСР-143-76

Красители.

Углерод технический ГОСТ 7885-77
для производства
резины (саха газо-
вая канальная
ДГ-100)

Консервационная смесь^{x)}

Поливинилхлорид
сuspензионный марки
ПВХ-С-7059-М ГОСТ 14332-78

Скинней (II) серно-
кислый трехосновной,
1-водный, форма Б ТУ6-09-4098-75

Скинней стеариново-
кислый двухосновной
марки А ТУ6-09-3928-75

Кислота стеариновая ГОСТ 9419-78

Воск полистиленовый ТУ6-05-1516-77

Мел сепарированный
гидрофобный ТУ РСФСР-143-76

Углерод технический ГОСТ 7885-77
для производства ре-
зины (саха газовая
канальная ДГ-100)

^{x)} Расход консервационной смеси составляет 0,25% от объема
производства

2.2. Гофрирован-
ные трубы
из ПВХ Поливинилхлорид
сuspензионный марки
ПВХ-С-7059-М ГОСТ 14332-78

Продолжение табл. 8. I

1	2	3
Поливинилхлорид массовый марки М-70		ТУ6-01-678-76
М-64		
Смола поливинилхло- ридная хлорированная		ОСТ 6-01-37-79
Суспензионный сопо- лимер винилхлорида с винилцетатом марки ВЛ-10		ТУ6-01-774-79
<u>Пластификаторы</u>		
Диоктилфталат ДОФ		ГОСТ 8728-77
Дигитутифталат ДГФ		ГОСТ 8728-77
Диоктилсебацинат ДОС		ГОСТ 8728-77
Пластикатор фосфат- ний		ТУ6-05-1611-78
Эпоксидированное рас- щепленное масло		ТУ6-10-722-77
<u>Стабилизаторы</u>		
Три (алкилфенил) фосфаты:		
Стабилизатор фосфор- органический Форстол К-201.		ТУ6-09-4328-78
Три (алкилфенил) фосбиты:		
Полигард (фосбит ИФ)		ТУ6-02-680-83
Кальций стеариново- кислый, 1-водный (кальций стеарат), ч		ТУ6-09-4233-76
Стеарат кальция технический		ТУ6-14-722-76

1	2	3
	Цинк стеариново-кис- лый, смесевой, ч	ТУ6-09-3567-75
	Барий стеариновокис- лый	
	Стабилизатор ПВХ марки С-17ч	ТУ6-09-4060-75
	Кадмий стеариново- кислый (кадмий сте- врат)	
	Стабилизатор ПВХ марки С-17ч	ТУ6-09-3957-75
	Стеариновокислый кадмий, ч	ТУ6-09-7-76
	Эпоксидированное масло растительное	ТУ6-10-722-77
	Свинец (II) серно- кислый трехосновной, I-вод- ный форма Б	ТУ6-09-4098-75
	Свинец (II) стеари- новокислый	ТУ6-09-4155-76
	Свинец кремневокислый	ТУ6-18-44-77
	Барий стеариновокис- лый (барий стварат), ч	ТУ6-09-281-75
	Свинец стеариновокис- лый двухосновной марки А	ТУ6-09-3928-75
	Стабилизатор ЕСС-70 (цигуртилмеркаптид олова)	ГДР, комбинат "Верхнимице Верке Буна"
	Барий кадмий оловян- ный (стабилизатор ВС-207)	Австрия "Блайнберг" Верг Берг "Дион"
	Барий-кадмий стеари- новокислый соосаж- денный	ТУ6-09-959-80

Продолжение табл. 8. I

I	2	3
(барий-кадмий стеарат) ч BaСe-20	Фирма "Гройц Деланд" ФРГ	
Комплексные стабилизаторы		—
<u>Антиоксиданты</u>		
Дифенилпропан технический		ГОСТ 12138-76
<u>Модификаторы</u>		
Смолы эпоксидно-диановые ГОСТ 10587-84 нестяркенные ЭД-14, ЭД-16, ЭД-20		
Паркоид К-120	ОЭЛ "Рохм"	
Индекс 40I	ФРГ	
<u>Эмульси</u>		
Спирты синтетические жирные первичные фракции С 16-С21		ГОСТ 23783-79
Кислота стеариновая техническая (стеарин)		ГОСТ 6484-64
Кислота стеариновая, ч, чда		ГОСТ 9419-78
Смазка силиконовая в аэрозольной упаковке		ТУ6-15-542-83
Глицерин дистиллированный		ГОСТ 6824-76
Масло веретенное		ГОСТ 20799-75
Масло вазелиновое медицинское		ГОСТ 3164-78
Воск Е	ФРГ "Акционг- дельштадт Д-6-700" Люсвич Хакен"	
Воск ОР	ФРГ	

Продолжение табл. 8. I

1	2	3
	Воск полиэтиленовый	ТУ6-05-1516-77
	Церезин 80	ГОСТ 2488-79
	Хосталуб Г-З	"Химишеверке" Мюнхен
	Хосталуб АРЕ-1-2	ОТТО Берлекер
	<u>Красители</u>	
	Пигмент желтый прочный	ТУ6-14-615-81
	Дак красный "Ж"	ГОСТ 8573-77
	Дак рубиновый СК	ГОСТ 7436-74
	Пигмент зеленый фталоцианиновый	ТУ6-14-408-76
	Пигмент голубой фталоцианиновый В	ТУ6-14-210-76
	Углерод технический для производства резины (сажа газовая коксовая кокса ДГ-100У)	ГОСТ 7885-77
	Пигмент золотисто-желтый прочный	ТУ6-14-744-78
	Белила свинцовные густотертые	ГОСТ 12287-77
	Краситель голубой	ТУ29-02-870-78
	Тинопол	По импорту Швейцария
	Двуокись титана марки РО-2, РО-3, Р-01	ГОСТ 9808-84
	<u>Наполнители</u>	
	Мел химический осажденный	ГОСТ 8253-79
	Мел сепарированный гидрофобный	ТУ РСФСР И43-76
	Каолин обогащенный для резинотехнических	

1	2	3
	и пластмассовых изде- лий, искусственных кож и тканей	ГОСТ 19608-84
	Борий сернокислый "УД", №Ц	ГОСТ 3158-75
	Микротальк для лакокрасочной и карандашной про- мышленности	ГОСТ 19284-79
3.2. Методом экструзии	Поливинилхлорид сус- пензионной марки ПВХ-С-7059-М или ПВХ-С-7056-М	ГОСТ 14332-78
	<u>Пластификаторы.</u> Дистиллированная вода	ГОСТ 8728-77
	Стабилизатор пласти- фикатор №Л-4, №Л-7	
	Олигокаприловичное растительное масло	ТУ6-10-722-77
	<u>Стабилизаторы.</u> Стабилизатор СКС К-20II	ТУ68-УССР-192.0
	Стеарат кальция тех- нический	ТУ6-14-722-76
	Кальций стеариново- кислый, I-водный (кальций стеарат), ч	ТУ6-09-4233-76
	Кальций стеариново- кислый I-водный	
	Стабилизатор ПВХ марки С-17 (кальций стеарат)	ТУ6-09-4104-75
	Цинк стеариновокис- лый смесевой, ч	ТУ6-09-3567-75
	Пентазиритрит	-

I	2	3
---	---	---

Модификаторы

Модификатор на основе полиалигобутадиена и октаметилтетрагидроксисилаксана ОМУТС ТУ38-403.16-82

- П р и м е ч а н и е:** 1. При приготовлении композиции на основе смолы ПВХ вместо отдельных добавок могут использоваться стабилизирующие-смазывающие комплексы
2. Примерные рецептуры композиций на основе смолы ПВХ для производства труб и пленок приведены в приложениях 11 и 12.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (ЭЛЕКТРОЕНЕРГИЯ, ПАР, ВОДА, СЛЯДЬ ВОЗДУХ)

Т а б л и ц а 9. I. Техническая характеристика и требования к параметрам энергоресурсов

Наименование энергоресурсов	Техническая характеристика	Требования к параметрам	Примечание
I	2	3	4
Электроэнергия	Ток переменный	Напряжение 380/220 В частота 50 Гц	
Пар	Насыщенный	Давление 300-600 кПа 600-900 кПа 1600 кПа 2200 кПа	Используется в производстве пленки ПВХ

III

Продолжение табл. 9.1

I	2	3	4
Вода производственная	Оборотная (умягченная с доохлаждением)	Температура на входе 15-20°C Используется в производстве изделий из реактопластов и труб из ПВХ	
		Температура на выходе 20-25°C pH=7-8 Общая жесткость 3,0 мгэкв. и	
		Количество рзвесей 10 мг/л Давление 400-600 кПа	
Вода производственная	Оборотная (умягченная)	Температура на входе 20-25°C Используется в производстве пленки ПВХ	
		Температура на выходе 25-30°C pH=7-8 Общая жесткость 3,0 мгэкв. и	
		Количество рзвесей 10 мг/л Давление 400-600 кПа	
Вода производственная	Захоложенная	Температура на входе 5-10°C Температура на выходе 10-15°C pH=7-8 Используется для цирохлаждения оборотной воды и в качестве хладоагента для охлаждения	

1	2	3	4
		Общая жесткость 3,0 МГа/м	технологического оборудования
Сжатый воздух	ГОСТ 17433-80	Количество звеней 10 мг/л	Давление 400-600 кПа
		Класс загрязненности не ниже 3	Давление 300-500 кПа

10. НОРМА ЗАПАСОВ И СКЛАДИРОВАНИЯ СЫРЬЯ, ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, НОРМАТИВЫ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Нормы запасов и складирования сырья и материалов могут быть разными в зависимости от форм поставки (погонная поставка непосредственно от завода-поставщика и нетранзитные грузы в небольших количествах, не обеспечивающих погонную поставку из центральных отраслевых баз и складов МТС), а также от типа производства.

В случае, если отсутствует договоренность по условиям поставки смолы ПВХ с заводами-изготовителями, при проектировании следует принимать поставку смолы ПВХ: 50% в железнодорожных цистернах; 25% - в контейнерах, 25% - в мешках.

Указанные в табл.10.1 большие значения норм запаса сырья и материалов относятся к заводам:

- а) имеющим широкую номенклатуру потребляемого сырья и материалов и связанным с большим числом поставщиков;
- б) с небольшим объемом производства, когда партия сырья и материалов превышает потребности производства на период, предусмотренный нормами запаса.

Рекомендуется, где возможно, общезаводские и цеховые склады объединять.

В табл.10.1 и 10.3 приведены нормы запасов сырья и материалов по видам производства.

Т а б л и ц а 10.1. Нормы запаса сырья и материалов в производстве
изделий из реактопластов

Наименование склада	Сыре и материалы (вид тары)	Нормы запаса в календарных днях			
		Массовое и крупносерийное производство	Серийное, мелкосерийное, единичное производство	При поступлении с отраслевых и централизованных баз и складов	При поступлении от поставщика
I	2	3	4	5	6
Заводской склад сырья и материалов тарного хранения	Пресспорочки в мешках и в мягких резинокордных конгейнерах Стекловолокнистые прессматериалы в мешках	10-15	20-25	15-20	25-30

Таблица 10.2. Норма запаса хранения в цеховых кладовых производства изделий из реактопластов

Наименование кладовой	Наименование предметов хранения	Норма запаса хранения в днях и удельная площадь	
		Массовое и крупно- серийное производ- ство	Серийное, мелко- серийное, единич- ное производство
I	2	3	4
Кладовая прессмате- риалов	Пресспоротки в мягких ре- зино-кордных контейнерах и в мешках		
	Стекловолокнистые прес- сматериалы в мешках	I-2	2-3
Кладовая таблеток	Таблетированные пресспорот- ки, таблетированные и бри- кетированные волокниты и стекловолокниты	I-2	2-3
Кладовая полуфабри- катов (деталей) для мех- обработки	Отпрессованные и литье детали в таре	I-2	2-3
Кладовая готовых деталей	Готовые детали из реакто- пластов в таре	I-2	2-3
Кладовая прессформ	Определяется в зависимости от количества, веса, габари- тов и способа хранения. Для укрупненных расчетов I,6- -2,6 м ² общей площади на единицу прессового и литьевого оборудования		

Окончание табл. I0.2

1	2	3	4
---	---	---	---

Кладовая вспомогатель-
ных материалов Смазочные, обтироочные и
и другие материалы

0,1-0,2 м² на единицу прессового
и литьевого оборудования

Т а б л и ц а I0.3. Нормы запасов сырья и материалов в производстве
труб и пленки из ПВХ

Склад	Сыре и материалы (виды тары, поступления)	Нормы запасов в календарных днях				III
		Крупнотоннажные производ- ства, I, II, III классов	Предприятия с неболь- шим объемом производ- ства I, II классов	При поступ- лении с централизо- ванных баз и складов МТС	При поступ- лении от поставщика	
I	2	3	4	5	6	
Заводской склад сырья и материалов тарного хра- нения	Порошкообразные: смола ПВХ, стабилизато- ры и другие компо- ненты в мешках и в мягких контейнерах	10-15	20-25	15-20	25-30	
Цеховой склад сырья и материалов тарного хранения	То же	1-3	1-3	1-2	1-2	

Окончание табл.10.3

I	2	3	4	5	6
Заводской силосный склад сырья	Порошкообразная смола ПВХ в железнодорожных и автоцистернах	10-15	10-15	15-20	20-25
Процеховые силосные склады сырья	Порошкообразная смола ПВХ и композиция на основе смолы ПВХ	1-2	1-2	1-2	1-2
Заводской склад ГИ (тарного хранения)	Пластификаторы (производство пленки из ПВХ)	10-25	15-20	15-20	20-25
Заводской склад ГИ (резервуарного хранения)	То же	10-15	15-20	15-20	20-25 Но не менее емкости жел.дор. цистерны 80 м ³

III

- П р и н е ч а н и е:** 1. Для цеховых складов сырья и материалов, входящих в специализированные по переработке пластмасс предприятия, норма запаса составляет 1 сутки; для предприятий другого профиля эта норма составляет 2-3 суток.
2. Условия хранения сырья назначаются в соответствии с требованиями ГОСТов, СТОов, ТУ на сырье.

Таблица 10.4. Нормы запасов и складирования готовой продукции в залоговых и цеховых складах

Готовая продукция	Норма запаса в календарных днях		Примечание
	заводской склад	цеховой склад	
1. Изделия из резино-пластов (прессован-ные, литьевые) в деревянных ящиках, картонных коробках и других видах упаковки (см.подразделя 7.2)	5-10	1-3	
2. Трубы из ПВХ гладкие в пакетах и бухтах	10-16 *	1-3	*) Для открытых складов, в случае закрытых складов норму запаса сле-дует принимать как для пленки ПВХ
3. Трубы из ГБХ гофтиро-ванные дренажные в бухтах и на барабанах	5-10	1-2	
4. Пленка ПВХ в рулонах	5-10	1-2	

П р и м е ч а н и е: Тип заводского склада готовой продукции (навес, открытый, закрытый, отапливаемый и т.д.) определяется условиями хранения в соответствии с ГОСТ, ОСТ или ТУ на готовые изделия.

Нормативные нагрузки на 1 м² полезной площади складов колеблются в зависимости от складируемых материалов, вида тары и способа хранения.

При определении площади складских помещений следует принимать нормативные нагрузки на 1 м² полезной площади с учетом рекомендуемой высоты укладки при использовании различных подъемно-транспортных средств, приведенных в табл.10.5.

Технические параметры среды и требования к строительным конструкциям складских зданий приведены в табл.10.6.

Технические требования к полам складских помещений должны быть обусловлены способом складирования, используемыми средствами механизации транспортно-складских операций.

Т а б л и ц а 10.5. Нормативная нагрузка в тоннах на коэффициент использования площади

Назначение склада	Складируемые материалы	Вид тары (упаковки)	Способ хранения
I	2	3	4
Склад сырья тарного хранения	Порошкообразные и гранулированные фенопласти и амино-пласти (производство изделий из реактопластов)	Мешки суммажные или полистиролонные весом 27 кг на поддонах, ГУГРитн 1200x800x1100мм	Стеллаж полочный, штабель
		Контейнеры мягкие специализированные типа: МК-1-(1,5+3,0), габариты 1450x1350x(1200+ +2450) мм; МК-2-(0,5+1,5) габариты 700x700x(850+ +1250) мм; МК-3-3,0 габариты 1100x1100x x2300 мм.	Штабель в 2 яруса
		Контейнеры мягкие специализированные разового пользования МКР-4, габариты Д 1000x1300мм(Н)	Штабель в 2 яруса

1 м² полезной площади склада и

Нормативная нагрузка в тоннах на 1 м ² полезной площади склада при высоте укладки, к						Коэффициент использования площади	
I	2	4	6	8	10	при на- польном транс- порте	при ис- пользова- нии ста- ционарных подъемно- транспорт- ных средств
5	6	7	8	9	10	II	12
-	-	1,30	2,15	3,00	4,0	0,3-0,4	0,4-0,5
0,45	0,90	1,9	-	-	-		
0,45	0,9	-	-	-	-	0,3-0,4	0,4-0,5
0,6	1,2	-	-	-	-	0,3-0,4	0,4-0,5

I	2	3	4
---	---	---	---

Смола ПВХ, стабилизаторы, мелкие компоненты (производство труб и пленок из ПВХ)	Мешки бумажные или полипропиленовые весом 27 кг на поддонах габариты 1200x800x1100мм	Стеллаж-полочник, тягель
Склад готовой продукции	Контейнеры мягкие специализированные типа МС	Штабель в 2 яруса (в расчете на складские стабилизаторы)
Отпрессованные и литые детали в том числе: весом до 1,0кг	Мешки бумажные в ящичном поддоне	Поддон на поддон
весом до 1,0 кг	Коробки картонные на поддонах	Стеллаж-полочный
весом до 2,0 кг	Ящики картонные на поддонах	То же
весом до 3,0 кг	Ящики деревянные на поддонах	"-
Отпрессованные и литые детали (кладовая деталей)	Оберстная тара пластмассовая	Механизированный стеллаж элеваторного типа
Трубы из ПВХ гладкие Д 10-50 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x850x850мм	Пакет из труб длиной 6 м

I2I

Продолжение табл. IО.5

5	6	7	8	9	10	II	12
-	-	I,31	2,45	3,23	4,I	0,3-0,4	0,4-0,5
0,47	0,94	I,88	-	-	-		
0,70	I,4	-	-	-	-	0,3-0,4	0,4-0,5
0,15	0,3	0,6	0,9	-	-	0,3-0,4	0,4-0,5
0,2	0,4	0,8	I,2	I,6	2,0	0,3-0,4	0,4-0,5
0,16	0,32	0,64	0,96	I,28	I,60	0,3-0,4	0,4-0,5
0,2	0,4	0,8	0,2	I,6	2,0	0,3-0,4	0,4-0,5
0,5-I,0	-	-	-	-	-	0,3-0,4	-
0,14	-	0,424 при h=3 м	-	-	-	0,4	0,4

I	2	3	4
Д 63-75 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x1060x1060 мм	Пакет из 120 труб длиной 6 м	
Д 90 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x1000x1000мм	Пакет из 100 труб длиной 6 м	
Д 110 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x980x980 мм	Пакет из 64 труб длиной 6 м	
Д 125 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x750x975 мм	Пакет из 49 труб длиной 6 м	
Д 140 мм	Рама из деревянных брусков габариты: 6000x940x940 мм	Пакет из 36 труб длиной 6 м	
Д 160 мм	Рама из деревянных брусков, габариты: 6000x900x900 мм	Пакет из 25 труб длиной 6 м	
Д 180 мм	Рама из деревянных брусков, габариты: 6000x1000x1000мм	Пакет из 25 труб длиной 6 м	
Д 200 мм	Рама из деревянных брусков, габариты: 6000x1000x1000мм	Пакет из 16 труб длиной 6 м	
Д 225 мм	Рама из деревянных брусков, габариты: 6000x1100x1000мм	Пакет из 16 труб длиной 6 м	
Д 250 мм	Рама из деревянных брусков, габариты: 6000x1100x1100мм	Пакет из 16 труб длиной 6 м	

I23

Продолжение табл. I0.5

	5	6	7	8	9	10	II	I	12
0,15	-	0,450 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,18	-	0,540 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,17	-	0,510 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,16	-	0,480 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,16	-	0,480 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,15	-	0,450 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,17	-	0,510 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,15	-	0,450 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,17	-	0,510 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	
0,19	-	0,570 при H=3 м		-	-	-	0,4	0,4	

I	2	3	4
Д 280 мм	Рама из деревянных брусков, габариты 6000x940x940 мм		Пакет из 9 труб длиной 6 м
Д 315 мм	Рама из деревянных брусков, габариты 6000x1045x1045мм		Пакет из 9 труб длиной 6 м
Трубы из ПВХ гофрированные пренажимные Д 110+160 мм	Барабан Д 2500 мм L=2700 мм	Стеллаж 32,5х2,5х х2,5 м 21 барабан на стеллаже (барабаны в два яруса)	
Трубы из ПВХ гофрированные пренажимные в бухтах Д 50+75 мм	Бухта, наружный диаметр 1,75 м, ширина 0,4 м	Стеллаж 5,5х1,0х х1,80 м (10 бухт в стеллаже в два яруса)	
Д 90+160 мм	Бухта, наружный диаметр 2,0 м ширина 0,4 м	Стеллаж 5,5х1,0х х1,80 м (10 бухт в стеллаже, в два яруса)	
Пленка ПВХ, в т.ч. жесткая-рулоны в 170-300мм, длиной 1000+1250 мм; мягкая-рулоны в 170-300мм, длиной 700+1250мм	Ящики деревянные на поддонах, габариты: 1200x800x1100 мм		Штабель в 2 яруса
	Обрешетка каркасно-щитовая разборная		Штабель

П р и м е ч а н и е: Нормативная загрузка от гладких

5	6	7	8	9	10	II	I2
0,16	-	0,480 При $H=3$ м	-	-	-	0,4	0,4
0,18	-	0,540 При $H=3$ м	-	-	-	0,4	0,4
-	0,09	-	-	-	-	0,4	0,4
-	0,07	-	-	-	-	0,4	0,4
-	0,084	-	-	-	-	0,4	0,4
до 1,35м	до 2,7м	-	-	-	-	0,25-0,35	0,35-0,45
0,30	0,60						
0,35	0,7	-	-	-	-	0,25-0,35	0,35-0,45

труб рассчитана по тяжелому типу труб.

Т а б л и ц а 10.6. Требования к параметрам

Наименование склада	Складируемые материалы и изделия	Требования к параметрам производственной среды	
		температура, °C (холодный период)	относительная влажность, %
I	2	3	4
Заводские склады сырья, материалов (закрытые и открытые)	Порошкообразные и гранулированные реактопласти, порошкообразная смесь, ПВХ, стабилизаторы и другие материалы в мешках и мягких контейнерах	не отапливаемые	-
Заводские склады готовой продукции (закрытые)	Изделия из реактопластов		
	Трубы из ПВХ, гладкие и гофрированные дренажные	не отапливаемые,	
	Пленки из ПВХ	To ke	
Заводские склады готовой продукции (навесы)	Трубы из ПВХ, гладкие и гофрированные дренажные	-	-

П р и м е ч а н и е: Для одноэтажных зданий и верхних верхнего этажа минимальная высота в оставшихся случаях - между отметками

среды и строительным конструкциям

Допускаемое число этажей	Степень огне- стойко- сти	Допускаемая площа- дь этажа между противо- пожарными стенами, м ²		Строительная характеристика			
		одноэтаж- ные	много- этажные ширина- й до 60 м	Шири- на ко- лонн, м	Шаг проле- та, м	Высо- кость этажа, м	
5	6	7	8	9	10	11	
одноэтажные	П	не ограни- чиваются	при кате- гории "Б" 10400 -	9	6;12	7,2	
многоэтажные (до 6 этажей)	П		для двух этажей: 7000	12		8,4	
многоэтажные с укрупненной сеткой колонн верхнего эта- жа	П		для трех и более этажей; при ка- тегории "В" не ограни- чиваются	18		9,6	
				24		10,8	
						12,6	
						14,4	
						16,2	
						18,0	
	П		18;24	6;12	7,2		
						8,4	
						9,6	
						10,8	
одноэтажные	П	не ограни- чиваются					
одноэтажные	П	-	-	18;24	6;12	7,2;	
						8,4	
						9,6;	
						10,8	

этажей многоэтажных зданий с укрупненной сеткой колонн
этажа дана до низа несущих строительных конструкций,
чистого пола смежных этажей

Расчет площадей заводских складов следует выполнять по методике, приведенной в "Общесоюзных нормах технологического проектирования общезаводских складов предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки" ОНТП-01-86.

Проектирование складов сырья и готовой продукции следует осуществлять в соответствии со СНиП "Складские здания и сооружения общего назначения", "Отделочные покрытия строительных конструкций".

II. КАТЕГОРИИ ПРОИЗВОДСТВ ПО ВЗРЫВНОЙ, ВЗРЫВО- ПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ, КЛАССЫ ЗОН, САНИТАРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

II.I. Категории производства, классы зон, группы производственных процессов

Категории производств (помещений) по взрывной, взрыво-
пожарной и пожарной опасности в зависимости от характеристики
 обращающихся в производстве материалов следует определять,
 руководствуясь СНиП "Производственные здания промышленных
 предприятий", определение категорий помещений и зданий по
 взрывопожарной и пожарной опасности - по ОГПУ 24-86.
МВД СССР

Классы зон следует принимать в соответствии с "Правилами
 устройства электропустырок" (ПУ), раздел 7 "Электрооборудо-
 вания специальных установок".

Категории и классы зон производственных помещений, отде-
 лений и участков производства по переработке пластмасс должны
 соответствовать действующим по министерствам перечням произ-
 водств по категориям и классам.

Группы производственных процессов в зависимости от сани-
тарной характеристики процессов следует принимать в соответ-
 ствии со СНиП "Вспомогательные здания и помещения промышлен-
 ных предприятий".

Категорию работ по сложности, а также класс опасности
 веществ, следует принимать в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76.
 "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требова-
 ния" и ГОСТ 12.1.008-76 "Вредные вещества. Классификация и
 общие требования безопасности".

Т а б л и ц а II.I. Группа производственных процессов по видам переработки

Найменование процессов производства и помещений	Группа производственных процессов	Вредные воздействия
I	2	3
Производство изделий из реактопластов методом горячего формования		
Прессование	Зб	Фенол, формальдегид
Термообработка	Зб	Фенол, избытки тепла
Мехобработка, сборка, упаковка	Іб	Пыль фенопластов и аминопластов
Переработка отходов (дробление)	Іб	Пыль фенопластов и аминопластов
Подготовка сырья (растаривание и таблетирование)	Зб	Фенол, формальдегид, пыль фенопластов и аминопластов
Склад сырья	Зб	То же
Склад готовой продукции	-	-
Склад форм	-	-
Кладовая арматуры	-	-
Испытание готовой продукции	Іа	Фенол, формальдегид,
Кладовая отходов	-	-
Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением		
Литье под давлением	Зб	Фенол, формальдегид
Термообработка	Зб	Фенол, избытки тепла

Продолжение табл. II. I

I	2	3
Мехобработка, сборка, комплектовка	1б	Пыль фенопластов и амино-пластов
Декорирование (печать)	1б	Органические растворители, пасты пигментов
Переработка отходов (дробление)	1б	Пыль фенопластов и амино-пластов
Подготовка сырья (растаривание)	3б	Фенол, формальдегид, пыль фенопластов и аминопластов
Склад сырья	3б	То же
Склад готовой продукции	-	-
Склад форм	-	-
Испытание готовой продукции	1а	Фенол, формальдегид
Кладовая отходов	-	-
Производство труб из ПВХ методом экструзии		
Экструзия труб	3б	Хлористый винил, хлористый водород
Подготовка композиции	3б	Хлористый винил, хлористый водород, соединения свинца
Подготовка сырья, растаривание смолы ПВХ	1б	Пыль смолы ПВХ
Растаривание стабилизаторов, наполнителей, пигментов	1б	Пыль стабилизаторов, наполнителей, пигментов
	3б	Соединения свинца (в случае растаривания смолы с стабилизатором)
Переработка отходов (дробление, гранулирование)	3б	Хлористый винил, хлористый водород
Склад сырья	1б	Пыль смолы ПВХ

1	2	3
Склад готовой продукции	-	-
Испытание готовой продукции	Ia	Хлористый водород
Кладовая отходов	-	-
Производство пленок ПВХ методом каландрования		
Производство пленок ПВХ, (экструзия, вальцевание, каландрование)	3б	Хлористый винил, хлористый водород
Подготовка композиции	3б	Хлористый винил, хлористый водород, соединения свинца
Подготовка сырья, растаривание смолы ПВХ	Iб	Пыль смолы ПВХ
Растаривание стабилизаторов, наполнителей, пигментов, пластификаторов	Iб	Пыль стабилизаторов, наполнителей, пиг- ментов, пыль пласти- фикаторов
	3б	Соединения свинца (в случае растари- вания свинцовых стабилизаторов)
Переработка отходов, (резка, вальцевание)	3б	Хлористый винил, хлористый водород
Склад сырья	Iб	Пыль смолы ПВХ
Склад готовой продукции	-	-
Испытание готовой продукции	Ia	Хлористый водород
Кладовая отходов	-	-

П р и м е ч а н и е: 1. В графе 2 приводятся группы производственных процессов в соответствии со СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания".

2. Группу производственного процесса работающих неотапливаемых складов сырья и готовой продукции следует принимать 2г.

3. При расположении различных процессов промпроизводства в одном помещении необходимо группу производственных процессов принимать по наиболее вредным условиям производства.
4. Группу производственных процессов вспомогательных рабочих, обслуживающих основное производство по функциям: нападочной, технического обслуживания, транспортной, хозяйствственно-бытовой, контрольной, необходимо принимать по условиям работы основного производства

II.2. Техника безопасности, промсанитария и пожарная безопасность

При проектировании производства по переработке пластмасс необходимо соблюдать требования ГОСТов системы стандартов безопасности труда.

Бри решении вопросов техники безопасности и промсанитарии следует учитывать наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны и обеспечивать максимально возможное исключение контакта обслуживающего персонала с вредными веществами. Нормы выброса вредных веществ и рекомендации по их обезвреживанию приведены в разделе I4 табл. I4.2.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда в цехах по переработке пластмасс необходимы:

- общебменная приточно-вытяжная вентиляция и местные отсосы от мест фиксированного выделения вредностей;
- ограждение всех движущихся и вращающихся частей оборудования;
- освещенность на рабочих местах в соответствии с различными зрительных работ, определяемыми по СНиП "Естественное и искусственное освещение", а также в соответствии с "Нормами искусственного освещения цехов по переработке пластмасс",

ВСН 51-84, разработанными ВНИИОТ г.Ленинград, г.Иваново;

- обеспечение уровней звукового давления на рабочих местах в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83. "Шум. Общие требования безопасности". Мероприятия по снижению уровней звукового давления при проектировании следует принимать в соответствии с "Рекомендациями по снижению шума в цехах литья, экструзии и прессования полимерных материалов", ВНИИОТ г.Ленинград, 1982г.;

- максимально возможная степень механизации и автоматизации производственных процессов;

- проектирование технологических процессов с учетом недопустимости пересечения производственных потоков;

- грозозащита и защита от статического электричества в соответствии с "Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений" СН 305-77 и "Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности";

- обеспечение работающих комплексом бытовых помещений в соответствии с группой производственных процессов, а также средствами индивидуальной защиты от воздействия вредных веществ и факторов (специоденда, спецобувь, спецпитание, средства защиты от шума и т.п.).

Проекты производств должны разрабатываться с учетом противопожарных норм СНиП "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений".

Автоматическая пожарная сигнализация в зданиях и помещениях должна предусматриваться согласно требованиям соответствующих глав СНиП и указаний министерств в части устройства пожарной сигнализации.

Защита зданий и сооружений системами автоматического пожаротушения должна осуществляться в соответствии с "Перечнем зданий и помещений объектов народного хозяйства СССР, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией" по министерствам, а также в соответствии со СНиП "Пожарная автоматика зданий и сооружений".

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ К ЗДАНИЯМ, СООРУЖЕНИЯМ И ОБОРУДОВАНИЮ

При проектировании технологической части производства, а также при разработке технологических заданий на проектирование смежных частей, необходимо руководствоваться строительными нормами и правилами (СНиП), инструкциями и указаниями по строительному проектированию, государственными стандартами, а также ведомственными нормативными документами.

Параметры зданий должны приниматься согласно СНиП "Производственные здания промышленных предприятий".

В приложении I3 приведены для справок основные требования к строительным конструкциям.

Во всех помещениях категории "В" уборку пола и стен следует выполнять влажно-сухим способом с применением промышленных пылесосов и пылесосноподметальных машин. В складах сырья, готовой продукции и в складах форм уборка должна осуществляться сухим способом.

Ввиду отсутствия пылеуборочного оборудования во взрыво-защищенном исполнении для помещений категории "В" следует предусматривать централизованные вакуумные пылеуборочные установки, включающие вакуумные газодувки или насосы, циклоны, фильтры и систему коммуникаций.

Механические воздействия на полы от транспорта в большинстве помещений носят умеренный характер. Требования к грузо-подъемным средствам, нагрузки на полы, а также специальные требования к конструкции полов приведены в табл. I2. I.

Выбор фундаментов для установки технологического оборудования следует производить с учетом требований, указанных в паспорте оборудования.

Т а б л и ц а I2.I. Требования к конструкции пола и рекомендуемые грузоподъемные средства

Наименование отделений, участков, помещений	Технологические требования к конструкции пола								Рекомендуемые грузоподъемные средства
	стойкость к нагреванию пола до температуры 100°C	стойкость к воздействию на пол воды и растворов кильтральной реакции	стойкость к воздействию на пол минеральных масел и эмульсий из них	стойкость к воздействию на пол органических растворителей	Кеискровость	дизлектличность	беспыльность, трудоемкость очистки (малая)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.									

I. Производство изделий из реактопластов

I.1. Отделение прессования	+	+	+	-	+	-	+	50	x) Подвесные краны и электротали, грузоподъемность 3-5 т
I.2. Участок таблетирования	-	+	-	-	+	-	+	50	- -

Продолжение табл.I2.I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.3. Участок под- готовки стек- новолокниза	-	+	-	-	+	-	+	50	-
I.4. Участок мех- обработки	-	+	-	-	+	-	+	50	-
I.5. Участок гал- товки	-	+	-	-	+	-	+	50	-
I.6. Участок склей- ки и сборки изделий	-	+	-	+	+	-	+	50	-
I.7. Участок пере- работки отхо- дов реакто- пластов	-	+	-	-	+	-	+	50	Электроталь, грузоподъем- ность 1 т
I.8. Кладовая пресспорошков-	-	-	-	+	-	+	+	50	-
I.9. Участок рас- таривания	-	+	-	-	+	-	+	50	Подвесные кра- ны, электротали, грузоподъем- ность 1 т
I.10/Кладовая прессматериалов (стекло- волокниза)	-	-	-	-	+	-	+	50	-

Продолжение табл. I2.I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.II. Кладовая готовой продукции	-	-	-	-	+	-	-	50	Опорные краны - штабелеры, грузоподъемность 0,5-1,0 т
I.III. Кладовая вспомогательных материалов	-	-	-	-	+	-	-	50	-
I.IV. Кладовая пресс-форм и инструмента	-	-	-	-	+	-	-	100	Подвесные краны, электротали, грузоподъемность 3-5т
2. Производство труб из ПВХ									
2.1. Участок растворения смолы	-	+	-	-	+	-	+	50	Подвесные краны, электротали, грузоподъемность 1 т
2.2. Участок растворения стеаринов (взрывоопасных компонентов)	-	+	-	-	+	-	+	50	Подвесные краны, электротали, грузоподъемность 1 т
2.3. Участок растворения свинцовых стабилизаторов	-	-	-	-	+	-	+	50	То же

Продолжение табл. I2.I

69

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.4. Участок дозиро- вания	-	+	-	-	♦	-	♦	50	-	
2.5. Участок смеше- ния	-	+	-	-	♦	-	♦	50	-	
2.6. Участок произ- водства труб	+	+	♦	-	♦	-	♦	50		Подвесные краны, опорные краны, электротали, грузоподъемность 3-5 т
2.7. Участок намесе- ния защитно- фильтрующего материала	-	+	-	-	♦	-	♦	50		То же, грузоподъ- емность 1-3 т
2.8. Участок перера- ботки отходов	-	+	-	-	♦	-	♦	50		Подвесные краны, электротали, грузо- подъемность 1 т
2.9. Участок гидро- статических испытаний	♦	+	♦	-	♦	-	-	50		То же
3. Производство пленок из ПВХ методом катандрования										
3.1. Участок раста- ривания смеси ПВХ	-	+	-	-	♦	-	♦	50		То же, грузоподъ- емность 1 т

Продолжение табл. I2.1

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3.2. Участок раста- ривания сыпучих компонентов	-	+	-	-	+	-	+	50	Подвесные краны, электротали, грузоподъемность 1 т		
3.3. Участок раста- ривания жидких компонентов	-	+	+	-	+	-	+	50	То же, грузоподъ- емность 1 т		
3.4. Участок дози- рования	-	+	+	-	+	-	+	50	-		
3.5. Участок приго- товления суспензий	-	+	+	-	+	-	+	50			
3.6. Участок смеше- ния компонентов	-	+	+	-	+	-	+	50			
3.7. Отделение пла- стикации	+	+	+	-	+	-	+	100	Подвесные и опорные краны, грузоподъем- ность 3-5 т		
3.8. Отделение ка- ланцовая	+	+	+	-	+	-	+	100	То же, грузоподъем- ность 3-5 т		

ОИ

Окончание табл. I2. I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3.9. Отделение кон- фекционирования, контроля и упа- ковки	-	+	-	-	+	-	+	50	Подвесные и опорные краны грузоподъем- ность 3-5 т	
3.10. Отделение кам- пирования и дуб- лирования	+	+	+	-	+	-	+	100	То же, грузоподъем- ность 3-5 т	
3.11. Отделение пере- работки отходов	-	+	-	-	+	-	+	50	То же, грузоподъем- ность 1 т	141
3.12. Термовая стан- ция	+	+	+	-	+	-	-	50	То же, грузоподъем- ность до 3 т	
3.13. Участок раста- чивания свинцо- вых стабилизато- ров	-	-	-	-	+	-	+	50	То же, грузоподъем- ность 1 т	

4. Производство пленок из ПВХ методом экструзии

4.1 ⁺	См. пункты 3.1 + 3.6 настоящей таблицы	
4.7.	Отделение экст- рузии	+

4.8⁺
4.9 См. пункты 3.11 + 3.13 настоящей таблицы

х) Грузоподъемность средств механизации зависит от веса прессформ и уточняется при проектировании

Отделения и участки производства по переработке пластмасс следует размещать в отдельных, изолированных друг от друга помещениях, если осуществляемые в них операции технологического процесса требуют отнесения этих помещений к различным категориям по пожаро- и взрывоопасности, а также в случае, если эти процессы по санитарной характеристике относятся к различным группам производственных процессов.

Возможно размещение в одном помещении производств с различными группами производственных процессов при условии выполнения специальных мероприятий, направленных на предотвращение воздействия более вредных веществ на работающих, не связанных с этими веществами.

При разработке планировочных решений по размещению основных производственных и вспомогательных отделений и участков следует руководствоваться принципом оптимизации технологических, транспортных и людских потоков. При этом допускается предусматривать проход работающих во вспомогательные (бытовые) помещения через помещения с вредными выделениями, если длина пути через эти помещения не превышает 100м.

В случае организации производства по переработке пластмасс в составе предприятий другого профиля участки производств I, II классов с годовым объемом переработки до 500 т (для производства изделий из реактопластов) и 3000-6000 т (для производства труб и пленок из ПВХ) могут размещаться в одном помещении, изолированном от других помещений капитальными стенами.

При размещении производства изделий из реактопластов и труб из ПВХ в многоэтажных зданиях их можно размещать на втором и выше этажах при условии соблюдения допустимой удельной

нагрузки на пол с учетом требований СНиП "Производственные здания промышленных предприятий" и ГУЭ.

Возможные совмещения производственных подразделений приведены в табл. 12.2.

Т а б л и ц а 12.2. Возможные совмещения производственных подразделений

Наименование отделений, участков	Возможные совмещения		
		1	2
I. Производство изделий из реактопластов			
I.1. Участок растиривания (в одном помещении могут растириваться все прессматериалы с выделением боксов для пластичных по цвету материалов)	С участком загрузки сырья (в систему непрерывного транспорта); с участком переработки отходов для производства I, II классов		
I.2. Участок таблетирования (нивлических прессматериалов)	С участком растиривания и переработки отходов для производства I, II классов		
I.3. Участки и отделения прессования	С участками и отделениями литья под давлением (реактопластов); участком термообработки		
I.4. Участок мехобработки	С участком сборки и упаковки; с участком гальваники (если приняты меры по шумоглушению); с участком декорирования (без применения растворителей)		
I.5. Участок термообработки	С основным производством		
I.6. Участок ремонта прессформ	С помециеми дежурного персонала		
I.7. Участок переработки отходов	С участком смешения (если по технологическому процессу допускается изготовление изделий с добавлением измельченных отходов); с участком растиривания сырья		

I	II
2. Производство труб и пленок из ПВХ	
2.1. Участок растаривания смолы ПВХ	С участком растаривания ненеизрываопасных сыпучих компонентов, относящихся к III и ниже классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76
2.2. Участок растаривания сыпучих компонентов (кроме взрывоопасных и относящихся ко 2-му классу опасности)	С участком растаривания смолы ПВХ
2.3. Участок растаривания жидких компонентов	С участком приготовления суспензий, паст
2.4. Участок дозирования	С участком смешения
2.5. Участок смешения	См.п.2.4
2.6. Отделение изготовления труб	С участком гранулирования; с отделением изнесения защищно-фильтрующего материала (ЗФМ)
2.7. Отделение нанесения ЗФМ	См.п.2.6
2.8. Отделение пластикации	С участком смешения; с отделением каландрования
2.9. Отделение каландрования	См.п.2.8; с отделением каштирования и дублирования
2.10.Отделение катирования и дублирования	См.п.2.9
2.II.Отделение кондукционирования, контроля и упаковки	
2.I2.Отделение экструзии пленки	С участком гранулирования
2.I3.Участок испытаний готовой продукции	С сырьевой лабораторией
2.I4.Отделение переработки отходов	В производстве пленки отходы могут перерабатываться на оборудовании, выпускающем основную продукцию

П р и м е ч а н и е: Участок испытаний готовой продукции предусматривается в составе производств при изготовлении труб, если производство организуется в составе специализированного предприятия. Для остальных видов переработки испытания готовой продукции должны производиться централизованно службами ОТК и ЦДЛ.

13. УРОВЕНЬ АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВ

13.1. Уровень и степень автоматизации (механизации и автоматизации) производства

Одними из основных показателей, характеризующих технический уровень проектируемого производства, являются уровень и степень автоматизации производства, уровень и степень автоматизации и механизации производства, которые определяются в соответствии с "Четодическими указаниями по оценке степени и уровня автоматизации производства, предусматриваемой в проектах на строительство новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий", утвержденными постановлением Госплана СССР от 7 августа 1965 г. № 425.

Для расчета уровня и степени автоматизации и механизации транспортно-складских работ следует использовать методику, изложенную в "Общесоюзных нормах технологического проектирования общезаводских складов предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки" ОНПП ОИ-86.

Кроме того, при определении показателей автоматизации производства по переработке пластмасс и показателей автоматизации контроля и управления химико-технологическими процессами могут быть использованы "Временные методические указания по оценке уровня и степени автоматизации (автоматизации и механизации) производств по переработке пластмасс, предусматривае-

мой в проектах на строительство новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий (производств)", разработанные Госпластпроектом в 1986г., и "Методические указания по определению уровня автоматизации технологических процессов (производств)", редакция II-86, разработанные НПО "Химавтоматика".

В приложении 15 приведена классификация оборудования по количеству содержащихся в нем звеньев для методов переработки пластмасс, включенных во II часть ОНТП.

В табл. I3.1. даны нормативные значения уровня и степени автоматизации (автоматизации и механизации) по методам переработки и для сбызоводских складов сырья и готовой продукции.

Т а б л и ц а I3.1. Нормативные значения уровня и степени автоматизации (механизации и автоматизации)

Наименование производств	Уровень автоматизации	Уровень автоматизации и механизации	Степень автоматизации	Степень автоматизации и механизации
I	2	3	4	5
1. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	50-60	60-70	30-40	40-50
2. Производство труб из ПВХ методом экструзии	60-70	70-80	40-50	50-60
3. Производство пленки из ПВХ методом каландрования	70-80	80-90	40-50	50-60

Окончание табл. I3.1

I	2	3	4	5
4. Производство пленки ПВХ методом экструзии	65-75	75-85	40-50	50-60
5. Склад сырья тарного хранения	-	60-70	-	50-60
6. Склад сырья силосного хранения (с узлом растаривания)	-	80-90	-	55-65
7. Склад готовой продукции:				
7.1. Штучных изделий	-	60-70	-	50-60
7.2. Погонажных изделий	-	60-70	-	60-70

I3.2. Распределение численности рабочих по степени механизации труда

Еще одним важным показателем технического уровня проектируемого производства является распределение численности рабочих по степени механизации труда.

ЦСУ СССР утверждена (09.10.81 № 10-160) единая форма отчета машиностроительных предприятий о численности рабочих по профессиям, тарифным разрядам, формам и системам оплаты труда и инструкция к заполнению отчета. В соответствии с инструкцией все профессии рабочих зашифрованы по степени механизации труда пятью цифрами (I+5). В табл. I3.2 дано краткое определение каждого цифра и нормируемое распределение численности по степени механизации труда для представленных в настоящих нормах методов переработки.

Суммируя данные по шифрам, можно получить данные по численности рабочих, выполняющих работу механизированным способом (шифры 1 и 2), выполняющих работу вручную без ремонтных рабочих (шифры 3 и 4) и выполняющих работу вручную по ремонту и наладке машин и механизмов (шифр 5).

Рост уровня механизации и автоматизации производства, увеличение единичной мощности оборудования неизбежно связаны с изменением функциональной структуры рабочих - уменьшается численность рабочих, занятых обслуживанием основного оборудования, увеличивается численность рабочих, занятых наладкой и ремонтом оборудования, робототехники, автоматических систем управления и контроля, других средств автоматизации и механизации и, следовательно, изменяется процентное соотношение групп рабочих по степени механизации труда с уменьшением процентной доли рабочих, занятых механизированным трудом.

Т а б л и ц а I3.2. Распределение численности рабочих (включая учеников) по степени механизации труда

Характеристика рабочих по степени механизации труда	% численности рабочих			
	Производство изделий из реактопластов (прессование, литье под давлением)	Производство труб из ПВХ гладких	Производство гофрированных дренажных	Производство пленок из ПВХ
I	2	3	4	5

I. Всего промышленно-производственных рабочих и учеников, 100 100 100 100

I	2	3	4	5
в том числе				
выполняющих работу:				
I.1. по наблюдению за работой автоматов (шифр 1)	70-80	65-75	60-70	75-85
I.2. при помощи ма- шин и механиз- мов (шифр 2)				
I.3. вручную при машинах и ме- ханизмах (шифр 3)				
I.4. вручную не на машинах и ме- ханизмах (шифр 4)	10-15	15-20	15-25	10-15
I.5. вручную по на- падке и ремонту машин и механиз- мов (шифр 5)	5-15	10-20	10-20	5-10

П р и м е ч а н и е: Указанные в гр. I шифры и их объединение по степени механизации приведены в соот- ветствии с "Инструкцией к заполнению отчета машиностроительного предприятия о численности рабочих по профессиям, тарифным разряда, формам и системам оплаты труда на 15 мая 1932 г. по форме 2-предметленность машиностроительной утвержденной ЦСУ СССР 9 октября 1931 г. к 10-100.

I3.3. Рекомендации по техническому оснащению произ- водства средствами автоматизации и механизации

Т а б л и ц а I3.3. Техническая оснащенность производства
средствами автоматизации и механизации

Стадия техноло- гического процесса	Способ осуществления		
	Технологичес- ких операций	Транспортных операций	
T	2	3	4
Производство изделий из реактопластов			

I. Хранение сырья Механизирован- Краны подвес- То же, что

	I	2	3	4
	ный	ные, или опор- ные, краны- штабелеры,	и для "по- дачи"	
2. Растиривание сырья	Механизиро- ванный с при- менением машин для порезки мешков с сыпучими материалами	автоматизиро- ванные краны- штабелеры, на- польный транс- порт		
3. Таблетиро- вание	Механизиро- ванный и автома- тизированный с применением таблетмейкинг, гидравлических таблет- автоматов, пластикаторов и шнек-машин	Напольный тран- спорт, краны подвесные, краны-штабелеры, система транс- портеров	Бункер с теч- кой (при вер-тикальной схеме загрузки сырья в таблет-машину), транспортер типа "цепь в трубе", шнеково- вый или спи- ральный заг- рузчик	
4. Прессование	Механизирован- ный или прессах- полуавтоматах, автоматизиро- ванный на рога- ционных прессах, роторных линиях и на прессах- автоматах с при- менением РГК, модулей ГАИ, спицательной обивки, на прессах-автоматах типа АЧДГ, при применении АСУП, микро-процессоров	Бункер с теч- кой (при верти- кальной схеме загрузки сырья), транспортер цепной или "цепь в трубе", шнеково- вый или спи- ральный загруз- чик	Грибовидный рольганг, транспорт, транспортер цепной или напольно- щелевой транспортер	
		Напольный тран- спорт, кра- ни подвесные, транспортеры, подачи сырья, автоматы для загрузки мате- риала в формы, манипулято- ры для загрузки таблеток и арматуры в формы, РГК, ГАИ	Щелевой кон- вейер, сис- тема тран- спортеров, автомати- ческие манипуля- торы по стему изде- лий, автома- тические перетяжка- тели, тран- спортные ро- боты, РГК, ГАИ	

	1	2	3	4
5. Литье реактопластов	Механизированный на реактопласт-автоматах, автоматизированный — на том же оборудовании с применением манипуляторов типа СД-3, специальной оснастки, АСУТП, микропроцессоров	Транспортеры подачи сырья, вакуум-загрузчики, напольный транспорт	Штабевой конвейер, рольгинг, системы транспортирования, транспортные работы, автоматические перетяживатели	
6. Мехобработка деталей из реактопластов	Механизированный на станках специальных и учитипированных	Напольный транспорт, рольгинг, штабевой конвейер	To же, что и для "подачи"	
7. Комплектовка и упаковка	Механизированной с применением упаковочного оборудования	Транспортеры напольных, плавающих, напольный транспорт	To же, что и для "подачи"	
8. Складирование	Механизированно-автоматизированный с применением кранов-штабелеров, автоматизированных транспортно-складских систем (АТСС) типа РСК-50, РСК-250 и т.д.	To же	Напольный транспорт при отгрузке из стоксы, транспортеры, напольный транспорт при передаче на другие участки (для производства, размещаемых в составе специализированных предприятий)	

Производство труб из ПВХ

1. Растиривание смолы ПВХ:

I	2	3	4
a) из железнодорожных и автомобильных цистерн в сilosы	Механизированный	Железнодорожный и автомобильный транспорт	Пневмотранспорт
б) из контейнеров в silосы	То же	Напольный транспорт, подъемно-транспортное оборудование	То же
в) из макетов в silосы	Механизированный с применением ручных операций	То же	То же
2. Растиривание компонентов	Механизированный с применением ручных операций	То же	Самотек или пневмотранспорт
3. Дозировка компонентов	Автоматизированный	Самотек	Самотек
4. Смешивание	То же	То же	Пневмотранспорт
5. Изготовление труб	Механизированно-автоматизированный с использованием микропроцессоров, АСУ ТП	Пневмотранспорт	Подъемно-транспортное оборудование, напольный транспорт, электротележки
6. Нанесение защитно-фильтрующего материала (в производстве гофрированных деревянных труб)	Механизированный	Подъемно-транспортное оборудование, напольный транспорт	То же

Продолжение табл. I.3.2

I	2	3	4
7. Пакетирование, упаковка	Механизированный с применением пакетирующих и упаковочных устройств	Подъемно-транспортное оборудование, напольный транспорт	Подъемно-транспортное оборудование, напольный транспорт, электротележки
8. Складирование	Механизированный	То же	То же

Производство пленки из ПВХ методом каландрования

1. Растиривание смолы ПВХ			
2. Растиривание компонентов (сырьевых)	см.пп. I и 2 "Производство труб из ПВХ"		
3. Растиривание жидких компонентов	Механический	Напольный транспорт	Насосами по трубопроводам
4. Дозирование компонентов	Автоматизированный	Самотек, пневмотранспорт, подача насосами	Самотек, пневмотранспорт, насосами
5. Приготовление супензий, паст	Механизированный	То же	То же Возможно применение ручных операций при выгрузке паст
6. Смешение	Механизированно-автоматизированный с использованием микропроцессоров, АСУ ТП	Самотек, пневмотранспорт, подача насосами	Пневмотранспорт

Продолжение табл. I3.3

I	2	3	4
7. Изгото- ление плен- ки (пласти- кация, экст- рузия, каланд- рование)	Механизиро- ванный-авто- матизированный с использова- нием микро- процессоров, АСУТП, мак- операционные передачи- транспортера- ми в автома- тическом режи- ме	Транспортеры, пневмотранспорт, шинеки и другие средства непре- рывного транс- порта	Напольный транспорт, краны подвес- ные или напорные
8. Кашеварение и дублиро- вание	Механизиро- ванный-авто- матизирован- ный	Напольный транспорт, краны подвесные или опорные, грузовозы	То же, что и для "подачи"
9. Конфекцио- нирование, упаковка	Механизиро- ванный с ис- пользованием пакетирующего и упаковочного оборудования	Напольный транспорт, краны подвесные и опорные, грузовозы, конвейеры	То же, что и для "подачи"
10. Складиро- вание	Механизиро- ванный	Краны-штабелеры, краны подвесные и опорные, меха- низированные стеллажи	Краны подвес- ные и опор- ные, наполь- ный транспорт

Производство пленки из ПВХ методом
экструзии

- I. Раствори-
вание смолы
ПВХ
2. Растворивание
компонентов
(сыпучих)
3. Растворивание
жидких компо-
нентов
- см.пп. I и 2 "Производство труб из ПВХ"

I	2	3	4
4. Дозирование компонентов		см.пп.3-6 "Производство пленки из ПВХ методом каландрования"	
5. Приготовление суспензий, паст			
6. Смешение			
7. Гранулирование композиции	Механизированно-автоматизированный	Пневмотранспорт	Пневмотранспорт
8. Изготовление пленки (экструзия)	Механизированно-автоматизированный с использованием микропрограмм, АСУП	То же	Подъемно-транспортное оборудование, краны подвесные или спортивные, грузозапорные, складировщики
9. Складирование	См.п.10 "Производство пленки из ПВХ методом каландрования"		

П р и м е ч а н и е: В приложениях 16-19 приведены типовые технологические схемы по методам переработки

I3.4. Рекомендации по организации системы автоматизированного контроля и управления технологическим процессом и производством

В связи с многоассортиментностью, гибкостью и периодичностью процессов переработки пластмасс, а также учитывая колебания характеристик исходного сырья и готовой продукции создание автоматических систем управления технологическим процессом (АСУТП) и управления производством (АСУП) целесообразно. Однако, исходя из технического уровня оборудования для переработки пластмасс, серийно выпускаемого машиностроительными заводами СССР и экономических факторов создания АСУТП и АСУП,

на ХП пятилетку указанные системы могут быть рекомендованы при следующих основных условиях, которые определяются при конкретном проектировании:

1. Затраты на создание АСУТП и АСУП должны обеспечивать расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений на создание АСУТП и АСУП не ниже отраслевого нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений, направляемых на внедрение вычислительной техники, которые разрабатываются министерствами и ведомствами СССР на пятилетний период и утверждаются Госпланом СССР.

2. Высокие требования к качеству готовой продукции, которые не могут быть обеспечены при традиционных схемах контроля и регулирования для всей изготавливаемой продукции.

В дальнейшем при организации серийного выпуска оборудования для переработки пластмасс с соответствующей технической оснащенностью датчиками информации, приборами и механизмами, а также при уменьшении стоимости электронной вычислительной техники и снижения себестоимости разработки программного обеспечения применение АСУТП и АСУП может быть рекомендовано в более широких масштабах.

Несмотря на определенные различия в технологических процессах переработки пластмасс в зависимости от класса производства могут применяться одно- и двухуровневые АСУТП: на нижнем уровне должны решаться задачи контроля параметров технологического процесса и оптимизации режимов переработки, на верхнем - задачи централизованного контроля и управления технологическим процессом и оборудованием, автоматической перенастройки оборудования при изменении характеристик сырья и из-

готавливаемой продукции, а также расчетные и информационные функции, включающие экономические задачи, решаемые АСУП (обработка фактических результатов производственного и технологического процессов, отчеты о расходе сырья, выходе готовой продукции, простоях оборудования и т.д.). Для осуществления нижнего уровня могут быть использованы микропроцессорные контроллеры с дисплеями (видеотерминалами) типа "Ломиконт" или программируемые контроллеры для верхнего уровня - ЭВМ или УВМ.

Наряду с автоматизацией контроля и управления, с оптимизацией основных процессов переработки пластмасс, должны решаться задачи механизации и роботизации вспомогательных операций (загрузка, смешение и сушка сырья, механическая обработка, комплектовка, сборка и упаковка готовой продукции, межоперационные транспортные передачи). Совместное решение этих задач позволит создать системы комплексной автоматизации, обеспечивающие снижение чистотности технологического персонала, увеличение выпуска продукции, повышение точности технологических операций и качества продукции.

Для производства изделий из реактопластов, а также труб и пленки из ПВХ методом экструзии, отнесенных к I-II классам по объемам производства, могут быть рекомендованы одноуровневые системы автоматического контроля и управления, для указанных производств III-IV классов, а также для каландровых линий, используемых в производстве пленки из ПВХ, наиболее целесообразны двухуровневые системы с расширенным кругом задач.

Разработка проектов АСУП и АСУП должна осуществляться специализированными организациями.

**Перечень основных задач, решаемых АСУТП и АСУП
для производства изделий из реактопластов**

1. Контроль и управление технологическим процессом по выбранным значениям параметров (температуруный режим в зонах материального цилиндра и форм, температура охлажденной воды, временные составляющие цикла прессования и литья под давлением, усилие звирания форм и т.д.);
2. Диагностика работы оборудования в процессе управления;
3. Расчет суточной загрузки оборудования;
4. Оперативное планирование производства;
5. Диспетчеризация производственного процесса;
6. Учет простоев оборудования
7. Расчет технико-экономических показателей производства;
8. Расчет рекомендуемых значений технологических параметров по статистическим данным;
9. Корректировка выбранных параметров в ходе технологического процесса;
10. Сохранение – восстановление работоспособности системы после сбоев и отказов оборудования управляющего вычислительного комплекса (УВК).

Перечень основных задач, решаемых АСУТП и АСУП для производства труб и пленки из ИВХ методом экструзии:

1. Контроль и регулирование температур по зонам материального цилиндра и экструзионной головки;
2. Контроль и регулирование температуры и давления массы (расплава);
3. Непрерывное измерение толщины стенки трубы или рукава пленки;
4. Центрирование сопла;

5. Контроль и регулирование скорости вращения червяка;
6. Контроль и поддержание заданного вакуума в экструдере и калибрующем вакуумном устройстве (для трубных линий);
7. Учет выхода готовой продукции и расхода сырья;
8. Контроль и регулирование температуры охлаждающей воды;
9. Управление работой установки подготовки композиции смолы ПВХ (размер и количество доз компонентов, временные составляющие цикла смещения, скорость вращения мешалок и т.д.);
10. Управление работой систем транспортировки сырья и загрузки оборудования;
11. Управление режимом пуска и останова оборудования;
12. Расчет технико-экономических показателей производства;
13. Учет простоев оборудования;
14. Расчет рекомендуемых значений технологических параметров по статистическим данным;
15. Корректировка выбранных параметров в ходе технологического процесса;
16. Сохранение - восстановление работоспособности системы после сбоев и отказов оборудования УВК.

Перечень основных задач, решаемых АСУПИ и АСУП для производства пленок из ПВХ методом каландрования:

Основной задачей системы автоматического управления производством пленки из ПВХ на каландровой линии является задача управления толщиной пленки путем изменения управляющего сигнала на исполнительные механизмы перемещения валков, либо угла наклона валков, либо противоизгибающего устройства.

УВК для каландровых линий должен иметь оснащенность, позволяющую централизованно решать следующие основные задачи конт-

роля, регулирования и управления:

1. Пуск системы и слежение;
 2. Управление движущими устройствами;
 3. Аналогово-цифровое преобразование сигнала измерительной головки;
 4. Корректировка температуры;
 5. Аналогово-цифровое преобразование сигнала для самописца и регулятора;
 6. Последовательная передача данных от и к прибору управления, к пишущему прибору (телефайпу), а также к главной ЭВМ;
 7. Калибровка (расчет данных изделия);
 8. Аналоговая регулировка времени;
 9. Оптимизация заданных значений;
 10. Настройка физических величин, настройка точки нуля;
 11. Время регулирования;
 12. Расчет измерительных значений, как реальное значение или отклонение от заданного значения;
 13. Слежение за системой, диагноз ошибок;
 14. Измерение продольного профиля;
 15. Измерение поперечного профиля;
 16. Контроль и регулирование температур теплоносителя;
 17. См.пп.7+16 перечня основных задач, решаемых АСУТП и АСУП для производства труб и пленок из ПВХ методом экструзии.
- 13.5. Рекомендации по централизованной подаче сырья к оборудованию**

Централизованная подача сырья к оборудованию целесообразна для производства изделий из реактопластов Ш-У классов, для

производства труб и пленок из ПВХ методом экструзии П-У, для производства пленок из ПВХ методом каландрования – I-II класса.

В производствах изделий из реактопластов в зависимости от вида поставки и предварительной подготовки сырья следует назначать соответствующие системы централизованной подачи сырья к оборудованию. Для подачи сырья в таблетках целесообразно применять конвейеры грузонесущие и напольно-щелевые, которые должны использоваться также для отбора готовой продукции и транспортирования ее на участок механической обработки и на склад готовой продукции. Для подачи порошкообразных и гранулированных реактопластов наиболее приемлемы трубчатые скребковые конвейеры.

В случае использования гранулированного сырья с содержанием пылевой фракции в количествах, не создающих взрывоопасные концентрации в смеси с транспортирующим воздухом, целесообразно применять централизованний пневмо- и вакуумтранспорт.

В производствах труб и пленок из ПВХ в зависимости от дальности транспортирования должна осуществляться централизованная подача основного сырья (смолы ПВХ, наполнителей) средненапорным пневмотранспортом или вакуумтранспортом при приведенной длине транспортирования до 120 м и высоконапорным пневмотранспортом при дальности транспортирования выше 120 м приведенной длины.

При высоконапорном пневмотранспорте следует использовать для подачи сырья в систему камерные питатели, как наиболее экономичные с точки зрения энергозатрат оборудование, в то же время позволяющее обеспечить учет сырья.

Для приема и хранения сырья при проектировании централиз-

зованиях систем пневмо- и вакуумтранспорта должен предусматриваться наружный силосный склад сырья, ёмкость которого рассчитывается в соответствии с табл. 10.3 настоящих норм.

Подача сырья к оборудованию может осуществляться в одну ступень: наружный силосный склад – бункер машины; или в две ступени: наружный силосный склад – промежуточный цеховой склад (ёмкостной) – бункер машины.

В случае одноступенчатой системы подачи сырья ёмкость приемного бункера выбирается из расчета непрерывной работы оборудования не менее 24 часов, заполнение бункера должно осуществляться через 12 часов.

Для систем пневмотранспорта сырья должен использоваться сжатый воздух, осушенный и очищенный не ниже 3 класса загрязненности по ГОСТ И7433-80.

I4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

I4.I. Основные мероприятия по охране окружающей природной среды

При проектировании, как правило, должны закладываться технологические процессы, не вызывающие загрязнение природной среды. Основными направлениями по охране окружающей природной среды при проектировании производств по переработке пластмасс должны быть:

- а) рациональное использование природных ресурсов;
- б) при создании новых предприятий использование земельных участков, непригодных для сельского хозяйства;
- в) замена материалов, при переработке которых выделяются значительные количества вредных веществ, на менее токсичные и

более стабилизированные материалы с улучшенными токсикологическими характеристиками, в том числе гранулированных реактопластов;

- г) применение замкнутых водооборотных циклов для охлаждения оборудования и продукции;
- д) очистка и обезврекивание пыле- и газосодержащих вибропов;
- е) очистка загрязненных стоков;
- ж) звукоизоляция и виброизоляция шумящего и вибрирующего оборудования.

14.2. Рациональное использование природных ресурсов

Основным направлением по рациональному использованию природных ресурсов является применение безотходной технологии. Решение этой проблемы должно вестись при проектировании по следующим основным направлениям:

- а) применение методов переработки пластмасс, связанных с меньшей деструкцией материала, где это возможно, с целью уменьшения технологических потерь и уменьшения загрязненных вибропов в атмосферу;
- б) создание конструкций оборудования и, главное, оснастки (прессформ и литьевых форм), исключающих или уменьшающих образование отходов в виде литников, облоя, некондиционных изделий;
- в) включение в состав производства по переработке пластмасс участков переработки отходов с целью их повторного использования в собственном производстве в качестве добавок к первичному сырью; отходы производства пленки из ПВХ методом кахандрования могут перерабатываться на оборудовании, предна-

началом для выпуска основной продукции;

г) утилизация отходов реактопластов, деструктированных и загрязненных отходов термопластов, которые не могут быть использованы для повторной переработки в производстве пластмасс, но могут вводиться в качестве наполнителей в строительные или другие материалы, или утилизироваться по другим направлениям через территориальные базы "Вторсырья".

Нормы твердых отходов и рекомендации по их использованию приведены в табл. I4.1.

I4.3. Защита водного бассейна от загрязнений

Для охлаждения оборудования и продукции в производствах по переработке пластмасс должны применяться, как правило, одноконтурные замкнутые водооборотные системы с наземными насосными.

Т а б л и ц а I4.I. Нормы отходов и рекомендации по их использованию

Наименование производства	Вид материала	Норма отходов, % (от готовой продукции)		Карактеристика отходов		Рекомендации по применению и утилизации отходов	
		исполь- зуемых	неисполь- зуемых	исполь- зуемых	неисполь- зуемых	исполь- зуемых	неисполь- зуемых
I	2	3	4	5	6	7	8

I. Производство изделий из реактопластов

I.1. Методом прессования	x) Фенопласти новолачные	-	1,4-79,5	-	Нагары, термо- деструктирован- ный материал, загрязненные изделия при выходе из ре- ким, неконди- ционные изде- лия, лягники, облод, виточки из форм, грося- пи материала при растирива- нии, пастри при таблетиро- вании	-	x) Материалы, от- ходы которых могут быть использованы после измель- чения и сме- шивания в качестве до- бавок к све- жему сырью для производ- ства неот- ветственных деталей (в количестве от 5 до 20%). БРОЧНЫЕ отходы могут быть применимы в
	x) Фенопласти резольные	-	1,6-83,5	-			
	x) Аминопласти	-	1,1-96,5				
	Волокнины	-	2,1-81,7				
	Стекловолок- нины	-	1,9-128,0				

Продолжение табл. I4.1

I	2	3	4	5	6	7	8
							качестве наполнителей в производстве стройматериалов или для укладки под асфальт
1.2. Методом литья под давлением	Фенопласт литьевой	-	I.44-77, 16	-	-	-	Применяются в качестве наполнителей в производстве стройматериалов или для укладки под асфальт
2.	Производство труб из ПВХ методом экструзии:						
2.1. Гладких	Композиция на основе смолы ПВХ	3, I	I,I	Отходы при запуске и останове оборудования, образцы труб после испытаний, отходы при резке труб	Отходы при чистке инструмента, термодеструктированный материал, консервационная смесь	Использует- ся при производстве безнапорных труб и каналов связи	Применяются в качестве наполнителей в производстве строительных материалов или для укладки под асфальт

16

Продолжение табл. I4.I

	1	2	3	4	5	6	7	8
2.2. Гофрирован- ных дренаж- ных	Композиция на основе смолы АВХ	3,1	0,6					
	Гранулиро- ванная ком- позиция	3,1	0,6					
3. Производство пленки из АВХ методом ка- ланцования	Композиция на основе смолы АВХ	5,0-25	1,9	Отходы при вальцева- нии, катанд- рованием. При перехо- де с одного вида плас- тикат на другой, об- резки кром- ки пленки с размер- ными откот- нениями, куски плен- ки с ино- родными включениями.	Отходы при растарива- нии и за- грузке сырья в сборудсва- нике, за- грязненные отходы при чистке обс- рудования. Пригоревшая масса	Использу- ются при производ- стве строи- тельных ма- териалов (ли- паковоч- ной пленки и пленки без馅ий толщины. Обрезки некондици- онной пленки ис- пользуются как упако- вочный ма- териал	Бrimеняются в производ- стве строи- тельных ма- териалов (ли- паковоч- ной пленки облицовоч- ные плитки и т.д.)	167

Окончание табл. I4.I

I	2	3	4	5	6	7	8
4. Производство пленки из ПВХ методом экструзии	Композиция на основе смолы ГБХ	3,5	0,9	Отходы при запуске и останова оборудования, нексидационная пленка	Отходы при чистке инструмента, термодиструктированный материал, консервационная смесь	Используются в производстве строительных материалов (линолеум, изделия из ПВХ в качестве добавок к первичному сырью	Приименяется в производстве строительных материалов (линолеум, изделия из ПВХ в качестве добавок к первичному сырью

16

П р и м е ч а н и е: 1. Норма отходов, приведенная в графах 3 и 4, соответствует данным рис. 7.1+7.10 и табл. 7.4+7.6 для производства изделий из реактопластов в зависимости от вида сырья, весовой группы и группы сложности изделий, соответствующую норму отходов следует принимать, руководствуясь нормативами раздела 7 настоящих СНиП.

2. Неиспользуемые твердые отходы направляются на базы вторсырья для их дальнейшего применения.

Применение таких систем обусловлено конструктивным исполнением оборудования, позволяющим отводить отопленную воду (обратную) без разрыва струи за счет остаточного давления.

Искключение составляет производство труб, где имеют место открытые охлаждение труб в ваннах. Для создания одноконтурных систем водопоборота в этих производствах следует предусматривать локальные узлы сбора и перекачки отопленной воды, которые, как правило, следует совмещать с узлами додохлаждения и нейтрализации стока.

Необходимость периодической нейтрализации циркулирующей охлаждающей воды в производствах труб и пленок из ПВХ связана с наличием узлов вакуумной дегазации расплава в составе экструдеров, а также из-за частичного попадания продуктов конструкции (в основном паров соляной кислоты при производстве труб из ПВХ) в воду при охлаждении труб в ваннах. По мере накопления в циркуляционной системе соляной кислоты до $P_k = 6,5$ циркулирующая вода должна быть подвергнута нейтрализации. Возможность использования нейтрализованной воды или необходимость ее выброса в промышленные стоки, направляемые на биоочистные сооружения, определяется при проектировании.

Оценка потожения предприятия по водопотреблению и водоотведению с учетом проектируемых производств должна выполняться в разделе "Водопровод и канализация" и приводиться также в разделе "Охрана окружающей природной среды".

14.4. Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения

Раздел "Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения" должен разрабатываться в соответствии со СНиП

I.02.01-85, а также "Инструкцией о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям" ОНД I-84 Госкомгидромет и ГОСТ I7.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями".

Расчет и анализ загрязнения атмосферы выбросами проектируемого производства должен производиться с учетом выбросов в атмосферу от действующих производств предприятия, а также ранее запроектированных и строящихся, на основе фоновых концентраций района размещения предприятия. Расчетные концентрации вредных веществ в приземном слое должны сопоставляться с предельно допустимыми значениями, установленными СН 245-71.

В технологической части проекта должны предусматриваться решения по локализации выделяющихся в процессе производства вредных веществ в виде паров, газов и пыли. С этой целью предусматриваются местные отсосы от оборудования в местах фиксированного выделения вредных веществ. Рекомендации по размерам и конструктивному исполнению местных отсосов, а также нормы тепловыделений приведены в разделе I5 и приложениях I4 и 20.

Предложения по предельно допустимым выбросам (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу в проекте разрабатываются на основе результатов расчетов.

Расчеты загрязнения атмосферы осуществляются по СН 369-74 "Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятия".

При использовании ЭВМ расчеты должны осуществляться по программе, согласованной с главной геофизической обсерваторией

им.А.И.Войкова Госкомгидромета СССР.

В разделе "Мероприятия по охране окружающего атмосферного воздуха от загрязнения" должны быть представлены меры приятия, направленные на снижение выбросов.

В табл. I4.2 приведены значения удельных выделений вредных веществ в воздух и рекомендации по их улавливанию и обезврекиванию.

Таблица I4.2. Удельные выделения вредных веществ и рекомендации по их обезврекиванию

Наименование оборудования	Перерабатываемый материал	Наиболее характерные вредные вещества для данной группы материалов		Рекомендации по улавливанию и обезврекиванию
		наименование	количество, г/кг	
I	2	3	4	5

Производство изделий из реактопластов

Прессы гидравлические, ротационные прессы, роторные линии, машины для литья под давлением	Фенопласт на основе смолы СФ 090	фенол	0,5	Обезврекивание в сорбционно-каталитических реакторах до CO_2 и H_2O
	Фенопласт на основе смолы СФ 010	фенол	0,7	То же
	Фенопласт на основе смолы СФ 337	фенол	1,0	-"-
	Фенопласт на основе смолы СФ 330	фенол	2,0	-"-

Продолжение табл. I.4.2

I	2	3	4	5
Установки ТВЧ	Фенопласт на основе смолы СЭ 342 (кроме типа СП)	фенол	0,8	Обезвреживание в сорбционно-катализических реакторах до CO_2 и H_2O
	Фенопласт на основе смолы СЭ 342 тип СП	фенол	2,5	То же
	Волокнит (на основе смолы СЭ 301)	фенол	1,2	-"-
	Стекловолокнистые	фенол	1,5	-"-
	Аминопластины	формальдегид	0,5	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 090	фенол	0,15	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 010	фенол	0,2	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 337	фенол	0,25	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 336	фенол	0,4	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 342 (кроме типа СП)	фенол	0,2	-"-
	Фенопласт на основе смолы СЭ 342, тип СП	фенол	0,5	-"-
	Волокнит	фенол	0,3	-"-

	1	2	3	4	5
Таблетмашинки, таблетавтоматы	Порошки фенопластов и аминопластов	пыль фенопластов и аминопластов	9,0	Улавливание фильтрами	
Токарный станок	Изделия из фенопластов, аминопластов, волокнитов, стекловолокнитов	пыль реактопластов	7,0 ^{x)} 11,0	To же	
Сверлильный станок	To же	To же	8,0 ^{x)} 12,0	"-	
Зачистка на наждачном круге	"-	"-	13	"-	
Торцовка	"-	"-	2,0 ^{x)} 2,5	"-	
Полировка	"-	"-	1,0 ^{x)} 1,5	"-	
Производство труб из ПВХ					
Оборудование для растаривания и приготовления композиции на основе смолы ПВХ (в том числе пневмотранспортом)	Смола ПВХ-С-705УИ ПВХ-С-705ВИ и др. марки	Пыль смолы ПВХ	2,6	"-	
	Трехосновный сульфат свинца, двухосновный стеарат свинца, двухосновной стеарат кальция, мел, саха и пр. (см. раздел 8)	Пыль компонентов в соотношении, зависящем от рецептуры композиции, в том числе соли свинца	2,6 0,01	Улавливание фильтрами, а соединений свинца - улавливание фильтрами двухступенчатой очистки	

I	2	3	4	5
Экструзионное оборудование	Композиция на основе смолы ПВХ	Хлористый винил	0,02	Рассеивание через трубу с факельным выбросом
		Окись углерода	0,5	

Производство пленки из ПВХ методом каландрования

Оборудование для растаривания и приготовления композиций на основе смолы ПВХ (в том числе пневмотранспорт)	Смола ПВХ-С-7059М, ПВХ-С-7056М и др. марки, позиции на основе смолы ПВХ (в том числе стабилизаторы, пигменты и наполнители (см. раздел 8))	Хлористый винил Пыль ксм-пакетов в соотношении, зависящем от рецептуры композиций, в том числе соли свинца	0,015 2,6 0,01	Рассеивание через трубу с факельным выбросом Улавливание фильтрами, а соединений свинца - улавливание фильтрами двухступенчатой очистки
--	--	---	----------------------	--

Экструзионное оборудование	Композиция на основе смолы ПВХ	Хлористый винил хлористый водород	0,005 0,2	Рассеивание через трубу с факельным выбросом
		Окись углерода Пластификаторы	0,6 0,2	Улавливание фильтрами волокнистыми для тумана пластификаторов конструкции НИИОГАЗА г.Москва

Вальцы	То же	Хлористый водород Окись углерода Пластификаторы	0,3 0,7 0,3	Улавливание фильтрацией волокнистыми для тумана
--------	-------	---	-------------------	---

I	2	3	4	5
---	---	---	---	---

пластифи-
каторов
конструкции
НПО ГАЗ
г.Москва

Каландры	Композиция на основе смолы ПВХ	Хлористый водород Окись углерода	0,5 1,2	Улавливание фильтрами волокнистыми для тумана пластикаторов конструкции НПО ГАЗ г.Москва
		Пластифи- каторы	0,5	

Производство пленки из ПВХ методом экструзии

Оборудование для растаривания и приготовления композиций на основе смолы ПВХ (в том числе пневмотранспорт)	Смола ПВХ-С-7059М, пластикаторы, стабилизаторы, модификаторы	Хлористый винил Пыль компонентов в соотношении, зависящем от рецептуры композиции, в том числе соли свинца	0,015 0,01	Рассеивание через трубу с факельным выбросом Улавливание фильтрами, а соединений свинцовых улавливание фильтрами двухступенчатой очистки
--	--	---	---------------	---

Экструзионное оборудование: гранулирование	Поршкообразная композиция на основе смолы ПВХ	Хлористый винил Хлористый водород Окись углерода Пластификаторы	0,005 0,02 0,3 0,1	Рассеивание через трубу с факельным выбросом
--	---	--	-----------------------------	--

Окончание табл.14.2

1	2	3	4	5
Изготовление пленки	Гранулированная комбинация на основе смолы ПВХ	Хлористый водород Окись углерода	0,02 0,5	Рассеивание через трубу с факельным выбросом
		Пластификаторы		0,1

х) в числителе даны пылевыделения при массе изделий до 100 г;
в знаменателе - при массе от 101 до 2000г.

Примечание : I. Количество и качественный состав вредных веществ, выделяющихся при производстве изделий из реактопластов и труб из ПВХ приведен по данным "Норм проектирования отопления и вентиляции производств по переработке пластических масс", Ленинград, 1937г., разработанных институтом охраны труда ВДСиС г.Ленинград, проектными институтами "Госпластпроект", "Сантехпроект" и научно-исследовательским институтом гигиены труда и профессиональных заболеваний АМН СССР и согласованных ЦК профсоюза рабочих химической и нефтехимической промышленности (№ 062М-216. 20.02.85) Минздравом СССР (№ 122-12/311-4 22.04.85), ГУПО МВД СССР (№ 7/6/3669 06.11.85), Главной геофизической обсерваторией им.А.И.Воинкова Госкомгидромета СССР (№ 23/7952 30.11.88). Количество и качественный состав вредных веществ, выделяющихся при производстве пленки из ПВХ, приведен по опытным данным действующих производств. Количество вредных веществ, приведенные в графе 4, даны без учета улавливания и обезврекивания.

2. Количество вредных веществ в производстве изделий из реактопластов приведено для режимов прессования с поштрецковками. Для режимов без поштрецковок, а также при переработке легированных гранулированных реактопластов следует принимать 2/3 от приведенных пачек. Количество вредных веществ может быть уточнено в зависимости от открытой поверхности прессуемого изделия (F , м 2)

и его массы (M , кг) по формуле 15.1.

$$\varphi = \varphi_t \frac{q_E}{M}, \text{ г/кг} \quad (15.1)$$

где φ_t - табличное значение газовидо-
лений

3. Предельно-допустимые выбросы (ПДВ) на
каждый источник загрязнения потока опре-
деляются в соответствии с ГОСТ 17.3.02-78.
4. В связи с тем, что для производства пленки
из ПВХ методом каландрирования используется
оборудование, закупаемое у иностранных, количе-
ственных и качественных состава предных ре-
шений, удаление местных отсосов, способных
улавливания и обезвреживания подлежат уточ-
нению при проектировании в зависимости от
рецептуры, принятой технологической схемы,
конструктивного исполнения оборудования,
его мощности, условий размещения и др. фак-
торов.
5. Для обезвреживания ядовитых веществ, удаля-
емых вентиляционными отсосами при производ-
стве изделий из реактопластов методом прес-
сования, рекомендуются установки сорбцион-
но-каталитической очистки, разработанные
институтом Физической химии АН УССР и
Госгипростроектом (центральное - типа
ГИС и токсигенное - типа УЛС). Тип и коли-
чество установок определяется при проекти-
ровании конкретно в каждом отдельном случае
в зависимости от мощности производства,
набора оборудования и количества отсасыва-
емого воздуха.

15. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Проектирование раздела "Отопление и вентиляция" должно осуществляться в соответствии со СНиП "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Расчетные параметры воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны быть обусловлены гигиеническими требованиями и приниматься в соответствии с допустимыми нормативами ГССТ 12.1.005-76 "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования". Параметры воздуха в помещениях, где изготавливаются тонкие пленки, должны соответствовать следующим требованиям:

температура, °С	20-25
относительная влажность, %	50-55
подвижность воздуха, м/с	0,2-0,3

Категории тяжести работ для рассматриваемых в ОИТП методов переработки во всех производственных и подсобных помещениях должны приниматься "средней тяжести" №6, кроме участков мехобработки, термообработки и испытаний готовой продукции, для которых принимается категория "средней тяжести", №4.

Отопление производственных помещений рекомендуется воздушное, совмещенное с приточной вентиляцией. При необходимости установки местных нагревательных приборов, они должны иметь гладкую поверхность, допускающую легкую очистку. Температура теплоносителя должна приниматься в соответствии со СНиП "Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

При переработке полимерных материалов в воздушную среду

производственных помещений от технологического оборудования выделяются мономеры, продукты деструкции сырья и тепло; в цехах механической обработки, переработки отходов и таблетирования – пыль.

Количество выделяющихся вредных веществ приведено в табл. I4.2 настоящих норм, дисперсный состав пылей – в приложении 21.

Тепловыделения от оборудования (\dot{V}_t) рассчитываются по формулам:

гидравлические прессы – полуавтоматы и автоматы:

$$Q_1 = (600 N_o + 200 N_d) \cdot K,$$

установки (аппараты) ТВЧ:

$$Q_2 = 400 N \cdot K,$$

оборудование для механической обработки пластмасс:

$$Q_3 = 150 N_d \cdot K,$$

литьевые машины:

$$Q_4 = (100 N_o + 300 N_d) \cdot K,$$

экструзионное оборудование:

$$Q_5 = \bar{q} G$$

где: N_o – суммарная установленная (номинальная) мощность электротротогрева, кВт;

N_d – суммарная установленная (номинальная) мощность электродвигателей, кВт;

K – коэффициент одновременности работы оборудования;

N – суммарная установленная (номинальная) мощность аппаратов ТВЧ, кВт;

\bar{q} – удельные тепловыделения при переработке I кг сырья, кВт;

G - масса перерабатываемого материала, кг/ч.

(Для грануляторов на базе экструдера и трубных линий
 $\bar{q} = 240 \text{ Вт/кг}$; для линий производства рукавной пленки
 $\bar{q} = 290 \text{ Вт/кг}$).

Вентиляция производственных помещений должна проектироваться в соответствии с рекомендациями, приведенными в табл. I5.1.

Утилизация тепла, содержащегося в воздухе, удаляемом системами местной и общеобменной вытяжной вентиляции из производственных помещений, должна выполняться в соответствии со СНиП "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Основное технологическое оборудование, выделяющее пыль, вредные вещества и тепло, должно быть оснащено встроенными или пристриваемыми местными отсосами. Рекомендации по устройству местных отсосов приведены в приложении 14. Схемы, эскизы и технические характеристики пристриваемых местных отсосов приведены в приложении 20. При использовании технологического оборудования со встроенными местными отсосами расход удаляемого воздуха и характеристика отсоса принимаются по паспорту оборудования.

Воздуховоды местных вытяжных систем должны прокладываться открыто. Воздуховоды общебменных вытяжных и приточных систем (кроме систем, обслуживающих помещения категории А и Б) допускается прокладывать в подпольных каналах. Для этих систем в качестве воздуховодов могут быть использованы строительные конструкции зданий (например, полости коробчатых настилов).

Воздух, удаляемый местными отсосами от пылевыделяющего технологического оборудования, перед выбросом в атмосферу должен подвергаться очистке в соответствии с требованиями СНиП

"Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" и рекомендациями раздела 14.

Местные отсосы от отдельных стакнов механической обработки изделий, как правило, следует подключать к сборному коллектору, в котором должно быть предусмотрено устройство для периодического удаления накапливающейся на дне коллектора крупнодисперсионной пыли. Оборудование для очистки удаленного воздуха должно удовлетворять требованиям СНиП "Нормы проектирования. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Оборудование вытяжных систем местных отсосов от стакнов, обрабатываемых сырье и изделия из фено- и аминопластов, должно быть во взрывозащищенном исполнении. В качестве очистных устройств в системах местных отсосов от машин таблетированием порошков фено- и аминопластов следует применять мокрые скруббера или рукавные фильтры, выполненные во взрывозащищенном исполнении.

Т а б л и ц а 15.1. Рекомендации по устройству вентиляции

Стадия техноло- гического процесса (опе- рации), осу- ществляемая в помещении	Вентиляция					
	Местная	Общеобменная				
		Холодный период года		Теплый период года		Коэффи- циент воздухо- обмена
		вытяжка	приток	вытяжка	приток	
I	2	3	4	5	6	7
Производство изделий из реактопластов						
Прессование						
Прессование	См.приложение 14 п.1-4	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расче- ту, но не менее 1 обмена в час	Механический в рабочую со- венную из ве- ну (допуска- ется до 1/3 ве- рхней зоны) 1 обмена в час	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расче- ту, но не менее 1 обмена в час	Механический или естествен- ный (через фрамуги окон) в рабочую зону. Допускается испарительное или искусствен- ное охлаждение воздуха	I,3
Таблетирова- ние, загрузка	См.приложение 14 п.5-7	Не требуется	Механический в верхнюю зону	Естественная из верхней зоны по рас- чету	Естественный через фрамуги окон в верхнюю зону	I,0

Продолжение табл. I5.I

I	2	3	4	5	6	7
Механическая обработка изделий	См.приложение I4 п.15-28	Не требуется	Механический в верхнюю зону	Естественная из верхней зоны по расчету	Естественный через фрамуги окон в верхнюю зону	1,0
Дробление отходов	См.приложение I4 п.12-14	Механическая из нижней зоны до З-х обменов в час с учетом местных отсосов	Механический в верхнюю зону	Механическая из нижней зоны З обмена в час, из верхней зоны механическая или естественная по расчету	Естественный в верхнюю зону через фрамуги окон в верхнюю зону	1,0

183

Литье под давлением

Литье	См.приложение I4 п.8	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее 1 зону) обмена в час и механическая из нижней зоны по расчету (при недостаточном объеме местных отсосов)	Механический в рабочую зону (допускается до 1/3 верхней зоны по расчету, но в верхнюю не менее 1 зону)	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету (при недостаточном объеме местных отсосов)	Механический в рабочую зону (через фрамуги окон) в рабочую зону в час и механическая из нижней зоны по расчету (при недостаточном объеме местных отсосов)	1,2
-------	----------------------	--	--	---	---	-----

Продолжение табл.15.1

I	2	3	4	5	6	7
Растаривание	См.приложение 14 п.7	Не требуется	Механический в верхнюю зону с малой скоростью	Естественная из верхней зоны по рас- чету	Естественный в верхнюю зону	1,0
Грамулирова- ние	См.приложение 14 п.9	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расче- ту, но не ме- нее 1 обмена в час	Механический в рабочую зону	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расче- ту, но не ме- нее 1 обмена в час	Механический или естествен- ный (через фрамуги окон) в рабочую зону. Допускается испарительное или искусст- венное охлаж- дение воздуха	1,3
Термическая обработка	Бортовые от- секи у заны (по нормам для гальвани- ческих произ- водств)	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расчету, но не менее 1 обмена в час	Механический в верхнюю зону	Механическая или естествен- ная из верхней зоны по расче- ту, но не менее 1 обмена в час	Естественный в верхнюю зону через фрамуги окон	1,0

Продолжение табл.I5.1

I	2	3	4	5	6	7
Производство труб и пленок из ПВХ методом экструзии						
Изготовление рукавной пленки	См.приложение 14 п.10	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету	Механический в рабочую зону с малыми скоростями	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету	Механический в рабочую зону с испарительным охлаждением (допускается естественный при соблюдении требований примечания к п.1)	I,7
Изготовление труб	См.приложение 14 п.11	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее I обмена в час	Механический в рабочую зону (допускается до 1/3 в верхнюю зону)	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее I обмена в час	Механический или естественный (через фрагменты окон) в рабочую зону. Допускается испарительное или искусственное охлаждение воздуха	I,2
Распаривание	См.приложение 14 п.7	Не требуется	Механический в верхнюю зону с малой скоростью	Естественная из верхней зоны по расчету	Естественный в верхнюю зону	

Продолжение табл.I5.1

1	2	3	4	5	6	7
Дробление отходов	См.приложение I4 п.12-14	Механическая из нижней зоны - 3 обмена в час с учетом местных отсосов	Механический в верхнюю зону	Механическая из нижней зоны в час, из верхней зоны механическая или естественная при расчете	Естественный в верхнюю зону	I,0
Гранулирование	См.приложение I4 п.9	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее 1 обмена в час	Механический в рабочую зону	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее 1 обмена в час	Механический или естественный (через фрагменты скон) в рабочую зону. Допускается испарительное или искусственное охаждение воздуха	I,2
Вспомогательные участки						
Физико-механические и гидравлические испытания изделий из пластмасс	Не требуется	Механическая или естественная из верхней зоны до 3-х обменов в час с учетом местных отсосов	Механический в верхнюю зону	Механическая или естественная из верхней зоны по расчету, но не менее 3 обменов в час	Естественный в верхнюю зону	I,0

Окончание табл.I5.I

	2	3	4	5	6	7
Хладовая (склад) сырья	Не требуется	Естественная из верхней зоны - I об- мен в час	Не требуется	Естественная из верхней зоны - I обмен	Не требуется	-
Хладовый (склад) головной продукции	Не требуется	Естественная из верхней зоны - 2 с- мена в час	Механический в верхнюю зону	Естественная из верхней зо- ны - 2 смены	Естественный в верхнюю зону	1,0
Хладовая (склад) прессформ и оснастки	Не требуется		Периодическое проветривание			

16. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И КООПЕРИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВ

В переработке пластмасс имеют место все виды специализации: предметная, технологическая, подетальная. Преобладающей формой специализации является технологическая, т.е. специализация по методам переработки: прессование, литье под давлением, экструзия, каландрование и т.д. В то же время все формы специализации могут одновременно иметь место на одном предприятии.

Уровень специализации производства (предприятия) предопределяет рациональный размер мощности производства, который обеспечивает необходимую экономическую эффективность капитальных вложений и достаточный уровень основных технико-экономических показателей производства. В связи с этим размер рациональной мощности может колебаться в значительных интервалах, которые в свою очередь зависят от принципа организации производства (ведомственной подчиненности предприятия).

В табл. 16.1 приведены интервалы рациональной мощности в зависимости от класса производства и принципа его организации.

Кооперирование производства по переработке пластмасс возможно по признакам однородности сырья и технологической однотипности процессов переработки. Рекомендации по кооперированию методов переработки в составе одного завода приведены в табл. 16.1.

Т а б л и ц а I6.1. Размер рациональной мощности и
рекомендации по кооперированию

Метод переработки	Размер рациональной мощности, тнс.т./год	Рекомендации по кооперированию
I	2	3
Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	$1,0 + 5,0$ $0,1 + 2,5$ *)	<p>I. Рекомендуется коопeração производства реактопластов методом прессования и литья под давлением</p> <p>2. Возможна кооперация с производством изделий из термопластов методом литья под давлением для производства I и II классов</p>
Производство труб из ПВХ методом экструзии:		<p>I. Целесообразна коопeração с производством соединительных деталей</p> <p>2. Возможна кооперация по признаку единичности сырья с другими экструдиционными производствами</p>
a) гладких	10,0 - 50,0	
б) гофрированных пренажимых	2,5 - 5,0	
Производство плинтус из ПВХ методом каландрования	$10,0 + 30,0$ **)	Возможна кооперация по принципу единичности сырья с экструдиционными производствами
x) Размер рациональной мощности для производств, организуемых в составе предприятий другого профиля и работающих на самообеспечении		
**) Размер проектируемой мощности должен быть кратным единичной мощности принимаемых каландровых линий.		

17. ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Энергоемкость продукции определяется отношением количества потребляемой электроэнергии (в кВт·ч.) или мощности двигателей (в кВт) к объему выпускаемой продукции (в тоннах).

Технологическая энергоемкость продукции должна соответствовать нормам расходов энергоресурсов, приведенным в разделе 7 (табл. 7.5).

Цеховая энергоемкость продукции включает кроме затрат электроэнергии на изготовление продукции, также затраты на освещение, отопление и вентиляцию помещений. Значение энергоемкости по видам переработки должно соответствовать значениям, приведенным в табл. I7.I.:

Т а б л и ц а I7.I. Энергоемкость продукции

Метод переработки	Энергоемкость, кВт·ч/т	
	технологическая	цеховая
I	2	3
1. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования:		
1.1. Прессование	2500–3500	3000–4000
1.2. Литье под давлением	3500–4000	4000–4500
2. Производство труб из ПВХ методом экструзии:		
2.1. Гладких	800–1500	1000–2000
2.2. Гофрированных дренажных	750–1000	1000–1200

Окончание табл. I7. I

I	2	3
3. Производство пленок из ПВХ методом каландрования:		
3.1. Мягких и полу- жестких	1000-3000	1200-3500
3.2. Жестких	3000-5000	3500-5000
4. Производство пленок из ПВХ методом экструзии	800-1500	1000-2000

П р и м е ч а н и е: В производстве изделий из реактопластов при переработке логированных гранулированных реактопластов энергоемкость технологическая и цеховая могут быть уменьшены на 25-30% (уточняется при промышленном внедрении гранулированных реактопластов).

I8. УРОВЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

I8. I. Показатели уровня использования оборудования

Уровень использования оборудования характеризуется четырьмя основными показателями:

- коэффициентом использования оборудования по производительности Кип;
- коэффициентом использования годового фонда времени оборудования Киф;
- коэффициентом сменности оборудования Кесм;
- коэффициентом загрузки оборудования Кзаг.

Коэффициент использования оборудования по производительности (Кип) показывает отношение фактической производительности к установленным нормам производительности оборудования

и при проектировании должен приниматься близким или равным 1, так как предусматриваемая проектами производительность оборудования должна быть на уровне нормативной.

Коэффициент использования годового фонда времени (Киф) представляет собой отношение расчетной годовой загрузки оборудования (в машино-часах) к режимному годовому фонду времени работы этого оборудования. Нормативные значения Киф приведены в табл. 4.1 настоящих ОНТП.

Коэффициент сменности работы оборудования (K_{sm}) выражает отношение общего числа машино-смен, отработанных за определенный отрезок времени, к числу единиц этого оборудования. Определение K_{sm} при проектировании должно выполняться в соответствии со справочником "Проектирование машиностроительных заводов и цехов", издание "Машиностроение", 1975г.

Т а б л и ц а 18.1. Нормативные значения коэффициента сменности (K_{sm})

Наименование производства	K_{sm}	Примечание
1. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	1,95 2,7	При двухсменном режиме работы При трехсменном режиме работы
2. Производство труб из ПВХ методом экструзии	2,95	
3. Производство пленки из ПВХ методом каландрования и экструзии	2,95	

Коэффициент загрузки оборудования ($K_{заг}$) показывает отношение расчетной загрузки оборудования (в машино-часах) к нормативному фонду времени этого оборудования за тот же период при принятом режиме, или отношение расчетного (теоре-

тически необходимого) числа единиц оборудования к принятому в проекте числу единиц этого же оборудования и выражается формулой 18.1.

$$\text{Кзаг} = \frac{\sum_{i=1}^m T_i}{\Pi_{\text{пр.}} \cdot \Phi_{\text{н}}} = \frac{\Pi_{\text{р}}}{\Pi_{\text{пр}}} , \quad (18.1)$$

где:

$\sum_{i=1}^m T_i$ – затраты машинного времени, или суммарное расчетное время в машино-часах, необходимое для выполнения заданной программы (от 1 до m типо-размеров изделий) на данном типе оборудования;

$\Phi_{\text{н}}$ – нормативный годовой фонд времени работы оборудования, ч (см. табл. 4.1);

$\Pi_{\text{р}}$ – расчетное (теоретически необходимое) количество оборудования принятого типа;

$\Pi_{\text{пр}}$ – принятое проектом количество того же оборудования.

Коэффициент загрузки оборудования при проектировании должен быть близким к 1, но не ниже 0,85.

Определение расчетного количества оборудования каждого типа должно производится по формуле (18.2):

$$\Pi_{\text{р}} = \frac{\sum_{i=1}^m T_i}{\Phi_{\text{н}}} \quad (18.2)$$

или для укрупненных расчетов – по формуле (18.3):

$$\Pi_{\text{р}} = \frac{\sum_{i=1}^m A_i}{q \cdot \Phi_{\text{н}}} \quad (18.3)$$

где:

A_i – программа по каждому типо-размеру изделия, закрепляемому за данным типом оборудования;

$\sum_{i=1}^m T_i$; $\Phi_{\text{н}}$ – см. пояснения к формуле (18.1).

Значения T_i и φ зависят от целого ряда факторов, главными из которых являются: вид переработки, технологические характеристики перерабатываемого материала, масса и размеры изделий, технические параметры оборудования.

18.2. Производство изделий из реактопластов методом горячего формования

Производство изделий методом прессования

Выбор пресса должен производиться, исходя из номинального усилия пресса с учетом возможной гнездности форм и геометрических размеров изделий.

Усилие прессования рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{A \cdot F \cdot D \cdot K}{100}; \quad (18.4)$$

где:

- P - усилие прессования, кН;
- D - удельное давление прессования, кгс/см²;
- F - площадь сечения загрузочной полости, см²;
- A - количество загрузочных полостей;
- K - коэффициент, учитывающий неизбежные потери на трение в уплотнительных и других устройствах, равный 1,2;

Затраты машинного времени следует определять по формуле (18.5).

$$T_i = \frac{\Delta t \cdot T}{4 \cdot 3600}, \quad (18.5)$$

где:

- T_i - расчетное время в машино-часах, необходимое для выполнения программы по конкретному изделию;
- Δt - программа по данному изделию, закрепленная за данным типом машины, шт/год;

ч — число гнезд в форме;

T — продолжительность цикла прессования, с.

Значения D и T должны задаваться технологическими регламентами или типовыми технологическими процессами.

Значение T для полуавтоматического режима работы прессов может быть определено по формуле (18.6).

$$T = \frac{T_0 + T_B}{n} \cdot 3600, \quad (18.6)$$

где:

T_0 — основное время выдержки детали под прессом, с;

T_B — вспомогательное неперекрываемое время на управление оборудования, закладку материала и установку арматуры в прессформу, с;

n — число гнезд в форме, шт.;

Основное и вспомогательное машинное время выбирается по "Нормативам времени изготовления изделий из пластмасс", НИИрудда, Москва, 1982г.

Расчет теоретически необходимого количества прессов следует выполнять по формуле (18.2).

При отсутствии подетальной ассортиментной программы, когда заданы только распределение мощности по весовым группам и материалам, укрупненный расчет теоретически необходимого количества прессов может быть выполнен по формуле (18.3).

Часовая производительность гидравлических прессов при переработке фенопластов на основе новолачных смол приведена в табл. 18.1, рекомендуемое соотношение прессового оборудования дано в табл. 18.3. Производительность специального оборудования для формования изделий из реактопластов приведена

в табл. 18.2.

Производительность прессового оборудования при переработке гранулированных легированных реактопластов должна приниматься с коэффициентом 1,5-2,0.

Таблица 18.1. Нормативная производительность прессового оборудования

Наименование оборудования	Размер стола, мм	Производительность, кг/ч			
		Крупносерийное и массовое производство		Серийное и мелкосерийное производство	
		группа сложности		группа сложности	
		I-3	4-6	I-3	4-6
I	2	3	4	5	6

Пресс гидравлический номинальным усилием, кН:

100	250x250	0,7+0,5	0,5+0,4	0,3+0,2	0,2+0,1
250	560x500	1,0+0,8	0,8+0,6	0,5+0,4	0,4+0,2
400	630x560	1,5+1,3	1,1+0,9	0,8+0,5	0,5+0,3
630	630x560	2,0+1,5	1,4+1,1	1,0+0,8	0,7+0,5
1000	710x630	4,6+3,0	3,0+2,5	2,3+1,7	1,7+1,2
1600	800x710	6,5+4,5	4,5+4,0	4,0+3,4	3,4+2,7
2500	1120x1000	8,1+4,5	4,5+4,1	4,1+3,5	3,5+2,9
4000	1250x1120	11,5+9,5	9,5+7,5	7,5+6,0	6,0+3,5

Таблица 18.2. Производительность специального оборудования для формования изделий из реактопластов

Тип оборудования	Марка	Производительность
I	2	3
I. Пресс роторный для литьевого прессования		Отношение времени выдержки к времени

Окончание табл. 18.2

I	2	3
усилием 250 кН (8-блочный)	РП-25	одного оборота ротора 0,7
2. То же, усилием 400 кН РП-40		
3. То же, усилием 1000 кН РП-100		
4. То же, усилием 2500 кН РПК-250		Частота вращения ротора 0,1 об/мин.
5. То же, усилием 6300 кН РПК-630		Частота вращения ротора 0,5 об/мин.
6. Роторная линия уси- лием: 50 кН 100 кН 250 кН 630 кН	ЛПИ	40 шт/мин. 30 шт/мин. 20 шт/мин. 10 шт/мин.

П р и м е ч а н и е: Приведенное в табл. 18.2 оборудование рекомендуется только для массовых и крупносерийных производств

Т а б л и ц а 18.3. Среднее соотношение прессового оборудования (для машиностроительных отраслей)

Усилие пресса, кН	Доля в общем количестве прессов, (a_L)
I	2
630	0,24
1000	0,39
1600	0,30
2500	0,05
свыше 2500	0,02

Для определения средней производительности оборудования при изготовлении изделий из различных прессматериалов следует пользоваться переводными коэффициентами, представляющими со-

бой соотношение производительности пресса при производстве изделий из заданного материала к производительности этого пресса при изготовлении тех же изделий из фенопласта общего назначения 03-010-02 (β_j) на основе новолачных смол (см.табл.I8.4).

При укрупненных расчетах на начальных стадиях проектирования, когда задана только мощность производства, расчет количества прессов, необходимых для организации производства заданной мощности, может быть выполнен по формуле:

$$Pr = \frac{1000}{\sum d_i} \cdot A \cdot \frac{\sum \beta_j d_i}{\sum d_i \cdot g_i} \cdot \Phi_H , \quad (I8.7)$$

где:

A - заданная мощность производства, т/год;

m - количество видов сырья;

β_j - доля данного вида сырья от общей мощности (см.табл. I8.4);

β_j - переводной коэффициент по производительности для данного вида сырья (см.табл.I8.4);

K - количество типов прессов;

d_i - доля данного типа пресса от их общего числа (см. табл.I8.3);

g_i - производительность данного типа пресса по фенопласту общего назначения (см.табл.I8.1);

Φ_H - нормативный годовой фонд времени работы оборудования (см.табл.4.1).

Таблица 18.4. Соотношение по материалам и
переводные коэффициенты по производительности
прессов

Материалы	Доля материала в программе (α_j)			Переводной коэффициент по производи- тельности (β_j)
	электро- техника	товары народ- ного потреб- ления	машино- строение	
Фенопласти новолачные	0,89	0,495	0,33	1
Фенопласти резольные	0,06	0,01	0,46	0,8
Аминопласти	0,045	0,495	0,055	0,85
Волокниты (в т.ч. стекло- волокниты, ас- бомасса)	0,005	-	0,155	0,7

Производство изделий методом литья под
давлением

Выбор типа литьевой машины для каждого изделия следует производить, исходя из требуемых технологическим процессом параметров литья (усилия запирания инструмента, объема впрыска за цикл, давления литья и т.д.).

Выбор инжекционного узла машины должен производиться, исходя из номинального объема впрыска с учетом возможной гнездности формы и геометрических размеров изделия.

Объем впрыска следует определять по формуле:

$$V = \frac{\psi_1 + \psi_4}{\rho} \times \frac{1}{K} . \quad (18.8)$$

где:

V - расчетный объем впрыска, см³;

ψ - масса изделий, г;

ζ - число гнезд формы;

ψ_2 - масса литниковой системы, г;

ρ - плотность материала, г/см³;

K - коэффициент использования мощности литьевой машины по объему впрыска; при проектировании следует принимать 0,6-0,8.

Предварительный выбор типа машины может производиться в зависимости от весовой группы, к которой относится изделие в соответствии с табл. I8.5.

Т а б л и ц а I8.5. Зависимость типа литьевой машины от весовой группы изделий

Масса изделия, г	2-40	20-80	40-250	80-460	300-1000
Тип машины (наибольшее усилие эзапира- ния инструмен- та, кН)	500	1000	1600	2500	4000

Затраты машинного времени следует определять по формуле (I8.5).

Расчет теоретически необходимого количества литьевых машин каждого типа следует выполнять по формуле (I8.2).

Т а б л и ц а I8.6. Нормативная производительность машин для литья под давлением реактопластов

Наибольшее усилие за-пирания инстру-мента, кН	Объем впрыс-ка, см ³	Производительность, кг/ч					
		Крупносерийное, мас-совое производство			Серийное и мелко-серийное производ-ство		
		Группа сложности		Группа сложности		I-3	4-6
I	2	3	4	5	6		
500	63	3,5+2,2	2,2+1,2	1,0+0,7	0,7+0,5		
1000	125	5,2+3,5	3,5+2,6	2,0+1,7	1,7+1,3		
1600	250	8,0+5,2	5,2+3,9	3,2+2,7	2,7+2,0		
2500	500	11+8	8,0+4,8	4,8+3,8	3,8+3,0		
4000	1000	13+9	9,0+6,5	6,5+4,9	4,9+4,0		

П р и м е ч а н и е: 1. В таблице приведены усредненные значения часовой производительности оборудования для всех литьевых марок реактопластов

2. При переработке легированных гранулированных реактопластов производительность машин для литья под давлением должна приниматься с коэффициентом 1,5-2,0

I8.3. Производство труб из ПВХ методом экструзии, производство пленок из ПВХ методом каландрования и экструзии

Расчет теоретически необходимого количества оборудования каждого типа по конкретной ассортиментной программе следует выполнять по формуле (I8.2). При определении затрат машинного времени на изготовление каждого типа-размера продукции следует принимать производительности трубных линий, приведенные в табл. I8.7 и I8.8; производительности каландровых линий - в табл. I8.10; пленочных линий - в табл. I8.12.

В связи с тем, что в СССР на момент разработки настоящих норм не наложен серийный выпуск экструзионных трубных и пленочных линий для производства труб и пленки из ПВХ, нормативные часовые производительности для трубных линий приведены на базе достигнутых на линиях, закупаемых у инофирм с учетом перспективы увеличения единичной мощности оборудования, для пленочных линий - на базе испытаний опытного образца линий ЛРПТ 63-1000 ПВХ.

Производительность каландровых линий нормирована по видам пленок (мягкие, жесткие, полужесткие) и их размерам (толщина, ширина) на базе достигнутых производительностей каландровых линий, поставки ГДР, Австрии, Франции.

При отсутствии конкретной ассортиментной программы расчет потребного количества оборудования каждого типа для организации проектируемой мощности производства следует выполнять по формуле (I8.3).

Средняя производительность и съем продукции ($\varphi_{x\Phi}$) с единицы оборудования для укрупненных расчетов приведены в табл. I8.9 и I8.11.

Расчет потребного количества установок подготовки композиций ведется по двухстадийным смесителям по формуле (I8.7).

$$\text{Пр} = \frac{T}{\Phi_H}, \quad (I8.7)$$

Где:

Пр - расчетное теоретически необходимое количество смесителей;

Φ_H - нормативный годовой фонд времени работы оборудования, ч (см. табл. 4.1);

T - затраты машинного времени на приготовление композиции, ч:

(18.8)

$$T = \frac{A \cdot \bar{\tau}}{V} \text{ ч.}$$

где:

A - годовая программа по приготовлению композиции, т/год;

 $\bar{\tau}$ - продолжительность цикла смешения, ч;

V - единовременная загрузка смесителя, т.

Тип вальцов и экструдеров (стрейнеров) для каландровых линий выбирается в зависимости от характеристики и производительности каландров.

Т а б л и ц а 18.7. Производительность трубных линий при производстве гофрированных дренажных труб из ПВХ диаметром 50+200,0 мм

Тип сбору- дования	Производительность, кг/ч								
	50	63	75	90	110	125	140	160	200

1. Линия про-
изводства
гофрирован-
ных дренаж-
ных труб
на базе
экструдера с
двумя шнека-
ми диаметром
50+75 мм

90	110	120	120	-	-	-	-	-
----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---

2. Линия про-
изводства
гофрирован-
ных дренаж-
ных труб
на базе
экструдера
с диамет-
ром шнеков
80+90 мм

-	-	-	-	300	325	365	410	450
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

3. То же, с
диаметром
шнеков
125мм

-	-	-	-	450	450	450	450	450
---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----

П р и м е ч а н и е: 1. Сортамент труб приведен по ТУЗЗ-350-85 "Трубы дренажные гофрированные из поли-
виналхлорида".

2. Производительности трубных линий на базе
экструдеров с двумя шнеками диаметром
50+75мм, принятые по производительности
трубных линий, поставляемых Польской На-
родной Республикой, трубных линийdia-
метром шнеков 80-90 мм и 125 мм - по
трубным линиям поставки капиталистических
стран.

Т а б л и ц а 18.8. Производительность трубных из ПВХ диаметром 20-450 мм

Тип оборудования	Тип труб., (рад.)	Производительность,						
		20	25	32	40	50	63	75
1. Трубные линии на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 55-65 мм	O(1)	-	-	-	-	-	-	-
	СЛ(2)	-	-	-	-	-	-	-
	C(3)	-	-	-	130	170	190	-
	T(4)	-	100	110	150	180	200	-
	OT(5)	100	100	120	180	200	200	-
2. То же с диаметром шнеков 80-90 мм	O(1)	-	-	-	-	-	-	-
	СЛ(2)	-	-	-	-	-	300	330
	C(3)	-	-	-	-	180	210	320
	T(4)	-	-	-	-	190	230	350
	OT(5)	-	-	-	-	200	250	380
3. То же с диаметром шнеков 110-140 мм	O(1)	-	-	-	-	-	-	-
	СЛ(2)	-	-	-	-	-	-	-
	C(3)	-	-	-	-	-	-	-
	T(4)	-	-	-	-	-	-	-
	OT(5)	-	-	-	-	-	-	-

П р и м е ч а н и е: 1. Сортамент труб приведен по для труб Ивх-100

2. Принятые сокращения по типам

O - облегченный

СЛ - средне-легкий

C - средний

T - тяжелый

OT - особо тяжелый

линий при производстве гладких труб

кг/ч												
110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	360	380	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-
380	380	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	400	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	400	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	400	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	500	500	600	600	750	780	900	920	950	980	1000
-	-	600	600	700	700	800	820	920	920	950	1000	1000
-	-	700	700	800	800	820	850	920	920	950	1000	1000
-	-	800	800	820	820	830	870	920	920	950	1000	1000
-	-	850	850	850	850	900	920	920	920	950	1000	1000

ТУ6-І9-99-78 "Трубы из непластифицированного поливинилхлорида"

труб:

Т а б л и ц а 18.9. Средняя производительность и средний съем продукции с одной трубной линии

Тип оборудования	Диаметр труб, мм	Средняя производительность, кг/ч	Средний съем с единицы оборудования, т/год
I	2	3	4

Производство гладких труб

- | | | | |
|--|---------|-----|------|
| 1. Трубная линия на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 55-65 мм | 20-63 | 180 | 1300 |
| 2. То же с диаметром шнеков 80-90 мм | 50-160 | 380 | 2800 |
| 3. То же с диаметром шнеков 110-140 мм | 140-450 | 800 | 6000 |

Производство гофрированных дренажных труб

- | | | | |
|--|---------|-----|------|
| 1. Линия для производства гофрированных дренажных труб на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 50-75 мм | 50-90 | 110 | 800 |
| 2. То же с диаметром шнеков 80-90 мм | 110-200 | 350 | 2500 |
| 3. То же с диаметром шнеков 120 мм | 110-200 | 450 | 3200 |

П р и м е ч а н и е: Средний съем продукции с одной трубной линии в производстве гладких труб принят при нормативном фонде работы оборудования 7400 ч/год, в производстве гофрированных дренажных труб 7200 ч/год.

Т а б л и ц а 18.10. Производительность каландровых линий

Тип оборудования	Характеристика пленки		Производительность, кг/ч
	толщина, мм;	ширина, мм	
I	2	3	4
Мягкие и полужесткие пленки			
Каландровые линии на базе четырехвалкового каландря с диаметром валков 710 мм, 815 мм и рабочей длиной 1650+2100 мм	0,06+0,15 0,15 0,2 0,3+0,8	800+1000 1200+1600 800+1000 1200+1500 1800+2000 1000 1200+1500 1800+2000	500+600 650+750 600+700 750+950 1000 800 1000+1200 1400+1700
Жесткие пленки			
	0,15	500 800 1000 1250+1500	120 250 300 350+600
	0,2	800 1000 1250	300 500 650
	0,4	800 1000 1250	550 700 800
	0,6+1,0	1000 1250	750+900 900+1000

П р и м е ч а н и е: Производительности каландровых линий даны для наиболее типичного ассортимента пленок НВХ, выпускаемых в СССР.

Т а б л и ц а 18.II. Средняя производительность и средний съем продукции с одной каландровой линии

Тип оборудования	Характеристика пленки		Средняя производительность, кг/ч	Средний съем продукции с единицы оборудования, т/год
	толщина, мм	ширина, мм		
I	2	3	4	5

Мягкие и полужесткие пленки

1. Каландровые линии на базе 4-х валкового каланда с диаметром валков 710 мм и рабочей длиной 1650 мм	0,06+0,8	800+1500	850	6000
2. Каландровые линии на базе 4-х валкового каланда с диаметром валков 815 мм и рабочей длиной 1800-2100мм	0,10+2,0 0,3+0,5	1500+2000 1500-2000	1300 1700	9000 12000

Жесткие пленки

1. Каландровая линия на базе 4-х валкового каланда с диаметром валков 710 мм и рабочей длиной до 1650 мм	0,15+0,6	500+1500	600	4200
--	----------	----------	-----	------

П р и м е ч а н и е: Средний съем продукции с одной каландровой линии т/год принят при нормативном фонде работы оборудования 7100 ч/год для года без капитального ремонта.

Таблица 18.12. Производительность и средний съем продукции с одной экструзионной пленочной линии

Тип оборудования	Характеристика		Производительность, кг/ч	Средний съем продукции с единицы оборудования, т/год
	толщина, мм	ширина, мм		
Линия для производства тонких упаковочных пленок на базе экструдера с диаметром шнека 63 мм	0,015+0,04 0,04+0,08	1000 1000	30-60 60-100	450

19. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

Производительность труда - один из основных показателей эффективности проектируемого производства.

В табл. 19.1 приведены усредненные значения трудоемкости изготовления изделий по методам переработки.

В табл. 19.2 приведены усредненные значения производительности труда в тоннах на человека по методам переработки.

Допускается увеличение трудоемкости (соответственно снижение производительности труда) для производства изделий из ревактопластов методами прессования и литья под давлением в условиях мелкосерийного производства.

Таблица I9.1. Нормативные трудоемкости
(усредненные)

Вид трудоемкости	Трудоемкость, чел.ч на 1 т				
	Производство изделий из реактопластов		Производство труб		Производство пленки из ПВХ
	методом прессования	методом литья под давлением	гладких	гофрированных дренажных	
Технологическая	70+900	100+150	6+8	17+23	12+18
Цеховая	110+120	180+260	9+12	25+35	20+26
Металлургическая	200+260	300+450	17+22	38+50	30+50

Таблица I9.2. Нормативы производительности труда (усреднение)

Категория работающих	Производительность труда (годовой выпуск продукции на 1 чел.), т/год				
	Производство изделий из реактопластов		Производство труб из ПВХ		Производство пленки из ПВХ
	методом прессования	методом литья под давлением	гладких	гофрированных дренажных	
I	2	3	4	5	6
Основные производственные рабочие					
	12+18	14+18	220+280	150+200	100+150
Работающие основного производства	7+10	9+12	150+200	40+80	70+90
Работающие с учетом общезаводских служб	4+6	5+6	85+105	30+50	40+60

Для производства изделий из реактопластов, отличающихся сложной конфигурацией, наличием арматуры и резьбовыми знаками и требующих многооперационной механической обработки (специфика приборостроительных отраслей промышленности), указанные показатели приводятся в табл. I9.3 и I9.4.

Таблица I9.3. Нормативная трудоемкость в производстве изделий из реактопластов (приборостроительные отрасли)

Вид трудоемкости	Трудоемкость, чел.ч на 1 т			
	Производство изделий из реактопластов методом прессования	Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением	Производство изделий из реактопластов методом прессования	Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением
крупносерийное, массовое производство	серийное и мелкосерийное производство	крупносерийное и массовое производство	серийное и мелкосерийное производство	серийное и мелкосерийное производство
Технологическая	300-700	700-950	180-350	480-600
Цеховая	400-900	900-1300	240-500	700-850

Таблица I9.4. Нормативная производительность в производстве изделий из реактопластов (приборостроительные отрасли)

Категория работающих	Производительность труда (годовой выпуск продукции на 1 чел.), т/год			
	Производство изделий из реактопластов методом прессования	Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением	Производство изделий из реактопластов методом прессования	Производство изделий из реактопластов методом литья под давлением
крупносерийное, массовое производство	серийное и мелкосерийное производство	крупносерийное и массовое производство	серийное и мелкосерийное производство	серийное и мелкосерийное производство
Основные производственные рабочие	2,6+6,0	2,0+2,6	5,2+10,0	3,0+3,8
Рабочие основного производства	2,0+1,2	1,4+2,0	3,6+7,5	2,2+2,6

Приложение I

ГРАФИКИ СМЕННОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВАХ С
ПРЕРЫВНЫМ И НЕПРЕРЫВНЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ

Таблица П.1.1. Трехбригадный график сменности на производствах с прерывным технологическим процессом при трехсменной работе и 41-часовой рабочей неделе (график 3)

Смены	Числа месяцев																					и т.д.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
I	А	А	А	А	О	Б	Б	Б	Б	О	В	В	В	В	В	В	О	О	—	—	—	
II	Б	Б	Б	Б	О	В	В	В	В	В	О	А	А	А	А	А	С	О	—	—	—	
III	В	В	В	В	В	О	А	А	А	А	О	О	Б	Б	В	В	Б	Б	О	О	—	

Условные обозначения: А, Б, В - бригады; О - день отдыха.

Таблица П.1.2. Четырехбригадный график сменности на производствах с непрерывным технологическим процессом и 41-часовой рабочей неделей (график 4)

Смены	Числа месяцев																					и т.д.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
I	А	А	А	Л	Б	Б	В	В	В	Г	Г	Г	Г	Г	Г	А	А	А	Б	и т.д.		
II	В	Г	Г	Г	Г	А	А	А	А	В	Б	Б	В	В	В	В	Г	Г	Г	Г	—	
III	Б	Б	В	В	В	Г	Г	Г	Г	Г	А	А	А	А	А	Б	Б	Б	В	В	—	
Отдых	Г	В	Б	Б	А	Г	В	В	Б	А	Г	Г	В	Б	А	А	Г	В	Б	Б	А	—

Приложение 2

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЮ-КВАЛИФИКАЦИОННОМУ СОСТАВУ РАБОЧИХ

Т а б л и ц а П.2.1. Профессионально-квалификационный состав рабочих производства изделий из реактопластов методом прессования

Профессии рабочих	Распределение рабочих по разрядам						Е Т К С				
	1	2	3	4	5	6	Но име- ющие раз- ряда	Вы- пуск	Раз- дел	Парв- граф	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

Основные производственные рабочие

Прессовщик изделий из пластмасс	-	-	x	x	x	-	-	27	I	139,140, 141
Обработчик изделий из пластмасс	-	x	x	x	-	-	-	27	I	118,119, 120
Укладчик- упаковщик	-	x	x	x	-	-	-	1	-	317,318, 319
Загрузчик- выгрузчик	-	x	x	-	-	-	-	24	-	345,346
Таблети- ровщик	-	x	x	-	-	-	-	24	-	425,426
Машинист сливальной машины	-	x	x	-	-	-	-	41	-	174,175
Дробильщик	-	x	x	x	-	-	-	24	-	340,341, 342
Аппаратчик термообра- бочки пласт- массовых изделий	-	-	x	x	x	-	-	27	-	43,44,45
Оператор ЭВМ	-	-	-	-	*	*	*	-	-	-

Продолжение табл.П.2.1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Контролер	-	x	x	x	-	-	-	24	-	355, 356, 357
Вспомогательные рабочие										
Наладчик машин и автоматических линий по производству изделий из пластмасс	-	-	-	x	x	x	-	27	-	III4, III5, III6
Наладчик робототехники	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Слесарь-ремонтник	-	-	-	x	x	-	-	2	8	145, 146
Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	-	-	-	x	x	-	-	I	-	341, 342
Слесарь-ремонтник по КИША	-	-	-	x	x	x	-	2	8	86, 87, 88
Лаборант по физико-механическим испытаниям	-	-	x	-	-	-	-	I	-	121
Подсобный рабочий	-	x	-	-	-	-	-	I	-	272
Водитель погрузчика	-	-	x	x	-	-	-	I	-	23, 24
Уборщик производственных помещений	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Кладовщик	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Т а б л и ц а П.2.2. Профессионально-квалификационный
состав рабочих производства изделий из реактопластов
методом литья под давлением

Профессии рабочих	Распределение рабочих по разрядам							Е Т К С		
	1	2	3	4	5	6	Не имеющие разряда	Вы- пуск	Раз- дел	вари- граф
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

Основные производственные рабочие

Литейщик пластмасс	-	-	x	x	-	-	-	27	I	84,85
Помощник мастера	-	-	-	x	x	-	-	24		392,393
Загрузчик- выгрузчик	-	x	x	-	-	-	-	24	-	345,346
Аппаратчик смешивания	-	-	x	x	-	-	-	24	-	276,277
Аппаратчик сушки	-	-	x	x	-	-	-	24	-	268,289
Обработчик изделий из пластмасс	-	x	x	x	-	-	-	27	I	II8,II9, I20
Дробильщик	-	x	x	x	-	-	-	24	-	340,341, 342
Укладчик- упаковщик	-	x	x	x	-	-	-	I	-	II9
Комплектов- щик	-	x	-	-	-	-	-	24	-	353
Машинист сплавильной машины	-	x	x	-	-	-	-	41	-	I74,I75
Оператор ЭВМ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Контролер	-	x	x	x	-	-	-	24	-	355,356, 357

Вспомогательные рабочие

Разделение по разрядам в соответствии с ЕТКС для вспомогательных рабочих следует принимать в соответствии с приложением 2 табл. П.2.1.

Таблица П.2.3. Профессионально-квалификационный состав рабочих производства труб и пленок из ПВХ методом экструзии

Профессии рабочих	Распределение рабочих по разрядам							Е Т К С		
	1	2	3	4	5	6	Не имеющие разряда	Выпуск	Раздел	Паралл.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Основные производственные рабочие

Машинист экструдера	-	-	x	x	x	-	-	27	I	100,109, 110
Аппаратчик подготовки сырья и от- пуска полу- фабрикатов и продукции	-	-	x	-	-	-	-	24	-	193
Аппаратчик смешивания	-	-	x	x	-	-	-	24	-	270,277
Загружа- чик- выгрузчик	-	x	x	-	-	-	-	24	-	345,346
Дробильщик	-	x	x	x	-	-	-	24	-	340,341, 342
Машинист гранулирова- ния пласти- масс	-	-	x	x	-	-	-	27	-	98,99
Укладчик- упаковщик	-	x	x	x	-	-	-	I	-	317,318, 319
Намотчик защитно- фильтрую- щих мате- риалов	x)	-	-	x	x	-	-	-	-	-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Оператор дистанцион- ного пульта управления	-	-	-	-	x	-	-	24	-	388	
Оператор ЭВМ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Контролер	-	x	x	x	-	-	-	24	-	355,356, 357	
Вспомогательные рабочие											
Наладчик машин и автоматиче- ских ли- ний по производ- ству изде- лий из пластмасс	-	-	-	x	x	-	-	27	I	14,115, 116	
Манипулятор крана	-	x	x	-	-	-	-	I	-	199,200	

*) Только для производства гофрированных дренажных труб.

Распределены по разрядам в соответствии с ЕТКС для ос-
тальных профессий вспомогательных рабочих следует принимать
в соответствии с приложением 2 табл.П.2.1.

Таблица П.2.4. Профессионально-квалификационный состав рабочих производства пленки из ПВХ методом каландрования

Профессии рабочих	Распределение рабочих по разрядам							Е Т К С		
	1	2	3	4	5	6	Не имеющие разряда	Выпуск	Газ. дол.	Параграф
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Основные производственные рабочие										
Машинист экструдера	-	-	x	x	x	-	-	27	I	108, 109, 110
Вальцовщик	-	-	-	x	x	-	-	24	-	334, 335
Каландровщик	-	-	x	x	-	-	-	24	-	349, 350
Аппаратчик подготовки сырья и отпуска полуфибринатов и продукции	-	-	x	-	-	-	-	24	-	193
Аппаратчик смошивания	-	-	x	x	-	-	-	24	-	276, 277
Намотчик материалов и полуфабрикатов	-	x	x	-	-	-	-	24	-	385, 386
Укладчик-упаковщик	-	x	x	x	-	-	-	4	-	317, 318, 319
Загрузчик-выгрузчик	-	x	x	-	-	-	-	24	-	345, 346
Резчик эластомеров и резины	-	-	x	-	-	-	-	33	-	73
Помощник мастера	-	-	-	x	x	-	-	24	-	392, 393

Окончание табл.П.2.4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Оператор дистанцион- ного пульта управления	-	-	-	-	x	-	-	24	-	388	
Оператор ЭВМ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Контролер	-	x	x	x	-	-	-	24	-	355,356, 357	
Вспомогательные рабочие											
Наплавщик машин и автоматиче- ских линий по производ- ству изде- лий из пластмасс	-	-	-	x	x	-	-	27	I	114,115, 116	
Машинист крана	-	x	x	-	-	-	-	I	-	199,200	

Распределение по разрядам в соответствии с ЕТКС для
остальных профессий вспомогательных рабочих следует принимать
в соответствии с приложением 2 табл.П.2.1.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ
УЧЕТОМ ОБЩЕЗАВОДСКИХ СЛУЖБ ДЛЯ ЗАВОДОВ

Наименование производств	Численность основных рабочих, чел.	Общая численность промперсонала, %	В том числе		В том числе			Поддержание в рабочем состоянии
			основные рабочие	%	рабочие	вспомогательные	(обслуживающие)	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Производство изделий из реактопластов	до 100	100,0	30,0	48,0	1,0	18,0	3,0	
	100-300	100,0	30,0-35,0	45,0-48,0	1,0	16,0-18,0	2,0-3,0	
Производство труб и пленок из ПВХ методом экструзии	св.300	100,0	35,0-39,0	45,0	1,0	16,0	2,0	
Производство пленки из ПВХ методом каландрования	-	100,0	35,0-39,0	45,0	1,0	16,0	2,0	

ТРУДА ПО КАТЕГОРИЯМ РАБОТАЮЩИХ С
МИХИМИРОМА

Приложение 3

состо- ваний и соо- руже- ний %	Адми- нист- ратив- но- управ- личес- ких подраз- делен- ий								Рабо- тав- ших на, связь),
	Служба каче- ства, %	Транс- порт- ная служ- ба, %	Склад- ское хозяй- ство, %	Энерго- снаб- жение, %	Охрана труда, техни- ка бо- запас- ности, промыш- ленни- ческих объек- тов, %	Адми- нистра- тивно- хозяй- ствен- ная служба, %	Адми- нистра- торско- персо- наль- ная, %	15	
9	10	11	12	13	14	15	16	17	
2,0	7,0	7,0	4,0	5,0	0,5	0,5	21,0	1,0	
2,0	7,0	6,0-7,0	4,0	5,0	0,5-1,0	0,5- 1,0	19,0- 21,0	1,0	
2,0	7,0	6,0	4,0	5,0	1,0	1,0	15,0- 19,0	1,0	
2,0	7,0	6,0	4,0	6,0	1,0	1,0	15,0- 19,0	1,0	

Приложение 4

РЕКОМЕНДУЕМОЕ СООТНОШЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МУЖЧИН
И ЖЕНЩИН ПРОИЗВОДСТВ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПЛАСТИМАСС

Категория работающих	В том числе: %		В наиболее многочис- ленную смену
	Мужчин	Женщин	
Работающие основного производст- ва, всего	35,0-45,0	55,0-65,0	55,0-65,0
Основные рабочие	30-40	60-70	50-55
Вспомога- тельные рабочие ИТР, служащие	50-55	45-50	65-70
	55-60	40-45	70-75
			40-45
			55-55

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОЗМОЖНОМУ СОВПАДЕНИЮ
ПРОФЕССИЙ

Наименование основной профессии	Наименование совмещаемой профессии
Наладчик машин и автоматических линий по производству изделий из пластмасс	Слесарь-ремонтник
Электромонтер по обслуживанию электрооборудования	Слесарь по ЮПиА
Лаборант физико-механических испытаний	Контролер
Водитель погрузчиков (электротележки) и т.п.	Поцебуйный рабочий
Литейщик пластмасс	Укладчик-упаковщик
Обработчик изделий из пластмасс	Литейщик пластмасс
Машинист экструдера	Укладчик-упаковщик
Машинист гранулирования пластмасс	Дробильщик
Аппаратчик смазивания	Аппаратчик сушки
Оператор дистанционного пульта управления	Загруащик-выгрузчик
Вальцовщик	Каландровщик
Машинист смесителя	Аппаратчик подготовки сырья и отпуска полуфабрикатов и готовой продукции
Намотчик материалов и полуфабрикатов	Резчик эластомеров

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**РЕКОМЕНДУЕМОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛОЩАДЬ
НА ЕДИНИЦУ ОБОРУДОВАНИЯ**

Метод переработки	Тип и наименование основного технологического оборудования	Размер производственной площади на единицу основного технологического оборудования, м ²
I	2	3

Производство изделий из реактопластов:

методом прессования

Прессы гидравлические усилием:	
до 400 кН	10-12
630-1000 кН	14-18
1600-2500 кН	12-22
3150-4000 кН	30-35
6300-10000 кН	45-60

Роботизированные и автоматизированные комплексы на базе прессов усилием:

до 400 кН	14-18
630-1000 кН	18-24
1600-4000 кН	20-35

Прессы роторные типа РП усилием 250-1000 кН

То же типа РПК усилием 2500-6300 кН	55-65
	80-100

Машинка таблеточная ротационная

Гидравлический таблет-автомат	13-15
	13-15

Линия для таблетиро-вания стекловолокни-тков

Машинка для профилирования прессматериала АГ-4В	30
	15

Продолжение приложения 6

I	2	3
Методом литья под давлением	Универсальное рабочее место для чекообработки	8-10
Производство гладких труб из ПВХ методом экструзии	Матрицы для литья под давлением ролкотиплов усилением запирания инструмента:	
	500 кН (63 см ³)	20-22
	1000 кН (125 см ³)	22-26
	1600 кН (250 см ³)	25-30
	2500 кН (500 см ³)	30-40
	4000 кН (1000 см ³)	40-50
Производство деревянных гофрированных труб	Трубная линия на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 55-65 мм	200-250
	То же с диаметром шнеков 80-90 мм	250-350
	Трубная линия на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 110-140 мм	350-500
Производство пленок ПВХ каландровым методом	Линия для производства пронитных гофрированных труб на базе экструдера с двумя шнеками диаметром 65-75 мм	350-550
	То же с диаметром шнека 80-125 мм	550-880
	Линия для нанесения эпоксидно-фильтрующего материала	350-550
Производство пленок ПВХ каландровым методом	Двухчервячный экструдер	35-50
	Вальцы для переработки пластмасс, диаметр валков 550мм, длина 1650 мм	50-80

1	2	3
Каланд для жесткой пленки из ПВХ (тип К(84Г) 710x1650)		I50-200
Каландровая линия на базе каландра К(84Г) 710x1650		I200-I500
Производство пленки из ПВХ методом экструзии	Линия для производ- ства тонких упаковоч- ных пленок (типа ЛРП 63-1000 ПВХ)	50-70

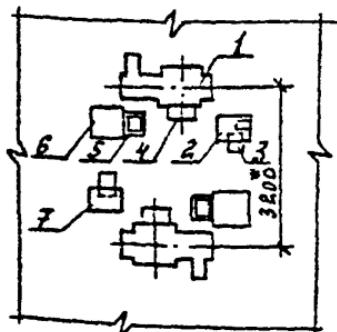
- П р и м е ч а н и е:**
1. Размер производственной площади на установки подготовки композиции смолы ПВХ в производствах труб и пленок не нормируется и определяется при проектировании в зависимости от состава и типов входящего в комплект узла подготовки композиции оборудования.
 2. Размер производственной площади на оборудование подготовительно-заключительных сперий следует принимать по "Общесоюзным нормам технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки".

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Рекомендации по размещению основного оборудования
в производстве изделий из реактопластов

Таблица П.7.1

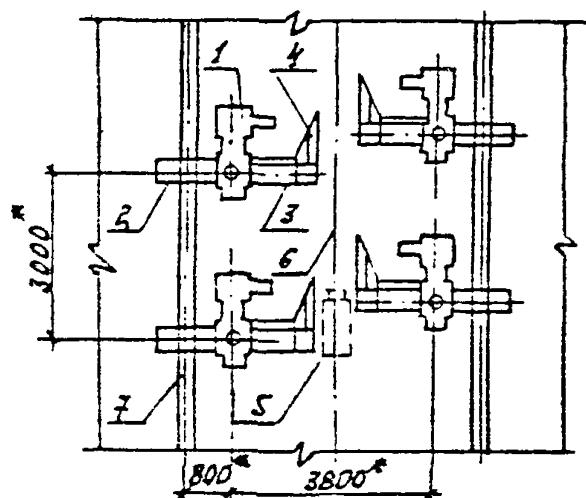
Размещение оборудования при работе на прессах-полуавтоматах		Перечень оборудования на рабочем месте	
№ пос.	Наименование, тип	Коли- чество, шт.	
1.	Пресс гидравлический ДГ 2432А	2	
2.	Стол прессовщика	2	
3.	Тара для готовых деталей	2	
4.	Стол прессовщика подвесной	2	
5.	Стол к генератору ТВЧ с тарой для тасялок	2	
6.	Генератор ТВЧ	2	
7.	Весы	1	



* Размер дан для конкретного
типа прессов

Таблица П.7.2

Размещение оборудования типового технологического модуля автоматизированной линии прессования на базе прессов-полуавтоматов



* Размеры даны для конкретного типа прессов

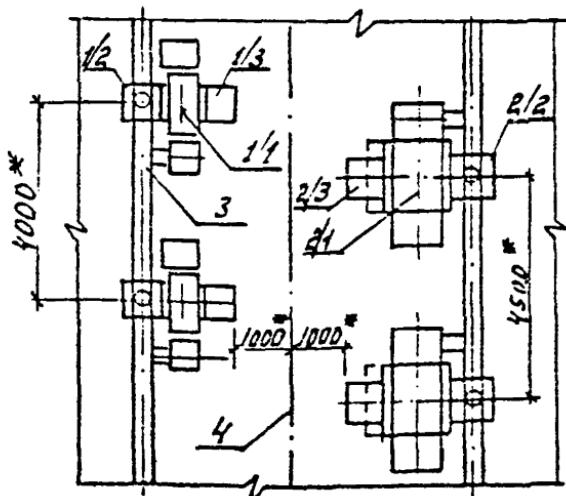
Беречень оборудования на рабочем месте

НР нзм.	Наименование, тип	Коли- чество, шт.
I	Пресс гидравлический ДГ 2430	I
2.	Автомат загрузки пресса	!
3.	Манипулятор к прессу для съема изделий	I
4.	Стакиватель	I
5.	Транспортная тележка	I
6.	Конвейер щелевой	I
7.	Транспортер прессштока	I

- 28 -

Таблица П.7.3

Размещение оборудования типового технологического модуля автоматизированной линии на базе автоматизированного комплекса



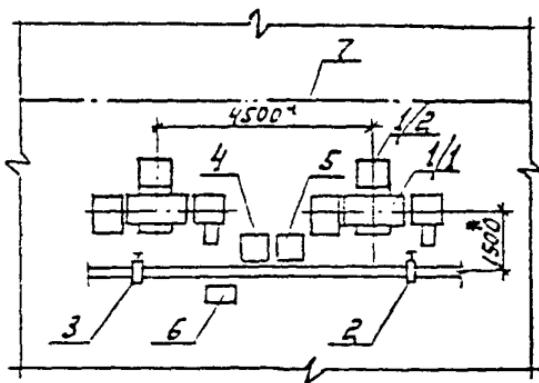
* Размеры даны для конкретного типа прессов

Перечень оборудования на рабочем месте

№ поз.	Наименование; тип	Коли- чество, шт.
1.	Автоматизированный комплекс на базе 2-х прессов ДГ 2432А и шнекового пластикатора	1
1/1	Пресс гидравлический ДГ 2432А	2
1/2	Пластикатор ПВЧ-63-В/С/	2
1/3	Механизм съема изделий	2
2.	Автоматизированный комплекс на базе 2-х прессов ДГ 2436А и шнекового пластикатора	1
2/1	пресс гидравлический ДГ 2436А	2
2/2	пластикатор ПВЧ-63-ВК/С/	2
2/3	механизм съема изделий	2
3.	Транспортер пресспорошка	2
4.	Конвейер цепевой	1

Таблица Д.7.4.

Размещение оборудования автоматизированного комплекса на базе 2-х прессов		Перечень оборудования на рабочем месте	
№ пос.	Наименование, тип		Коли- чество, шт.
I.	Автоматический robotизированный комплекс для изготовления изделий из пластмасс в составе:	I	- 230 -
I/1	пресс гидравлический ДГ 2428А	2	
I/2	механизм съема изделий	2	
2.	Манипулятор для установки арматуры	I	
3.	Манипулятор для выкладки таблеток	I	
4.	Накопитель таблеток с генератором ТВЧ	I	
5.	Накопитель арматуры	I	
6.	Пульт управления	I	
7.	Конвейер цементной	I	



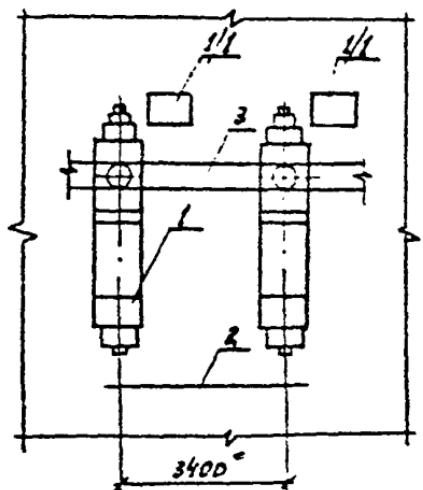
* Размеры даны для конкретного типа прессов

Таблица 2.7.5

Размещение оборудования типового технологического модуля автоматической линии литья под давлением резинопластов

Перечень оборудования на рабочем месте

№ пос.	Наименование, тип	Количество, шт.
I	Литьевая машина ДЕ 3730.1	2
I/I	Электрошкаф	2
2	Конвейер цепевой	1
3	Транспортер прессформы	1



* Размер дан для конкретного типа
литьевой машины

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

**РАСХОД ВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ
РЕАКТОПЛАСТОВ ПО ВИДАМ ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование оборудования	Расход на единицу оборудования, м3/ч
Прессы гидравлические для прессо-вания изделий из пластмасс усилием:	
250 кН	0,25
400 кН	0,25
630 кН	0,25
1000 кН	0,3
1600 кН	0,5
2500 кН	0,7
4000 кН	1,0
Литьевые машины для литья под давлением реактопластов усилием:	
500 кН (63 см3)	1,8
1000 кН (125 см3)	3,0
1600 кН (250 см3)	3,0
2500 кН (500 см3)	4,5
4000 кН (1000 см3)	5,0
Высокочастотная установка ВЧД-4-4740	0,9

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

**РАСХОД МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ЕДИНИЦУ ОБОРУДОВАНИЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ (НА СМАЗКУ)**

Наименование оборудования	Средний расход на единицу оборудования, г/ч	Рекомендуемые марки масел
Гидравлические прессы с усилием прессования 100-4000 кН	14-18 свежего 30-40 регенерируемого	Масло гидравлическое ВИИИ НП-403 ГОСТ 16728-73 Масло турбинное Т22, Т30 ГОСТ 32-74
Литьевые машины для литья под давлением реактопластов с усилием запирания 500-4000 кН	15-20 свежего 40-60 регенерируемого	Турбинное 22 ГОСТ 32-74

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

РАСХОД МАСЛА НА ЕДИНОВРЕМЕННУЮ ЗАЛИВКУ
ГИДРОСИСТЕМ ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ

Наименование оборудования	Объем заливаемо- го масла, л	Марка заливаемого масла
------------------------------	---------------------------------------	----------------------------

Прессы гидравлические
усилем:

100-250 кН	120	Масло гидравличе- ское ВИИИ НП-403
400 кН	120	ГОСТ 16728-78
630 кН	160	
1000 кН	200	Масло турбинное
1600 кН	250	Т22, ТЭО
2500 кН	300	ГОСТ 32-74
4000 кН	500	

Литьевые машины для
лития под давлением
реактопластов:

500 кН	330	Масло турбинное 22
1000 кН	400	ГОСТ 32-74
1600 кН	450	Масло гидравлическое ВИИИ НП-403
2500 кН	750	
4000 кН	1200	ГОСТ 16728-73

П р и м е ч а н и е: Периодичность замены масел принимается
в соответствии с паспортными данными
оборудования

ПРИЛОЖЕНИЕ II
ПРИМЕРНАЯ РЕЦЕПТУРА КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ
СМОЛЫ ПВХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ

Наименование	Весовые части		
	гладкие трубы	гофрирован- ные дренаж- ные трубы	консерва- ционная смесь
I	2	3	4
Поливинилхлорид			
сuspензионный марок:			
ПВХ-С-7059М	100	100	100
ПВХ-С-7058И			
Стабилизаторы			
Свинец сернокислый трехосновной формы Б	1,2	0,8	5,0
Свинец стеариново- кислый двухосновной марки А	1,2	0,8	-
Стеарат кальция технический	0,4	0,5	1,0
Смазки			
Воск полиэтиленовый	0,1	0,5	1,0
Кислота стеариновая	0,2	-	1,3
Церезин 80	0,1	-	-
Наполнители			
Мел сепарированный гидрофобный	0,5	1,0	5,0
Красители			
Углерод технический для производства резины (саха газо- вая, канальная, ДГ-100)	-	-	0,001

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ПРИМЕРНАЯ РЕЦЕПТУРА КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ
СМОЛЫ ПВХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛЕНОК МЕТОДОМ
КАЛАНДРОВАНИЯ И ЭКСТРУЗИИ

Наименование компонентов	Весовые части		
	жесткая пленка	мягкая пленка	полужесткая пленка
I	2	3	4

Пленки из ПВХ, изготовленные методом
каландрования

Поливинилхлорид суспензионный	100	100	100
Пластификаторы	3-13	30-80	30-40
Диоктилгликолат (ДОГ)	3	38	33
Диоктилсебацинат (ДОС)	-	5	3
Эпоксициропанновое растительное масло	2	1,5	-
Пластификатор ПИА-7	0,5	-	-
Модификаторы			
Спексидная смола ЭД-16	-	2	-
Стабилизаторы	0,5-3	0,5-12	-
Стеарат кальция технический	1	-	4,5
Свинец кремнекислотный	-	-	4,5
Цинк стеариновокислый, смесевой	0,5	-	-
Барий стеариново-кислый	-	0,6	-
Полигард (фосфит НФ)	1	-	1
Кадмий стеариново-кислый	-	0,6	-
Антиоксидант			
Дифенилолпропан (ДФП) технический	-	1,4	-

I	2	3	4
<u>Пигменты и наполнители</u>	0-10	0-10	0-30
Свинцовые белила			
густотертило	3	-	1,0
Другие пигменты	-	-	0,15
<u>Смазки</u>			
Глицерин дистиллированный	0,3	-	-
Кислота стеариновая техническая (стеарин)	-	0,2	-
<u>Пленки из ПВХ, изготавливаемые методом экструзии</u>			
Поливинилхлорид сус펜зионный	-	100	-
<u>Пластификаторы</u>			
Диоктилбензат или алигомерный пластификатор ПА-4, ПА-7	-	35	-
Эпоксидированное растительное масло	-	3	-
<u>Стабилизаторы</u>			
Стабилизатор СКС К-20П	-	5	-
Стеарат кальция технический или	-	1	-
Кальций стеарат	-	3	-
Стеарат свинца	-	0,5	-
Пентазиритрит	-	0,3-0,4	-
<u>Модификаторы</u>			
Модификатор на основе полиалигобутадиена и октаметилтетрациклогексоксана ОМЦГС	-	1	-

ПРИЛОЖЕНИЕ I3
ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПРОИЗВОДСТВА

Наименование производства	Требования к строительным конструкциям						Примечание
	Этажность	Степень огнестойкости	Ширина пролета	Размеры пролетов, м		шаг колонн	
I	2	3	4	5	6	7	
Производство изделий из реактопластов методом горячего формования	Одноэтажные Многоэтажные Многоэтажные с укрупненной сеткой колонн верхнего этажа	П П П	18; 24 9; 12; 18 9; 12 18; 24	6; 12 6 6 6	7,2+8,4 6,0+7,2 6 6		
Производство труб из ПВХ методом экструзии	Одноэтажное Многоэтажное с укрупненной сеткой колонн верхнего этажа	П П	18; 24 18; 24	6; 12 6; 12	7,2 7,2		
Производство пленки из ПВХ методом каландрования	Одноэтажное Многоэтажное	П П	18; 24 6; 9; 12	6; 12 6	7,2 4,8		Для узлов подготовки композиций

Окончание приложения 13

I	2	3	4	5	6	7
Производство плёнки из ПВХ методом экструзии	Одно- этажное	П	18; 24	6; 12	8,4	
	Много- этажное	П	6; 9; 12	6	4,8	Для узлов подготов- ки компл- ексции

П р и м е ч а н и е: Для одноэтажных зданий и верхних этажей многоэтажных зданий с укрупненной сеткой колонн верхнего этажа, номинальная высота этажа должна до низа несущих строительных конструкций, в остальных случаях - между отметками чистого пола смежных этажей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ МЕСТНЫХ ОТСОСОВ

Технологическое оборудование, требующее устройства местного отсоса	Тип, габариты и место установки местного отсоса	Расход воздуха, м ³ /ч	Коэффициент местного сопротивления, х)	Коэффициент улавливания		Примечание
				газов	тепла	
I	2	3	4	5	6	7
1. Гидравлический пресс рамного типа	Шкафное укрытие заднего проема пресса с гибкой шторкой в нем и сплошным щитком перед рабочим проемом	-	1,0	0,9	0,6	Приложение 20 черт.3
2. Гидравлический пресс колонного типа	То же, с дополнительными шторками у боковых проемов	-	1,0	0,8	0,4	То же

х) Коэффициент местного сопротивления отнесен к скорости всасывания в отверстии воздухоприемника

Продолжение приложения 14

I	2	3	4	5	6	7
3.	Высокочастотная установка	Укрытие верхней части установки	-	1,5	0,95	0,8
4.	Рабочий стол прессовщика (при издалих с большим количеством арматуры)	Шкафное укрытие с рабочим проемом и прозрачной передней стенкой	-	0,6	0,6	0,7
5.	Талетомат типа А...	Встроенный в оборудование	500	-	-	-
6.	Талетматина МТ-3А	Бортовой отсос от лотка ската таблеток 250x40 мм Наконечник для уборки пыли: в зоне челюстного затвора 20x70 мм в зоне машины 20x70 мм	250	1,0	-	-
			190	1,3	-	-
7.	Растяжочное устройство	Укрытие загрузочного проема (отсос, встроенный в конструкцию)	-	0,7	-	-
8.	Литьевая машина	Зонт над соплом впрыска	-	0,5	0,7	0,2
9.	Гранулятор на базе экструдера	Зонт над экструзионной головкой и начальной частью охладительной ванны	-	0,5	0,7	0,3

Продолжение приложения 14

I	2	3	4	5	6	7
10.	Линия рулонной пленки	Зонт над экструзионной головкой	-	0,5	0,7	0,3
II.	Трубная линия	Зонт над экструзионной головкой и начальной частью охлаждающей ванны	-	0,5	0,7	0,3
12.	Измельчитель пластмасс роторный ИПР-100	Укрытие места загрузки Ø 125 мм	750	0,9	-	-
		Укрытие сборного бункера Ø 100 мм	500	1,0	-	-
13.	Измельчитель пластмасс роторный ИПР-150М	Укрытие места загрузки Ø 160 мм	1250	0,8	-	-
		Укрытие сборного бункера Ø 100 мм	500	1,0	-	-
14.	Установка дробильная ЗДЦБ-180	Укрытие места загрузки Ø 125 мм	650	0,8	-	-
		Укрытие сборного бункера Ø 100 мм	500	1,0	-	-
15.	Станок ленточно-пильный ЛСВО-3	Нижний воздухоприемник 780x120 мм	800	2,0	-	-
						Приложение 20 черт.9

Продолжение приложения I4

	2	3	4	5	6	7	
	Верхний воздухоприемник 150x80 мм	400	2,0	-	-		
16. Станки односторонние вертикального и горизонтального типа	Воронка 160x120 мм	690	0,8	-	-	Приложение 20 черт. I	
17. Станок резьбонарезной настольный ВС-ДН, ВС-ГМ	Воронка 160x120 мм	690	0,8	-	-	То же	2
18. Станок ленточно-полировальный ЗБ690	Воронка 160x120 мм	690	0,8	-	-		
19. Станок полировать УЛ. ЗБ692, ЗБ693	Кожух - укрытие для волнистого круга Ø 300 мм	1200x2	1,5	-	-	Приложение 20 черт. 12	
	Кожух-укрытие для матерчатого круга Ø 300 мм	1800x2	1,5	-	-	То же	
20. Рабочее место столярника пластика масс	Нижний отсос через встроенные в столешницу розетки: 200x125 мм 300x125 мм	200 300	1,2 1,2	- -	- -	Для улавливания пыли	

Окончание приложения I4

I	2	3	4	5	6	7
21.	Барабан галто-вочный	Отсос через полуую ось	500	1,4	-	-
22.	Станок токарный модели Д601	Воронка 200x120 мм	860	0,8	-	-
23.	То же, модели Д603	Воронка 300x120 мм	1300	0,8	-	-
24.	Станок вертикально-шкурковочный РА49-73	Кожух-укрытие ленты	1100	1,5	-	-
25.	Станок горизонтально-шкурковочный РА49-82	Кожух-укрытие диска	1460	1,5	-	-
26.	Станок настольно-сверлильный НС-12А	Нижний отсос через встроенную в столешницу решетку 200x200 мм (K _{к.с.} = 0,8)	300	1,2	-	-
27.	Станок шлифовальный настольный	Кожух-укрытие для абразивного круга Ø 200 мм	400	1,5	-	-
28.	Универсальный станок для обработки изделий из пластмасс	Воронка 120x120 мм	500	0,8	-	-
						Приложение 20 черт.2
						Приложение 20 черт.1
						То же
						-"
						Приложение 20 черт.10
						Приложение 20 черт.II
						Для улавливания пыли
						То же

ПРИЛОЖЕНИЕ 15
КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПО КОЛИЧЕСТВУ СОДЕРЖАЩИХСЯ В НЕМ ЗВЕНЬЕВ

Наименование машин	Определение	Коли-чество звеньев	Замещающие машинами рабочие функции	Характеристика непосредственного участия рабочего в производственном процессе	Примеры технических средств
I	2	3	4	5	6
1. Машина ручного действия	ГОСТ 23004-78	1,0	Передаточный механизм: преобразует сообщаемые орудию труда усилия человека	Непрерывное сообщение орудию труда необходимых усилий, пространственная ориентация и взаимоизменение машин - орудия и предмета труда, управление процессом	Механические устройства с ручным приводом: пресс, таль, дрель, транспортная тележка, растарочное устройство и т.п.
2. Механизированно-ручная машина	ГОСТ 23004-78	2,0	Машина-двигатель - источник движения собственно орудия труда, которое преобразуется посредством передаточного механизма	Непрерывно: пространственная ориентация и взаимоподвижность машин - орудия и предмета труда; управление процессом	Механизмы с электро-пневмо- или гидравлическим приводом: электродвигатель, пневмодрель и т.п. приравниваются к двухзвенным машинам: эллипсографа с ручной ориентацией и движением орудия труда (пистолета,

245

Продолжение приложения Г3

1	2	3	4	5	6
					газовой горелки, электрода, электро- вспаяльника и т.д.), или предмета труда (электрические краны, электротали и т.д.), вакуумподкачательные и пылесосные машины
3. Механизиро- ванная машина	ГОСТ 23004-78	3,0	Машина-двигатель - источник движения собственно сущия труда или предмета труда; передаточ- ный механизм пре- образует сообщаемое движение орудия труда или предмету труда, а также уси- лия взаимопереме- ния машин - сущия и предмета труда	Непрерывно-сооб- щение усилия взаимопрелемения машин - орудия и станки для мехи- прелемета труда; управление процес- сом. Периодическая смена предмета труда	Оборудование без системы автоматиче- ского управления: машин - орудия и станки для мехи- ческой обработки це- сталей из реакторлас- тов; дробильное обо- рудование, напольные транспортные средст- ва (автоэлектрокары, электропогрузчики, автомобили и т.д.), самоходные масло- заправочные установ- ки, электрические краны с управлением из кабины и ручной строповкой

Продолжение приложения 15

I	2	3	4	5	6
4. Установка-полуавтомат	ГОСТ 23004-78	3,5	Дополнительно к функциям механизированной машины ($\Sigma=3$): машина-двигатель посредством передаточного механизма обеспечивает взаимоперемещение машинно-рудия и предела труда. Контрольно-управляющее устройство способствует работе в автоматическом режиме в течение основного времени спарации	Рабочий способлен в течение основного времени операции. Равномерная технологическая смена на пределе труда и частичное управление процессом - контроль и замена срока труда, поднастройка машины	Машины с устройством автоматического управления технологическим циклом (рабочим и холостым ходом): пресс-потуавтоматы, литьевые машины, работающие в полуавтоматическом режиме, сварочные полуавтоматы, готовочные бригады, косточки-струйные и пластоструйные установки и т.д. К машинам-потуавтоматам приравниваются: суспители, краскостерки, мельницы, скрасочные камеры, ткачи и ванны термообработки деталей с ручной и механизированной загрузкой; конвейеры, элеваторы, транспортеры, механизированные растворочные установки, краны с автоматическими захватными устройствами, утюги и касины

Продолжение приложения 15

1	2	3	4	5	6
5. Мотуч-автомат	ГОСТ 23004-76	4,0	Дополнительно к функциям машины- полуавтомата ($\Sigma = 3,0$): контро- но-управляющее устройство (в сово- купности с механи- ческим устройством подачи предмета труда в зону тех- нологического воз- действия) обеспечи- вает автоматическое повторение рабочего цикла при смене однотипных предме- тов труда	Рабочий свободен в течение выполне-ния операции над партией однотип- ных предметов труда.	Машины с контроли- рующим устройством и автоматической подачей и отбором предметов труда: частичное управле-ние процессом, контроль и замена орудий труда, возможна периодиче-ская перенастройка
6. Гибкий произ-водственный модуль (ГПМ)	ГОСТ 26226-84	4,5	Суперзвено обеспе-чивает автоматиче-ский переход ма-шины-автомата в качественно новый режим работы в соответствии с изменением типа предмета труда	Рабочий свободен в течение выпол-нения различных операций над разнотипными пред-метами труда. Са-мостоятельно сохраня-ется техническое обслуживание и	Комплекс; управ-ляемый от общего программного уст-ройства, который выгружает один или несколько техноло-гических машин определенного вида (например,

Продолжение приложения 15

1	2	3	4	5	6
7. Гибкая автоматизированная линия ГАЛ	ГОСТ 26228-84	4,75	Суперзвено обеспечивает чисто-тический переход системы машин-автоматов в качественно новый режим работы при последовательной смене разнотипных предметов труда определенного вида	функций инженерного управления (второго порядка) - согласование технологических режимов работы и за-грузки машин, диспетчирование, подго-тотьска и коррек-тирование управ-ляющих программ	два пресса, работа для ввода предмета труда в зону технологического взаимодействия, устройство смены сушки труда), РТи на базе одной или двух однотипных единиц оборудования: прессов, титановых машин, ГТи на базе автоматов мехобра-ботки и сборки, линии для изготовления труб и пленки
					Совокупность дополнительных друг друга в технологическом процессе машин, испо-льзование которых общей транспортной и уп-равляющей системой. За человека сохраняется в со-ответствии с техно-логическим маршру-том предуточеское труда: подготовка и кор-ректирование уп-равляющих программ для каждого вида изделия

Окончание приложения 15

I	2	3	4	5	6
					трубные линии, пла- ночные, каландровые линии, установки пер- готовки композиции смолы ПВХ, автомати- ческие прессовые и литьевые машины, ро- торные линии, управ- ляемые микропроцес- сорами и СБИ
8. Гибкий авто- матизирован- ный участок, цех, завод (ГАЗ, ГАЦ, ГАЗ)	ГОСТ 26228-84	5,0	Суперзвено обес- печивает автома- тическую адапта- цию машин-авто- матов к предметам труда при парал- лельном изгото- влении изделий различных видов	Рабочий свободен в течение изготов- ления изделий раз- личных видов. За четом сохраня- ется функция технического обс- луживания, а также инженерные функ- ции: подготовка и корректирование управляющих прог- рамм для совокуп- ности изделий различных видов	Разветвленная в пространстве совокуп- ность дополняющих друг друга в техно- логических процессах машин, связанных об- щими транспортной и управляющей система- ми, которые обеспе- чивают одновременное изготовление изделий с различными техноло- гическими маршрутами: автоматизированные участки и цехи по методам переработки (литевые, прессовые, экструзионные, каландровые)

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ
ИЗ РЕАКТОПЛАСТОВ МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО
ПРЕССОВАНИЯ И ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
(СХЕМА 1)

Производство изделий из реактопластов в автоматическом режиме.

Сырье - гранулированные фенопласти (ТУ6-05-1833-78) и аминопласти (типа КГА2) в резинокордных или оборотных контейнерах поз. I с помощью напольного транспорта подается в отделение загрузки. Здесь контейнеры подвесным краном устанавливаются на загрузочное устройство транспортеров централизованной раздачи сырья.

Транспортеры поз. 2 подают сырье в расходные бункера поз. 3, установленные у каждого пресса поз. 4. Дозирование сырья в форму у прессов гидравлических осуществляется автоматами загрузки поз. 5. У литьевых машин поз. 7 роль расходных бункеров могут выполнять собственные бункера машин. Из бункера сырье самотечом поступает в цилиндр машин, размешивается и под давлением вприскивается в форму.

Съем изделий у прессов и литьевых машин и сброс их в обратную тару осуществляется автоматически с помощью манипуляторов поз. 6.

Передача изделий в обратной таре в отделение механической обработки производится централизованно с помощью шелевого конвейера.

Ящики с изделиями автоматически сталкиваются от прессов или литьевых машин на тележки щелевого конвейера и транспортируются к станкам механической обработки. Ящики для изделий снабжены специальными элементами для адресования.

С помощью системы адресования осуществляется отбор с тележек конвейера деталей по рабочим местам отделения обработки.

Детали крупных серий обрабатываются либо на галтовочных установках непрерывного действия поз.9, либо на автоматах для обработки.

Загрузка изделий в указанное оборудование осуществляется с помощью элеваторов поз.8.

Обработанные изделия непрерывно также с помощью элеватора подаются в автомат для упаковки поз.10.

Упакованная продукция манипулятором поз.11 устанавливается на промежуточный склад-штабелер поз.12 и далее отправляется на заводской склад готовой продукции. Детали небольших серий подаются к рабочим местам обработчиков с помощью шаговых транспортеров-накопителей с адресованием. Такие транспортеры устанавливаются у каждого станка или стола для обработки.

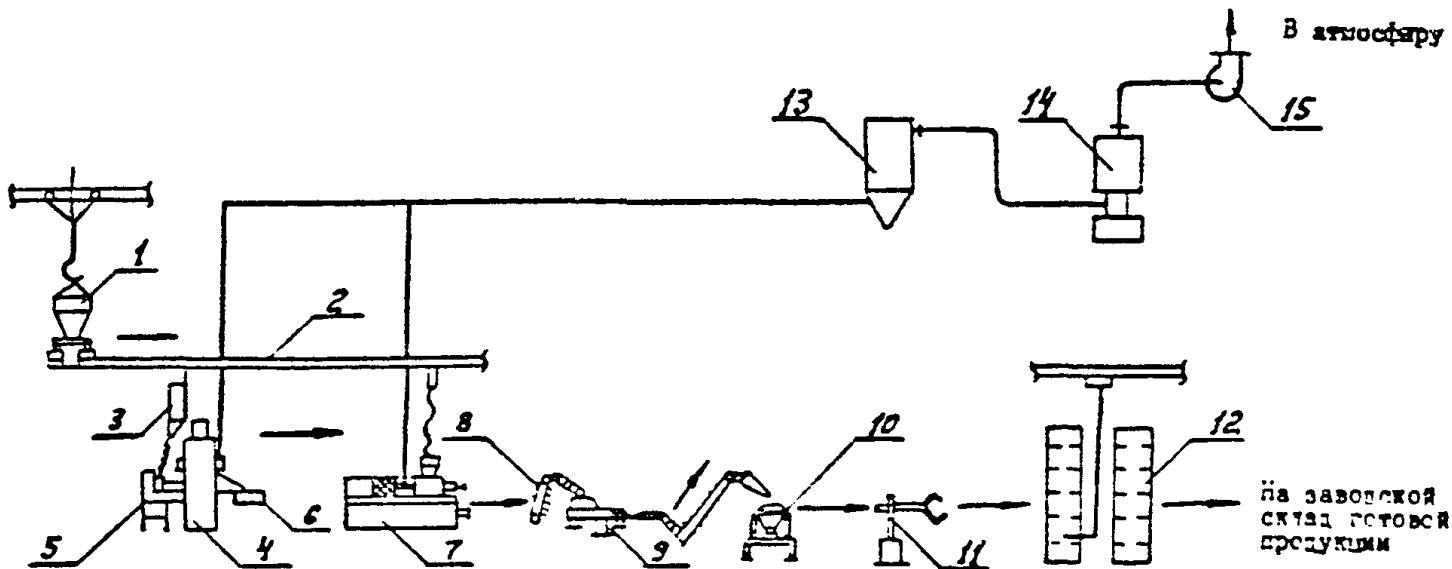
Обработанные изделия в аналогичной оборотной таре также шаговым транспортером передаются на тележки щелевого конвейера и направляются в зону упаковки.

Упаковка изделий с помощью автоматов (или вручную) осуществляется либо внассть (для мелких изделий) либо ориентированно (с применением термоусадочной пленки) соответственно в мешки, картонные или деревянные ящики.

С помощью манипуляторов ящики и мешки устанавливаются либо на поддоны с промежуточным хранением на складах-штабелерах, либо в оборотные транспортные контейнеры с отправкой их на заводской склад готовой продукции.

По данной технологической схеме рекомендуется организовывать производство прессовых изделий несложной конфигурации, без арматуры.

Сколько страниц 16



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА
ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ТРУБ
(СХЕМА 2)**

Основным сырьем при производстве поливинилхлоридных труб является смола ПВХ (ГОСТ 14332-78Е).

На основе смолы ПВХ готовится композиция, которая включает в свой состав стабилизаторы, мягчители, модификаторы.

Смола ПВХ поступает на завод в железнодорожных цистернах поз. I, бигажных или полистиленовых мешках, которые укладываются на плоские поддоны поз. 2, в эластичных контейнерах поз. 3.

Растаривание железнодорожных цистерн осуществляется пневмотранспортом непосредственно в сilosы поз. 10 заводского силосного склада.

Растаривание мешков и эластичных контейнеров выполняется на растарочных установках поз. 4 и поз. 5, оборудованных фильтрами поз. 7, через которые отсасываемый воздух удаляется с помощью вентиляторов поз. 9.

Подача смолы из бункеров растарочных установок поз. 6 и поз. 7 в систему трубопроводов пневмотранспорта осуществляется роторным питателем поз. 8.

Для транспортирования материала используется сжатый воздух (0,07 МПа).

Для хранения смолы ПВХ предусматриваются сilosы поз. 10 заводского силосного склада.

Прочие компоненты композиции поступают на завод упакованными в мешки или эластичные контейнеры.

Растаривание компонентов осуществляется непосредственно на установке приготовления композиции на растарочных установках поз. 17 и поз. 18.

Растворочные установки оборудуются рукавными фильтрами поз.16 и поз.18, в которых очищается удалаемый вентиляторами поз.9 воздух.

Для очистки воздуха от свинцовых стабилизаторов, как правило, применяется двухступенчатая очистка воздуха.

Смола ПВХ поступает из заводского силосного склада по системе трубопроводов пневмотранспорта через шлюзовый питатель поз.12 и камерный питатель поз.13 в емкость поз.14, оборудованную рукавным фильтром поз.7.

Для транспортирования используется скатый воздух (0,4 МПа).

Дозирование смолы осуществляется автоматическим дозировочным устройством поз.20, куда смола из емкости поз.14 подается шnekовым питателем, входящим в конструкцию емкости.

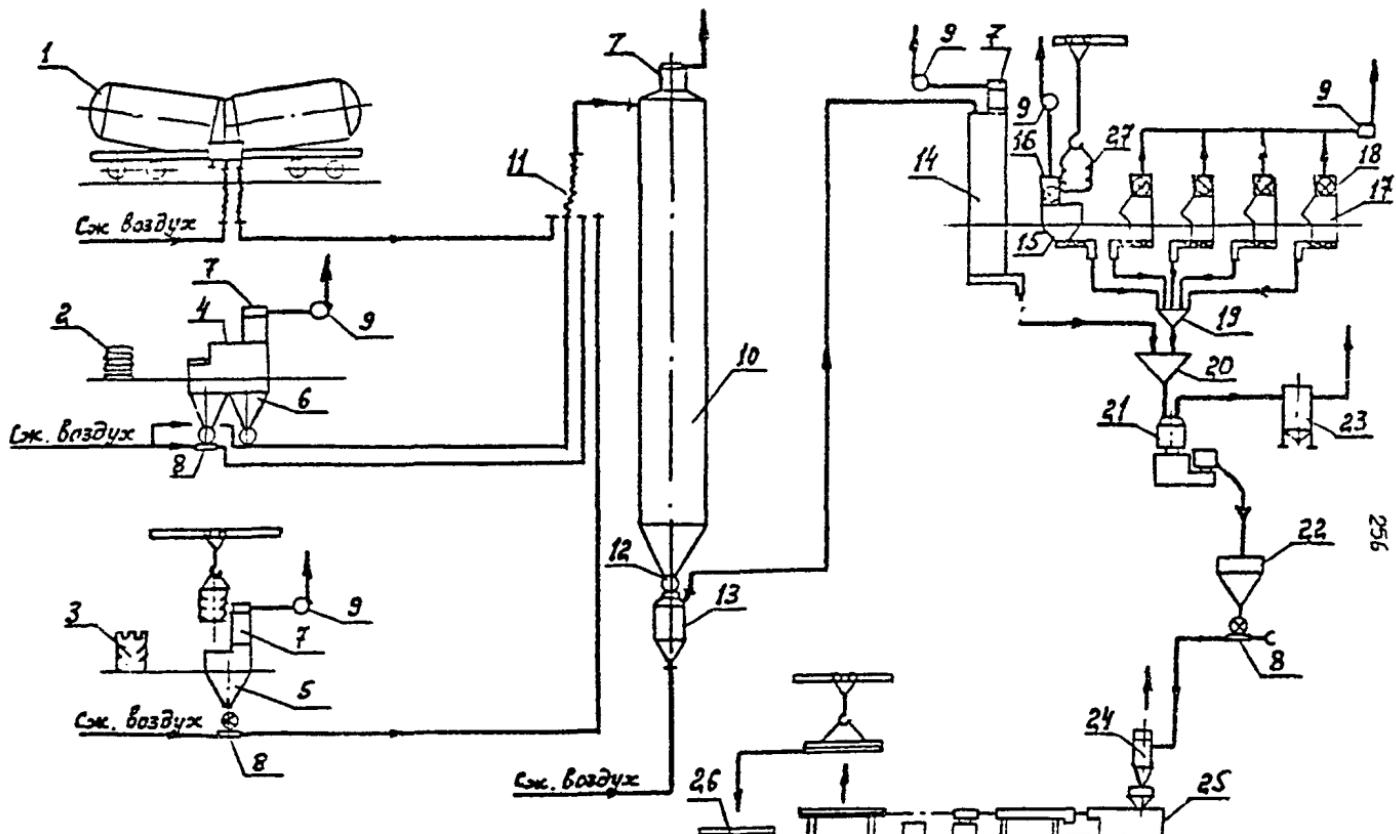
Дозирование компонентов осуществляется через многокомпонентный автоматический весовой дозатор поз.19. Подача компонентов в дозатор также производится шnekовыми питателями, которыми оборудованы бункера растворочных устройств.

Из весового дозатора поз.19 навеска компонентов поступает самотеком в весовой дозатор смолы ПВХ поз.20, или непосредственно в двухстадийный смеситель поз.21.

Двухстадийный смеситель состоит из горячего и холодного смесителя и предназначен для получения однородной тонкодисперсной смеси.

Приготовление композиции смолы ПВХ может осуществляться также по двухступенчатой схеме, когда сначала готовится маточная смесь из 50% смолы ПВХ и 50% смеси компонентов в данном рецептурном соотношении.

Маточная смесь накапливается в промежуточной емкости, откуда самотеком поступает на двухстадийный смеситель поз.21,



ПРИЛОЖЕНИЕ 18

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ДРЕНАЖНЫХ
ГОФРИРОВАННЫХ ТРУБ ИЗ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ
(СХЕМА 3)

Сырье - гранулированный ПОНД (ГОСТ 16337-77) или гранулированная композиция на основе смолы ПВХ поступает на завод в специализированных вагонах "Полимеры" поз.1 (для ПОНД), в бумажных или полистироловых мешках, уложенных по 18 шт. на плоские поддоны поз.2 и в эластичных контейнерах поз.3.

Растаривание вагонов-полимеров осуществляется с помощью сжатого воздуха (0,2 Мпа) непосредственно в силосы поз. 10 заводского силосного склада сырья. Подсоединение производится шлангами поз.9. Растаривание сырья из мешков производится на мешкоопорожняющей машине поз.4, где сырье распределяется в два бункера поз.6, из которых через шлюзовые питатели поз.7, эжекторы поз.8, сырье подается сжатым воздухом (0,07 Мпа) в силосы поз.10.

Растаривание эластичных контейнеров производится на растарочных установках поз.5, из которых через шлюзовый питатель поз.7 и эжектор поз.8 гранулы подаются сжатым воздухом (0,07 Мпа) в силосы поз.10.

В связи с тем, что заводской силосный склад, как правило, размещается в непосредственной близости от заводской железной дороги и в отделении от корпуса основного производства, подача сырья в производство из силосного склада осуществляется централизованным пневмотранспортом.

Из силосов поз.10 сырье поступает через шлюзовый питатель поз.7 в камерный питатель поз.II, работающий по принципу аэрации материалов в закрытой камере и подачи полученной смеси в транспортный трубопровод. Рабочее давление сжатого воздуха

0,4-0,6 Мпа.

По транспортному трубопроводу сырье поступает в промежуточный сборник поз.12, объем которого рассчитывается из условия темперирования сырья в течение суток. Кроме указанного на схеме расположения, емкость поз.12 может быть расположена в прицеховом складе, при этом сырье из емкости поз.12 подается в бункер экструдера поз.14 посредством местного вакуум-загрузчика.

Изготовление дренажных гофрированных труб осуществляется на комплектных линиях поз.14, состоящих из червячного пресса, экструзионной головки, гофратора, перфоратора, отрезного и намоточного устройства.

Линия для производства дренажных гофрированных труб из полиэтилена имеет в комплекте также ванну охлаждения, устанавливаемую между гофратором и перфоратором.

Сырье, поступившее в бункер экструдера поз.14, далее подается в цилиндр экструдера, где в процессе движения материала уплотняется, расплавляется и гомогенизируется.

Во время пластикации смесь (только для ПВХ) дегазируется с помощью вакуумного агрегата. Пластицированная масса продавливается через головку экструдера в виде гладкой пластичной трубы, которая поступает во внутреннюю полость матриц формовочного устройства, где при помощи воздуха принимает форму внутренней полости матриц в виде гофр.

После предварительного охлаждения воздухом, подаваемым двумя вентиляторами, гофрированная труба проходит через тоннель дополнительного охлаждения с одним вентилятором.

В случае получения гофрированной трубы из полиэтилена охлаждение ее производится водой в гофраторе и далее в ванне.

Продолжение приложения 18

Охлажденная труба поступает в машину для перфорирования, которая пробивает отверстия во впадинах гофрированной трубы.

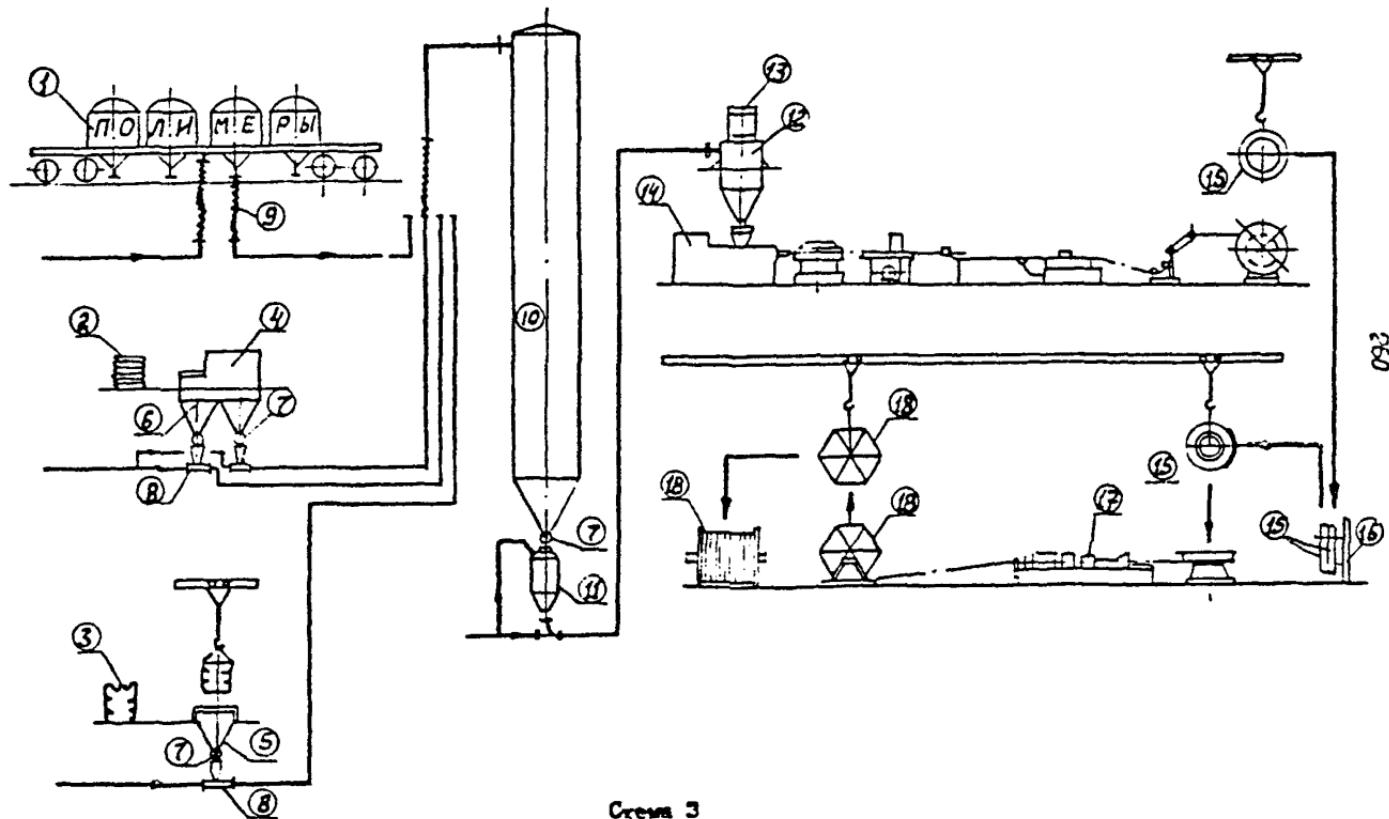
Намотка гофрированной трубы в бухты производится намоточным устройством.

Бухты краном снимаются с намоточного устройства линии и устанавливаются на стеллаж поз. I для выдержки в течение 245 часов перед отбором пробы и обмоткой защитно-фильтрующим материалом (ЗФМ).

Гофрированные трубы (после проведения испытаний с положительными результатами) краном доставляют и укладывают на горизонтальное размоточное устройство (два устройства работают попеременно) линии для обмотки дренажных гофрированных труб ЗФМ, поз. I7.

На линии поз. I7 дренажная труба с помощью специального направляющего устройства оберывается внахлест ЗФМ и обматывается далее крестообразно катроновой нитью с целью исключения отслоения ЗФМ от гофрированной трубы.

Гофрированная труба с ЗФМ наматывается на барабаны поз. I8, которые передаются на хранение в склад готовой продукции.



ПРИЛОЖЕНИЕ 19

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА
ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОЙ ПЛЕНКИ - ОСНОВЫ
(СХЕМА 4 И СХЕМА 5)

Из отделения подготовки пластицированного материала транспортером поз.1 передается на обогреваемые паром валы, на которых производится дальнейшая переработка и гомогенизация композиции ПВХ, ПВХ+АБС. Провальцованный материал непрерывно срезается с выходного вала в виде полос и подается на транспортер поз.4. Материал транспортером передается к загрузочному устройству каландра поз.6.

Пластифицированная масса захватывается и продавливается между валками I и II, П и Ш и калибруется в зазоре между валками Ш и ІУ.

Для локализации вспевающихся паров пластификаторов при вальцевании и каландрования в схеме предусмотрен низкотемпературный волокнистый фильтр поз.19, сорбционно-катализитический реактор поз.20 и вентилятор поз.21.

В фильтре происходит улавливание пластификатора, который возвращается в отделение приготовления композиции ПВХ.

С последнего вала каландра пленка поступает в оттягивающее устройство поз.8, которое обеспечивает съем и вытяжку пленки.

При необходимости получения на пленке тисненного рисунка пленка пропускается через тиснительное устройство поз.9.

Для фиксации размеров пленка охлаждается на барабанах охлаждающего устройства поз.10. Толщина пленки измеряется с помощью изотопного прибора поз.11.

При необходимости готовая пленка просвечивается на уст-

ройство поз. I3 и разрезается на продольные полосы при помощи механизма продольной резки поз. I4.

Готовая пленка подающим устройством транспортируется к намоточному устройству поз. I7, перед которым устанавливается устройство для снятия статического электричества поз. I6.

Пленка ПВХ наматывается в рулоны шириной до 1600 мм для мягкой пленки и до 1250 мм для жесткой пленки.

Упаковка и хранение готовой продукции.

Пленка из ПВХ, ПВХ+АБС после ее изготовления или в процессе изготовления может подвергаться обработка для придания ей товарного вида. Пленка, не требующая дополнительной обработки, направляется на участок упаковки. Рулоны пленки взвешиваются, упаковываются в бумагу и снабжаются этикеткой. Рулоны пленки могут упаковываться в обреметку.

Хранение может осуществляться в стеллажных складах со штабелерами или в автоматизированных складах.

Переработка отходов.

Возвратные отходы пленки образуются при каландровании и конфекционировании. Возвратные отходы в виде обрезков боковых полос возвращаются непосредственно в процесс (в вальцы или каландр).

Возвратные отходы – пленка, – не соответствующая требованиям ТУ, отходы при запуске и т.д. направляются в отделение переработки отходов к линии для переработки отходов поз. 45. Гранулированные отходы или дробленка могут быть направлены в дальнейший процесс переработки.

Технологическая схема очистки газовых выбросов, образующихся при вальцевании и каландровании поливинилхлоридных

Продолжение приложения 19

пленок состоит из двух ступеней. На первой ступени установлены два фильтра для грубой и тонкой очистки от тумана пластификатора. Воздух последовательно протягивается через оба фильтра вентилятором, смонтированным в корпусе, после чего направляется на адсорбционно-катализитическую установку для очистки от паров органики.

В фильтре происходит улавливание пластификатора, который возвращается в производство.

Принципиальная технологическая схема подготовки композиции ПВХ, ПВХ+АБС для производства пленок приведена на схеме 4.

Смола ПВХ, АБС – пластик из складской ёмкости поз. I централизованным пневмотранспортом подается в расходные бункера по з.3/1 и 3/2 (объемом от 3 до 10 м³). В случае приготовления композиции ПВХ + АБС, гранулированный АБС – пластик централизованным пневмотранспортом подается в один из этих расходных бункеров.

Порошкообразные компоненты (стеарат кальция, кадмия, цинка, белофор, форстаб к-201 и др.) в технологических герметичных контейнерах лифтом подаются на участок растаривания мелких компонентов к бункерам поз.4, представляющим собой ёмкости с устройствами для растаривания мешков.

Смола ПВХ или смола ПВХ+АБС – пластик, а также порошкообразные компоненты пинтовыми питателями подаются в автоматические весы (поз.7, 8/1, 8/2).

Пластификаторы и мягчители (жидкие компоненты) со склада по трубопроводам подаются в отделение подготовки композиции в ёмкости (6/1 – 6/3) объемом 2-3 м³. Число ёмкостей определяется числом жидких компонентов, но не менее трех.

Из емкостей жидкие компоненты дозируются с помощью автоматических весов поз.9/3 или дозировочных насосов в реакторы с мешалкой поз.5/3 или планетарными смесителями поз.10.

Стабилизаторы готовятся в виде суспензии.

Суспензионная нитка подготовки стабилизирующих добавок начинается с емкостью для стабилизаторов поз.4/3 - 4/8 и пластикаторов поз.6/1 - 6/3 и заканчивается дозирующими устройством и трубопроводами подачи суспензии в двухстадийный смеситель.

Ответственное на автоматических весах поз.8/3+8/4, 9/3 согласно рецептуре стабилизирующие добавки и пластикаторы поступают в реакторы с мешалкой поз.5/3 объемом 2 м³. После смешения (продолжительность смешения определяется регламентом) смесь подается для измельчения в биссарине или ударно-кавитационные молотилки поз.11/I-11/4, расположенные последовательно одна за другой.

Готовая суспензия по трубопроводам передается через промежуточную емкость поз.12/I,2 в реакторы с мешалкой поз.5/1, 5/2, где суспензия хранится при постоянно вращающейся мешалке. До входа в реактор, суспензия отфильтровывается через фильтр, установленный над реактором.

Из реакторов поз.5/1, 5/2 суспензия через автоматические весы поз.9/1, 9/2 подается в горячий бак двухстадийного смесителя поз.13/I, 13/2.

Растаренные компоненты (ПВХ, ПВХ + АБС, пигменты, мел) и другие мелкие компоненты, не входящие в состав суспензий, дозируются в соответствии с рецептурой через бункера поз.3/I, 3/2 и 4/I, 4/2, через весы поз.7 и 8/I, 8/2 в горячий бак двухстадийного смесителя поз.13/I, 13/2.

Продолжение приложения 19

Продолжительность смешения в горячем баке составляет 15-20 минут. Затем пневмоцилиндром открывается затвор горячего бака и композиция по соединительному рукаву из горячего бака передается в холодный. Время пребывания композиции в горячем и холодном баках одинаково.

Подготовленная композиция из смесителя направляется в двухчервячный или многочервячный экструдер поз.14, где происходит перемешивание, пластикация, гомогенизация массы и выравнивание температуры по объему выходящего продукта.

В схеме производства композиции ПВХ + АБС пластикация композиции осуществляется в смесителе тяжелого типа, который на схеме условно не показан.

Из отделения подготовки композиции материал в виде прутка или полосы с помощью транспортера подается в приемное устройство вальцов комплектной каландровой линии (схема 6).

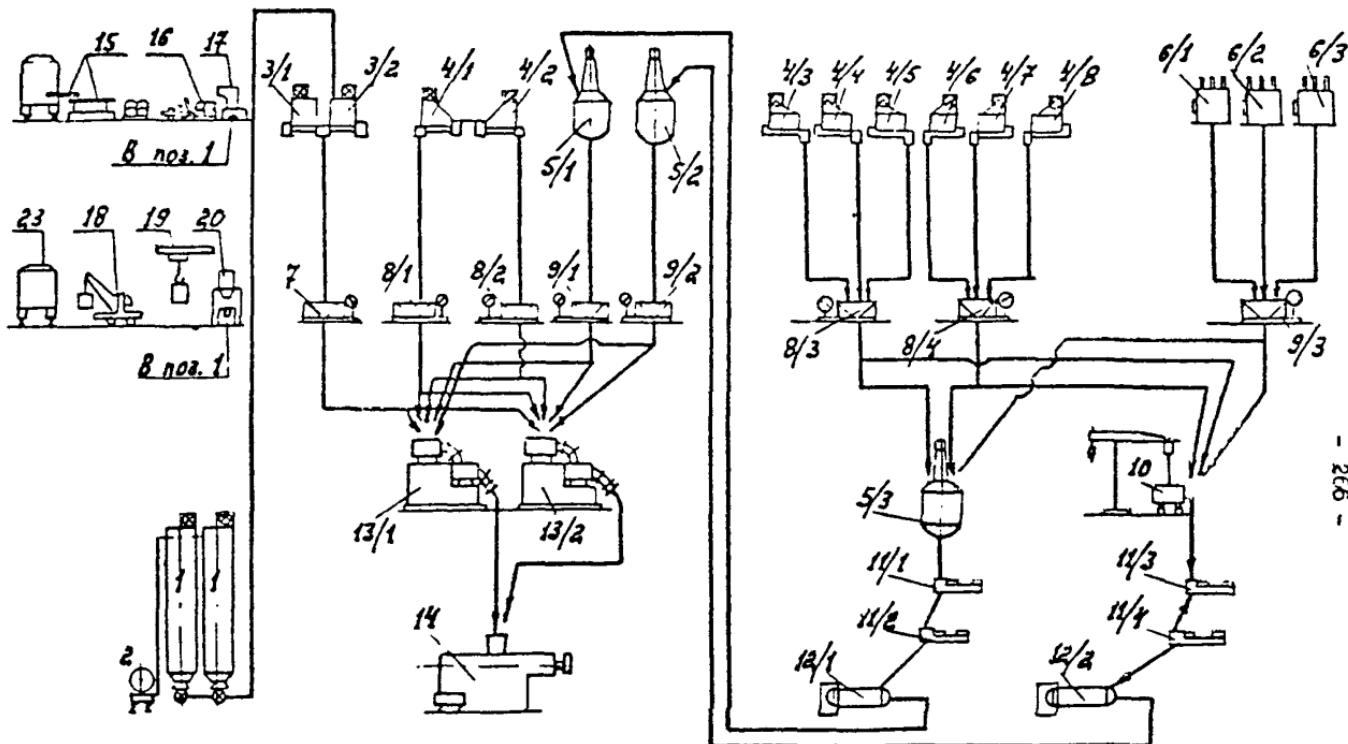


Схема 4

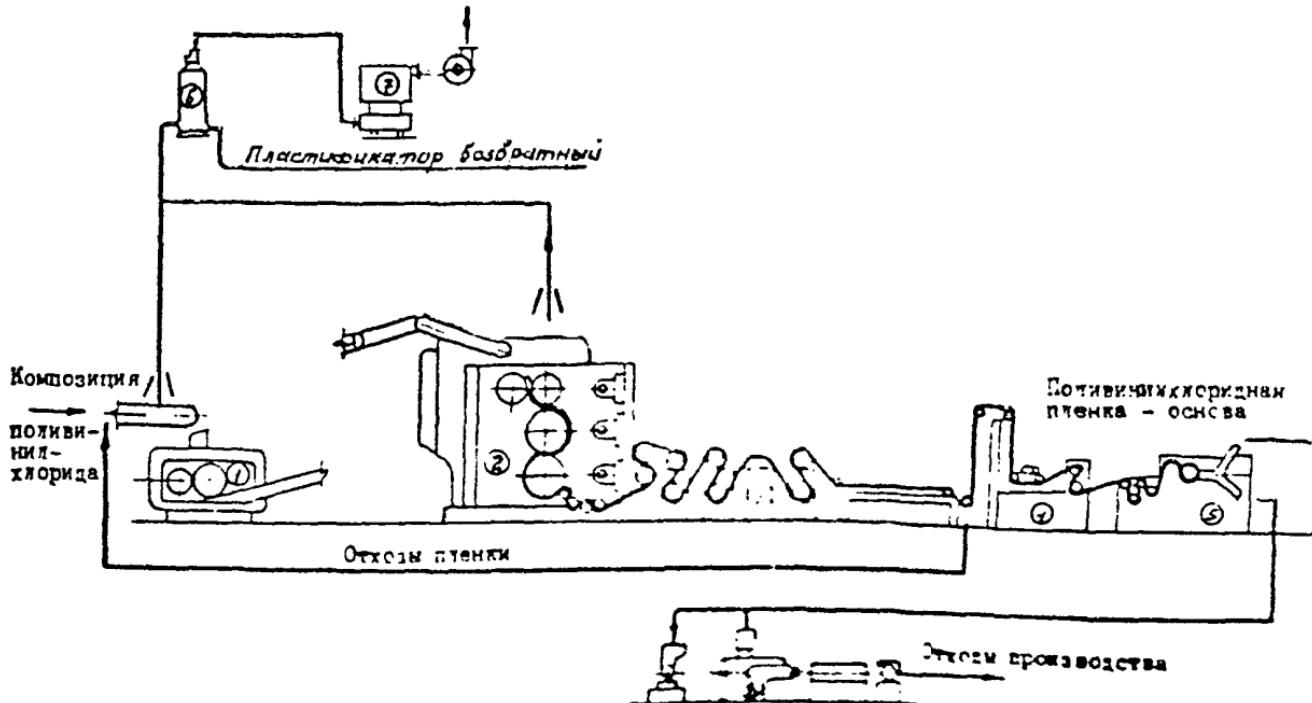
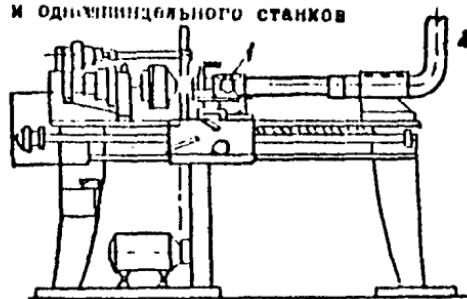


Схема 5

ТИПЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ
МЕСТНЫХ ОТСОСОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

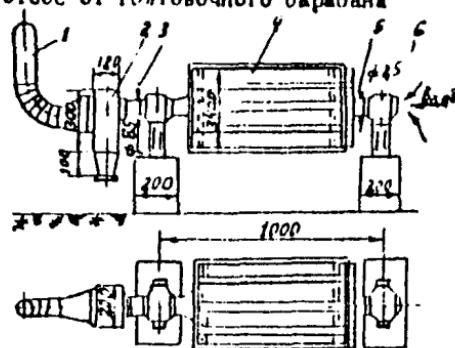
Отсос от токарного, резьбонарезного
и одноколесного станков



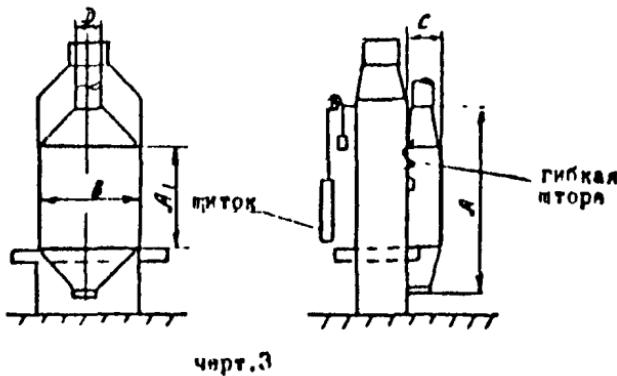
1 - воздухоприводник 200 x 100 мм;
2 - воздуховод диаметром 140 мм

Черт.1

Отсос от гальванического барабана

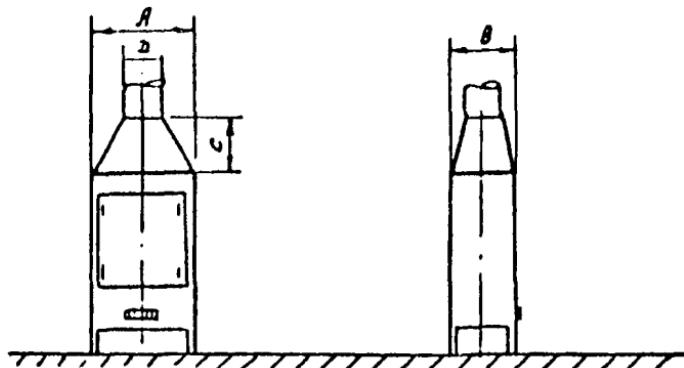


Местный отсос от пресса гидравлического



черт.3

Местный отсос от установки высокочастотной



черт.4

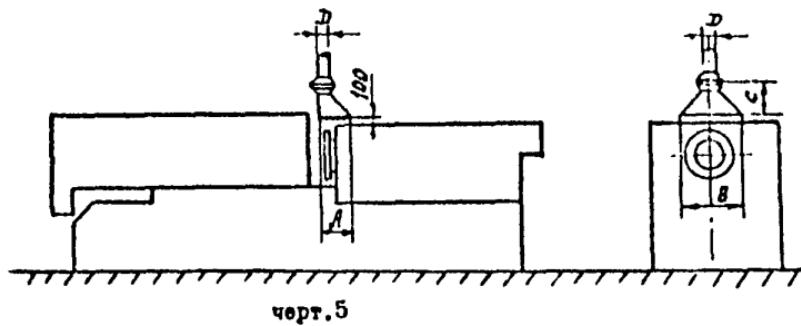
Таблица к черт.3,4

Продолжение приложения 20

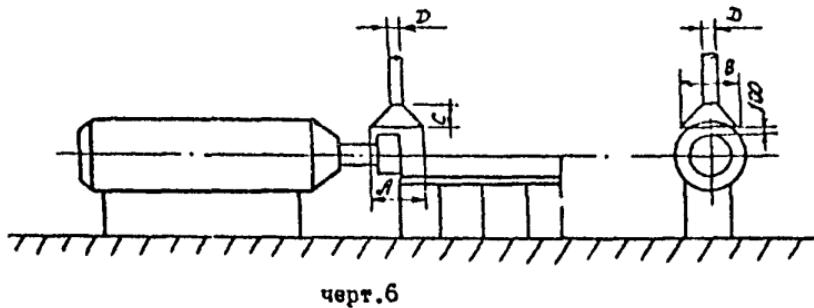
Оборудование	Расход воздуха, м ³ /ч	Основные размеры отсоса, мм				
		A	A1	B	C	D
Пресс гидравлический усилием:						
250 кН (ДБ 2424)	500	2200	1400	600	400	160
400 кН (ДБ 2426)	500	2200	1400	700	400	160
630 кН (ДБ 2428)	600	2200	1400	700	400	200
1000 кН (ДБ 2430)	800	2500	1700	800	400	200
1600 кН (ДБ 2432)	1000	2500	1700	1000	550	200
2500 кН (ДБ 2434)	1500	2500	1700	1250	550	250
4000 кН (ДБ 2436)	2000	2700	1900	1400	550	250
Установка высокочастотная ВЧ-2-1,6/40	200	510	-	580	400	100
Установка высокочастотная СВЧ Кодз	200	460	-	540	380	100

Продолжение прило-
жения 20

Местный отсос от литьевой машины



Местный отсос от оборудования на базе экструдера



Продолжение приложения 20

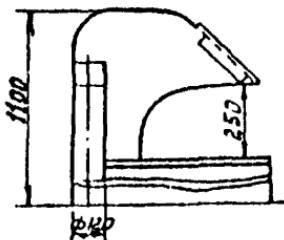
Таблица к черт. 5,6

Оборудование	Расход воздуха, м³/ч	Размеры, мм			
		A	B	C	D
Литьевая машина					
Д 3127, КИ АСУ 50/63					
Д 3338, КИАСУ 150/30	350	250	400	200	100
Д 3130, КИАСУ 100/125	400	250	500	230	100
Д 3132, КИАСУ 160/250	450	250	600	250	125
КИАСУ, 400/160, КИАСУ 630/160	550	300	600	170	125
Д 3134, КИАСУ 260/100,					
КИАСУ 800/250	650	300	700	300	125
Д 3136 КИАСУ 630/1000	1450	500	1000	700	180
Д 3140, КИ АСУ 1000/4000	1750	500	1200	1100	200
Гранулятор на базе экструдера	1650	700	500	400	250
Трубный агрегат на базе экструдера	1650	700	500	400	250

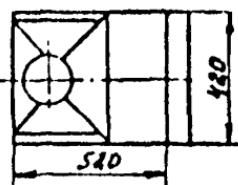
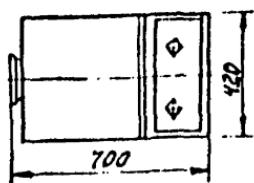
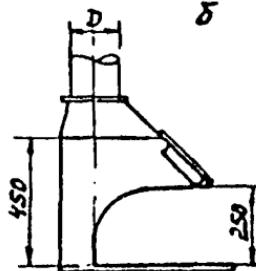
Предложение
приложения 20

Местный отсос от рабочего стола

а



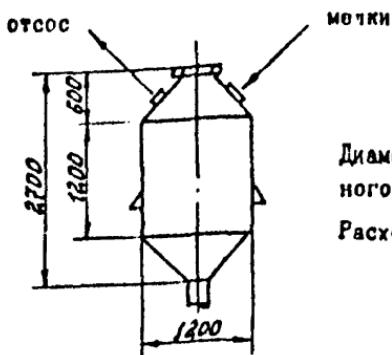
б



а - с нижним отводом воздуха; б - с верхним отводом воздуха
Расход воздуха - 500 м³/ч

Черт.7

Местный отсос от растворочного устройства



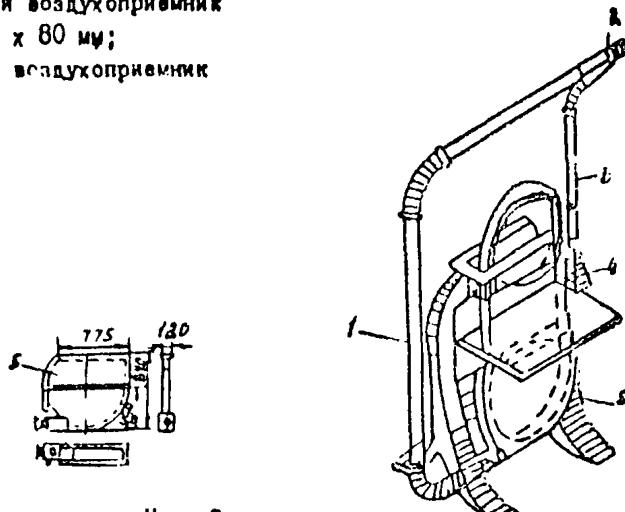
Диаметр подсоединенитель-
ного патрубка 160 мм

Расход воздуха - 600 м³/ч

черт.8

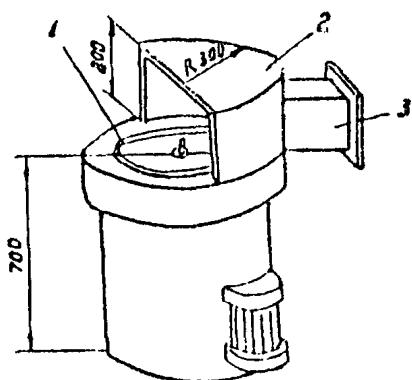
Отсос от ленточной пилы

- 1 - воздуховод диаметром 140 мм;
- 2 - воздуховод диаметром 165 мм;
- 3 - воздуховод диаметром 100 мм;
- 4 - верхний воздухоприемник
150 x 80 мм;
- 5 - нижний воздухоприемник



Черт.9

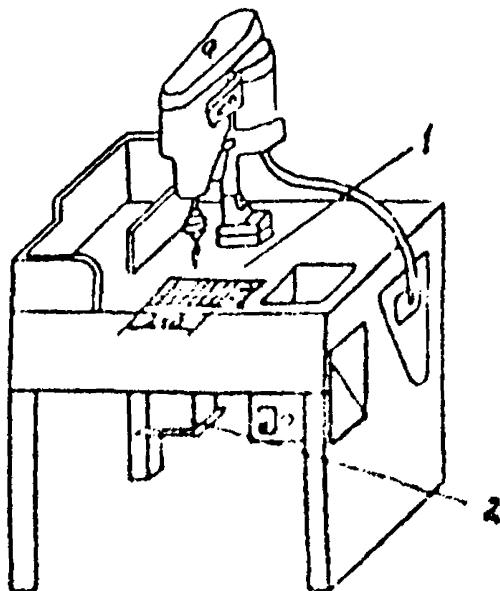
Отсос от горизонтально-шлифовочного станка



- 1 - шлифовочный диск,
- 2 - укрытие,
- 3 - воздуховод

Черт.10

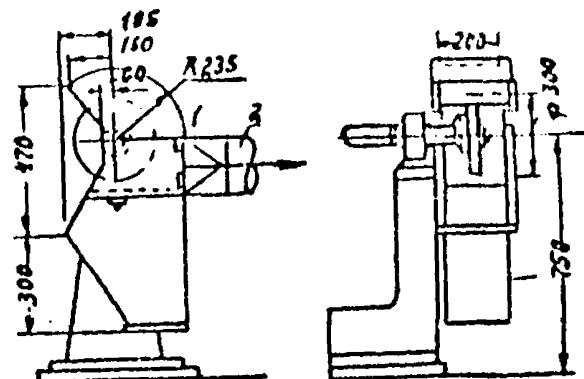
Отсос от токарно-сверлильного станка



1 - воздухоприменик, 2 - воздуховод

Черт. II

Отсос от потяговательного станка

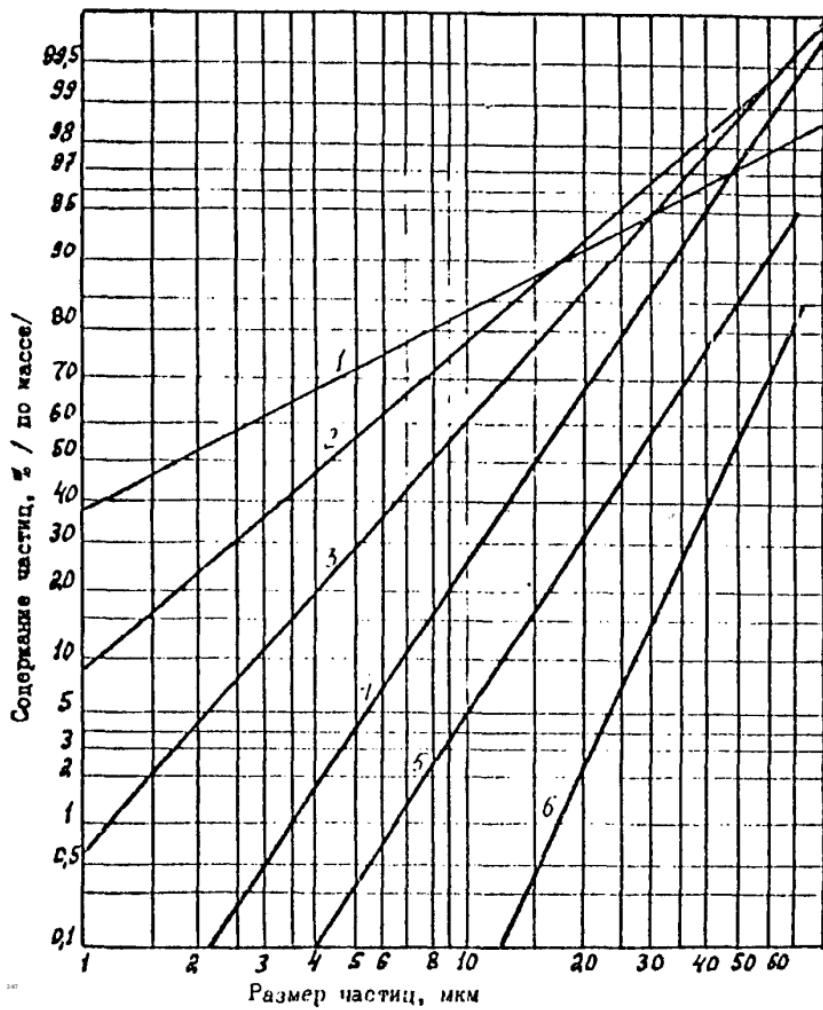


1 - кожух отсоса, 2 - воздуховод

Черт. I2

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

Дисперсионный состав пилей



1 - шлифовка; 2 - гантовка; 3 - таблетирование; 4 - переработка отходов; 5 - обработка реактопластов; 6 - обработка термопластов