

Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
Ордена Трудового Красного Знамени
Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Ламфилова

Утверждено
приказом Министерства жилищно-
коммунального хозяйства РСФСР
от 4 октября 1986 г. № 431

УКАЗАНИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ
НА КОНТАКТНЫХ ОСВЕЩИТЕЛЬНЫХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОАЛЮКСТА С ВОДОЙ

Отдел научно-технической информации АКХ
Москва 1986

УДК 628.161.067+628.162.5

Изложен один из путей интенсификации технологии контактного осветления воды - совершенствование процесса перемешивания реагентов с водой. Приведены данные для проектирования устройств для распределения реагентов в очищаемой воде и гидравлических смесителей коагуланта с водой.

Указания разработаны НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. К.Д.Памфилова (кандидат технических наук В.З.Чальцер и Е.И.Апельцина) при участии МИСИ им. В.В.Куйбышева (инж. Е.Ю.Рождественская) с учетом опыта эксплуатации водоочистной станции г. Чурманск. Предназначены для инженерного персонала эксплуатационных, пуско-наладочных и проектных организаций водопроводного хозяйства.

Замечания и предложения по указаниям просьба направлять по адресу: 123371, Москва, Болотнянское влссе, 87, НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ им. К.Д.Памфилова.

© АКХ им. К.Д.Памфилова, 1986

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Очистка воды поверхностных источников с высокой цветностью, никаким содержанием взвеси и низкой температурой на протяжении значительной части года (озера, водохранилища, рек северных, северо-западных и некоторых других районов страны) обычно осуществляется с помощью контактной коагуляции взвеси в фильтрующей среде. Увеличение объема водоснабжения из северных источников и зарегулирование рек приводят во все более широкому использованию контактного осветления воды. Такая технология реализуется при использовании одноступенчатых схем очистки воды на контактных осветлителях и схем двухступенчатого фильтрования с контактными предфильтрами и фильтрами.

2. Одним из путей интенсификации технологии контактного осветления является совершенствование процесса перемешивания коагуланта с водой. При рассмотрении процесса перемешивания коагуланта с водой следует выделить две стадии: 1) смешивание коагуланта с водой с целью его быстрого и равномерного распределения в объеме обрабатываемой воды; 2) последующее интенсивное перемешивание воды, способствующее образованию зародившейся хлопьев и вязкого щес на дальнейшее образование отложений в фильтрующей загрузке.

3. Обеспечение быстрого распределения коагуланта в объеме обрабатываемой воды на первой стадии позволяет получить экономию коагуланта на 10-20% или добиться более высокого эффекта очистки воды при той же дозе коагуланта. Это дости-

Гается путем полного использования промежуточных продуктов гидролиза коагулянта и усиления процесса взаимной коагуляции продуктов гидролиза коагулянта и частиц загрязнений.

4. Изменение интенсивности перемешивания после введения коагулянта в воду на второй стадии дает возможность воздействовать на физико-химические свойства образующихся хлопьев (размер, плотность, прочность, способность к прилипанию), что приводит к повышению грязеустойчивости фильтрующей загрузки и увеличению продолжительности фильтроцикла на 30-40%. Оптимальная интенсивность перемешивания зависит от качества обрабатываемой воды (мутности, цветности, температуры). Выбор и уточнение оптимальных режимов перемешивания следует проводить экспериментально для каждого конкретного водоисточника.

5. Настоящие указания являются руководством для проектирования устройств, обеспечивающих распределение реагентов в обрабатываемой воде, а гидравлических смесителей коагулянта с водой, устанавливаемых во входных камерах станций контактного осветления и двухступенчатого фильтрования.

6. Указания составлены на основе лабораторных и производственных экспериментов по определению оптимальных режимов перемешивания коагулянта с водой, а также испытаний разработанной технологии в промышленных условиях. Рекомендуемые устройства могут быть применены как при строительстве новых, так и при реконструкции существующих водоочистных сооружений.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕАГЕНТОВ

7. При обработке воды коагулянтами в схемах контактного осветления требуется быстрое распределение раствора коагулянта в обрабатываемой воде для обеспечения оптимальных условий использования продуктов гидролиза алюминия.

8. С целью повышения скорости распределения коагулянта (г при необходимости флокулита) рекомендуется использовать специальные распределители (рис. I), которые могут быть установлены в месте поступления воды в смеситель из подающей

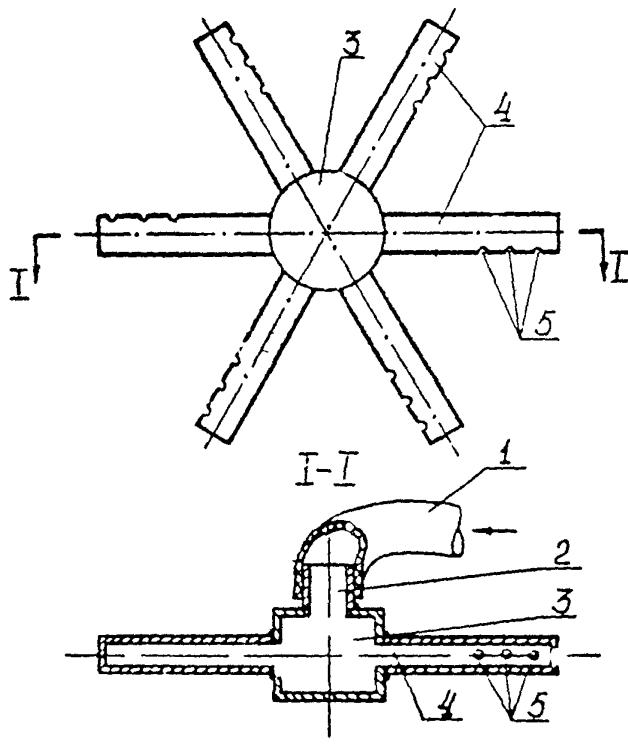


Рис. I. Трубчатый распределитель коагулянта:
1 - подвод раствора коагулянта; 2 - штуцер для присоединения шланга подачи коагулянта; 3 - центральный бачок; 4 - перфорированная трубка-лужа; 5 - отверстия

трубы или из входной камеры (рис. 2). В последнем случае рекомендуется устанавливать распределитель в проеме перегородки, создающем сужение потока и повышение его турбулентности. Проем для установки распределителя должен быть расположен в нижней части перегородки.

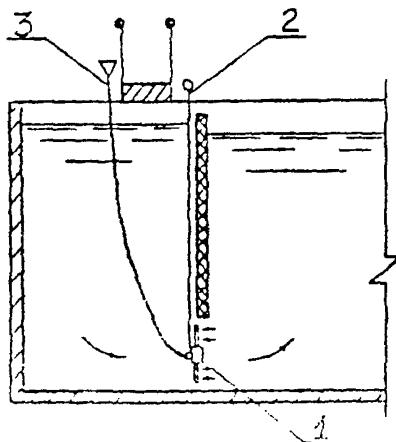


Рис. 2. Установка трубоочного распределителя коагулянта
изнутри камеры или корытообразном смесителе. Входной камера
станины контактного осветления воды:

1 - распределитель коагулянта; 2 - штанги для пыльного распределителя; 3 - полина коагулянта

9. Распределитель коагулянта состоит из центрального стакана со штуцером, на который надевается шланг для подачи коагулянта, и радиальных перфорированных трубок-лучей, имеющих торцевые заглушки и отверстия, направленные перпендикулярно движению потока воды (см. рис. 1).

10. Потери напора в проеме, где установлен распределитель, рекомендуется принимать равным 15 см вод.ст.

II. Распределители из перфорированных трубок не рекомендуется применять при обработке воды неосветленным раствором коагулянта.

12. Для введения растворов минеральных коагулянтов следует применять распределители из винилластовых труб или нержавеющей стали.

13. Количество отверстий в распределителе следует определять по расходу коагулянта и величине потери напора в распределителе 30-50 см вод.ст.

14. Расход раствора коагулянта Q_K , подаваемого в смеситель, следует определять по формуле

$$Q_K = \frac{D_K Q_B \cdot 100}{C \gamma} \text{ см}^3/\text{с}, \quad (I)$$

где D_K - доза коагулянта, г/м³; Q_B - расход воды через смеситель, м³/с; C - концентрация раствора коагулянта по массе, %; γ - плотность раствора коагулянта концентрации C , г/см³.

Плотность раствора коагулянта при заданной его концентрации принимают в соответствии со следующими данными.

Концентрация раствора $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ по массе, %	Плотность раствора, г/м ³
1	1,009
2	1,019
4	1,04
6	1,06
8	1,083
10	1,105
20	1,226

15. Расход раствора коагулянта q через одно отверстие следует определять по формуле

$$q = \mu \omega \sqrt{2gh} \text{ см}^3/\text{с}, \quad (2)$$

μ - коэффициент расхода, принимаемый равным 0,75;
 ω - площадь отверстия, см²; h - заданная потеря на трубопроводителе (см. п. 13).

Определенные по формуле (2) величины расходов раствора коагулянта через одно отверстие при длине напора в распределителе 30 и 50 см приведены в табл. I. В этой же таблице указаны рекомендуемые диаметры лучей в зависимости от размера отверстий.

Таблица I

Диаметр отверстия, мм	Расход раствора коагулянта через отверстия, см ³ /с		Диаметр луча, мм
	при $h = 30$ см	при $h = 50$ см	
3	12,8	15,6	15
4	22,8	29,5	20
5	35,6	46,1	25
6	51,3	66,4	32

16. Количество отверстий в распределителе (при выбранном диаметре отверстий) надлежит определять по формуле

$$n = Q \cdot k / \alpha_y. \quad (3)$$

Если $n > 32$, следует увеличить диаметр отверстий и повторить расчет.

Для предотвращения засорения отверстий в распределителе при недостаточном освещении раствора коагулянта отверстия диаметром 3 мм допускается принимать только в тех случаях, когда расчетное значение $n \leq 4$.

17. В целях уменьшения опасности засорения отверстий после их сверления на лучах сверлом расчетного диаметра отверстия должны быть раззенкованы так, чтобы их диаметр увеличивался от внутренней к наружной поверхности луча.

18. Количество лучей в распределителе выбирается таким образом, чтобы на каждом луче было не более 3-4 отверстий. Количество лучей должно быть не более 8.

19. Отверстия на лучах распределителя должны быть расположены симметрично относительно оси потока обрабатываемой воды, а на каждом луче - симметрично относительно точки, отстоящей от центра распределителя на $0,25 D$ (где D - диаметр подающей трубы или ширина проема в перегородке).

Расположение отверстий на лучах распределителя следует выбирать в соответствии с данными, приведенными ниже.

Количество отверстий на луче	Расстояние от центра распределителя до отверстия
1	$0,25 D$
2	$0,2D; 0,3D$
3	$0,2D; 0,25D; 0,3D$
4	$0,16D; 0,22D; 0,28D;$ $0,34D$

20. При установке распределителя должна быть предусмотрена возможность его извлечения из воды для ревизии и прочистки без опорожнения смесителя. Для этого, например, может быть применена установка распределителя с помощью синхронизирующей из отдельных секций штанги. Следует также предусматривать возможность обратной промывки распределителя. Промывку распределителя рекомендуется проводить обратным током воды с помощью сифона, используя шланг, подавший раствор коагулянта.

При мер I. Рассчитать распределитель коагулянта при следующих условиях: производительность стакана $Q = 100000$ м³/сут (1,16 м³/с); максимальная доза коагулянта 50 г/м³ (по $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$); концентрация рабочего раствора коагулянта 5%.

В соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84 следует предусмотреть два смесителя. Поэтому расчетный расход обрабатываемой воды составит 0,58 м³/с.

Расход раствора коагулянта, подаваемого в смеситель:

$$Q_k = \frac{D_k Q_b \cdot 100}{C_f} = \frac{50 \times 0,58 \times 100}{(5 \times 1,05)} = 552,4 \text{ см}^3/\text{с.}$$

При потере напора 50 см через одно отверстие диаметром 5 мм может пройти расход 46,1 см³/с (см. табл. I).

Необходимое количество отверстий диаметром 5 мм составляет:

$$n = Q_k / q = 552,4 : 46,1 = 12.$$

Принимаем распределитель из 6 лучей с двумя отверстиями на каждом луче. Диаметр луча 25 мм. Распределитель следует установить в месте подвода трубопровода к смесителю или в проеме перегородки при поступлении воды в смеситель из входной камеры.

Принимаем скорость движения воды в проеме, в котором устанавливается распределитель, равной 1 м/с. Тогда площадь сечения проема равна 0,58 м², размеры проема 0,76 x 0,76 мм. Отверстия $d = 5$ мм на лучах должны быть расположены на расстояниях 0,15 и 0,23 м от центра распределителя коагуланта.

При меньшем расходе коагуланта потери напора в распределителе уменьшаются. Верх воронки для подачи раствора коагуланта в распределитель должен быть установлен на 0,7 м выше уровня воды в смесителе, чтобы обеспечить запас напора в случае приготовления раствора коагуланта несколько меньшей концентрации.

РЕЖИМ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ КОАГУЛАНТА С ВОДОЙ

21. Для оценки интенсивности перемешивания воды в смесителях используется понятие среднего градиента скорости C , который характеризует затраты энергии, расходуемой на единицу объема перемешиваемой жидкости в единицу времени:

$$C = \sqrt{\frac{W}{\rho \cdot T \cdot V}} \text{ c}^{-1}, \quad (4)$$

где W - затраты энергии в смесителе, Вт·с; ρ - плотность воды, кг/с; T - время пребывания воды в смесителе, с; V - объем смесителя, м³.

Величина G , характеризуя интенсивность перемешивания, отражает возможность контактов между союй частиц в объеме перемешиваемой воды и разрушения образовавшихся хлопьев и поэту влияет на такие показатели хлопьев, как их плотность, объемная концентрация и распределение по размеру. Не являясь исчерпывающей характеристикой режима перемешивания, величина G может быть успешно использована для ориентировочного сопоставления работы различных смесителей и для характеристики режимов перемешивания в конкретном смесителе.

22. При контактном осветлении оптимальная интенсивность быстрого перемешивания коагуланта с водой (после его распределения в объеме очищаемой воды) зависит от качества обрабатываемой воды и продолжительности перемешивания и находится в диапазоне значений среднего градиента скорости 100-250 с^{-1} . Точное определение оптимальных режимов перемешивания на стадии проектирования невозможно. В связи с этим необходимо предусматривать возможность регулирования интенсивности перемешивания для подбора условий, соответствующих наибольшей эффективности очистки воды методом контактного осветления.

23. Регулирование интенсивности перемешивания реагента с водой может осуществляться либо в механических смесителях (мешалки с регулируемым электроприводом), либо в гидравлических смесителях. Поскольку механические смесители практически не используются на коммунальных водопроводах, в настоящих рекомендациях приведены уточненные данные по проектированию перегородчатых смесителей, расположаемых во входных камерах станций контактного осветления. Большинство действующих станций контактного осветления оборудовано смесителями с дырчатыми перегородками. Дырчатые смесители не обеспечивают необходимых условий перемешивания коагуланта с водой, поэтому они исключены из действующего СНиП 2.04.02-84 и не используются при новом проектировании. При необходимости интенсификации действующих сооружений рекомендуется переоборудование дырчатых смесителей в перегородчатые.

24. В гидравлических смесителях величина затрачиваемой на перемешивание энергии определяется потерей напора. Мощность N потока с расходом Q может быть определена по формуле

$$N = q \rho Q H, \quad (5)$$

где q - ускорение свободного падения, равное $9,8 \text{ м/с}^2$;
 ρ - плотность воды, $\text{кг}/\text{м}^3$ ($\rho = 1000$); Q - расход воды, $\text{м}^3/\text{с}$; H - потеря напора в смесителе, м.

Так как $N = W/T$ и $W = QT$, расчет среднего градиента скорости может быть произведен по формуле (6):

$$C = \sqrt{\frac{9.8 H}{2 T}} \approx 99 \sqrt{\frac{H}{T}}. \quad (6)$$

При вычислении значения C по формуле (6) следует учитывать изменение вязкости воды при изменении ее температуры. На рис. 3 представлена nomogramma, составленная по формуле (6), с помощью которой можно определить величину C по заданным значениям H и T в зависимости от температуры воды, а также величину H , необходимую для обеспечения заданной величины C .

25. Регулирование интенсивности перемешивания в гидравлическом смесителе следует производить путем изменения величины потери напора в нем. Рекомендуется применение гидравлических смесителей с перегородками, имеющими проемы, которые обеспечивают вертикальное движение воды с поворотами на 180° (рис. 4). Для осуществления регулирования интенсивности перемешивания перегородчатые смесители должны быть снабжены подвижными щитами.

26. Проектирование и реконструкция смесительных устройств перегородчатого типа следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение, наружные сети и сооружения" с учетом вышеизложенных дополнительных требований.

27. Объем перегородчатого смесителя с вертикальным движением воды рассчитывается исходя из времени пребывания во-

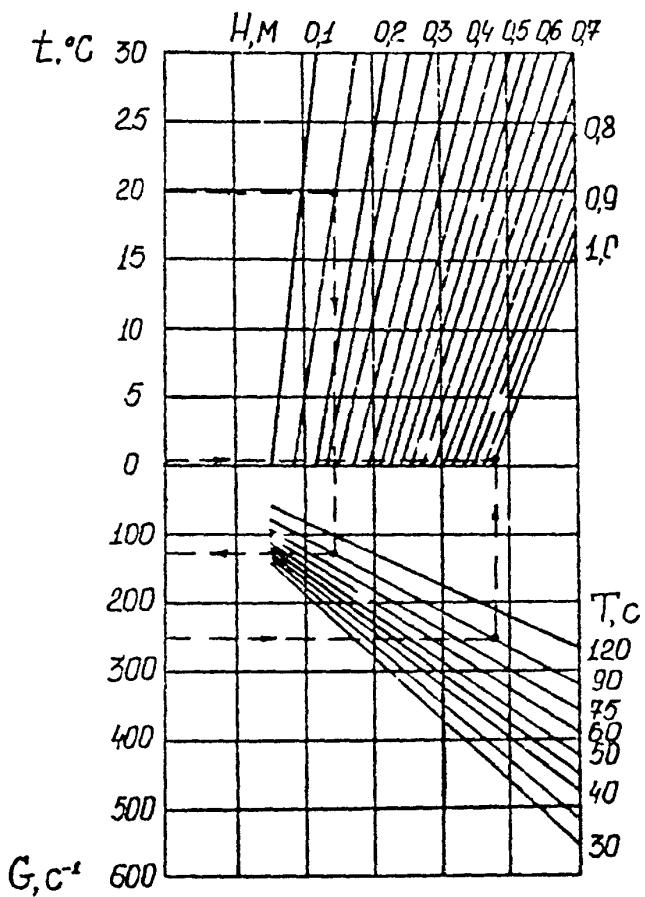


Рис. 3. Номограмма для определения величины среднего градиента скорости и необходимой потери напора

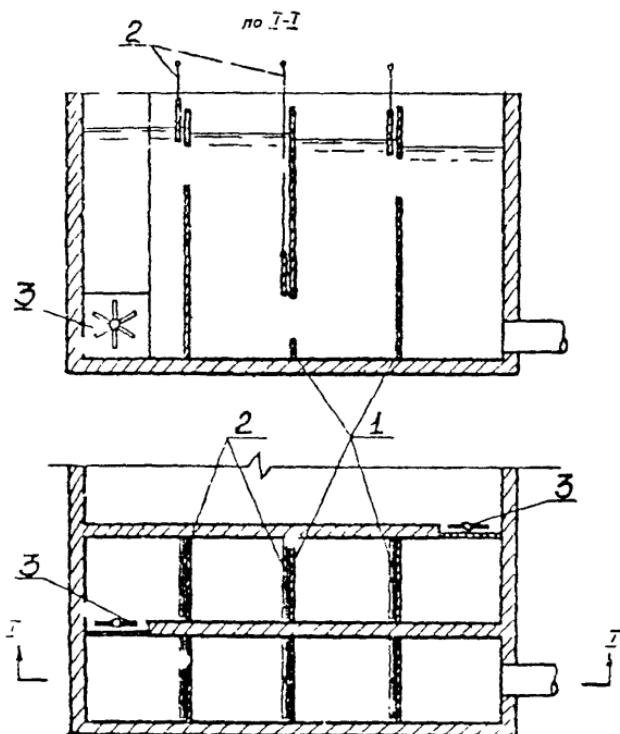


Рис. 4. Конструкция перегородчатого смесителя:
1 - перегородки с окнами; 2 - подвижные листы;
3 - трубчатый распределитель коагуланта

ды в нем 1,5 мин, при этом для возможности регулирования продолжительности смещивания при сезонном изменении качества воды предусматривается установка устройства для ввода коагуланта не только в начале смесителя, но и в его середине.

28. Ширина коридоров смесителей и размер проемов в перегородках выбираются исходя из скорости движения воды в смесителе, равной 0,4-0,6 м/с.

29. Число перегородок следует придерживаться равным 6-10. При реконструкции смесителей, рассчитанных на время пребывания воды менее 1,5 мин, количество перегородок может быть принято меньшим, но не менее 3.

30. Потеря напора в проемах перегородчатого смесителя рассчитывается с учетом сужений и поворотов потока воды по формуле

$$h = 2,9 \frac{U^2}{2g}, \quad (7)$$

где U — скорость движения воды в проеме, м/с.

31. Шибера, перекрывающие проемы в перегородках, должны обеспечивать изменение потери напора в смесителе в пределах от 0,2 до 1,0 м вод.ст., что соответствует диапазону, в котором находится оптимальный условий смещения, определяемый физико-химическими показателями работы контактных осветлителей. Версия у устройства шиберов представлена на рис. 5.

32. Расчет перегородчатого смесителя с подвижными шиберами рекомендуется производить в следующем порядке:

по заданному расходу воды Q ($\text{м}^3/\text{мин}$) и времени пребывания воды в смесителе T определяют объем смесителя

$$V = Q T \quad \text{м}^3;$$

по определенной из высотной схемы сооружений высоте слоя воды h (м) во входной камере вычисляют площадь горизонтального сечения смесителя

$$F = V/h \quad \text{м}^2;$$

по nomogramme на рис. 3 определяют необходимую потерю напора в зимний период для перемешивания коагуланта с водой

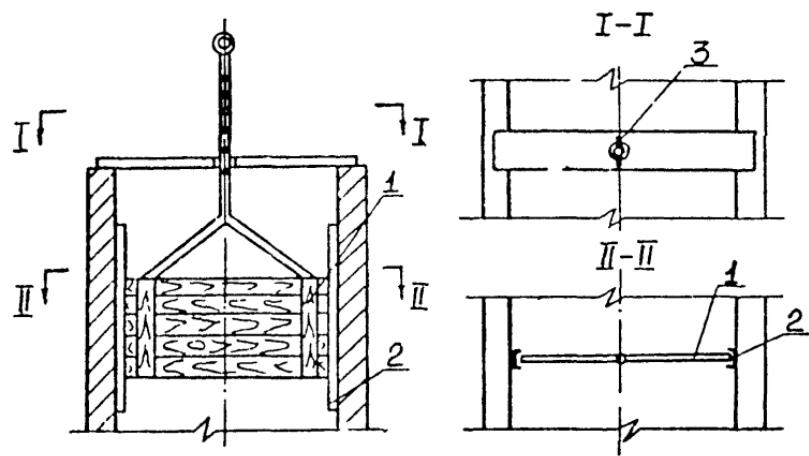


Рис. 5. Пример устройства подвижных шаберов:

I - подвижный шабер; 2 - направляющие швеллеры; 3 - стопор для фиксации положения шабера

исходя из максимальной величины среднего градиента скорости, равной 250 с^{-1} ;

задавая число перегородок n , определяют необходимую потерю напора в одной перегородке

$$H_1 = H/n;$$

по формуле (7) определяют максимальную скорость потока V_{\max} ($\text{м}/\text{с}$) в проеме перегородки при максимальном перекрытии проемов шиберами

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{2g H_1}{2,9}},$$

определяют минимальную площадь проема в перегородке (соответствующую максимальному перекрытию шиберами)

$$f_{\min} = Q/V;$$

определяют площадь одного отделения смесителя

$$f_0 = \frac{F}{n+1} \text{ м}^2;$$

определяют скорость вертикального движения болта в смесителе

$$V_B = Q/f \text{ м}/\text{с};$$

определяют максимальную площадь проема в перегородке (соответствующую полному открытию проема) из условия

$$f_{\max} = Q/V_{\min};$$

по формуле (7) определяют потери напора в смесителе при полном открытии проемов и по nomogramme (см. рис. 3) оценивают величину среднего градиента скорости;

подбирают габариты смесителя, перегородок и шиберов из условия, чтобы расстояния между перегородками были не менее 0,7 м.

При мер 2. Рассчитать перегородчатый смеситель для станции контактного осветления производительностью $100000 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($2089 \text{ м}^3/\text{ч}$).

В соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84 следует предусмотреть не менее двух смесителей. Соответственно расчетный расход равен $1042,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ ($34,7 \text{ м}^3/\text{мин} = 0,58 \text{ м}^3/\text{с}$).

Объем смесителя V при времени пребывания в нем воды $T = 1,5 \text{ мин}$ равен

$$V = Q \cdot T = 34,7 \cdot 1,5 = 52,05 \text{ м}^3.$$

При высоте слоя воды в смесителе $h = 4,5 \text{ м}$ (соответствующий слой воды во входной камере) площадь смесителя в плане F' равна

$$F' = V/h = 52,05 : 4,5 = 11,57 \text{ м}^2.$$

При значении $G = 250 \text{ с}^{-1}$, времени пребывания воды в смесителе $1,5 \text{ мин}$ и температуре воды $0,1^\circ\text{C}$ (по номограмме на рис. 3) необходимая величина потери напора в смесителе составит 1 м .

При установке в смесителе 7 перегородок необходимая потеря напора в одной перегородке составит $0,143 \text{ м}$.

При максимальном перекрытии проема максимальная скорость потока воды в проеме

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{2g h}{2,9}} = \sqrt{\frac{2 \times 9,8 \times 0,143}{2,9}} = 0,98 \text{ м/с.}$$

Минимальная площадь проема составляет

$$f_{\min} = Q / V_{\max} = 0,58 : 0,98 = 0,59 \text{ м}^2.$$

Площадь одного отделения смесителя при количестве перегородок $n = 7$ составляет

$$f_0 = \frac{F}{n+1} = \frac{11,57}{7+1} = 1,45 \text{ м}^2$$

Скорость вертикального движения воды между перегородками

$$V_0 = Q/I_0 = 0,58 : 1,45 = 0,4 \text{ м/с},$$

что соответствует нижнему пределу $V_{\min} = V_0 = 0,4 \text{ м/с}$ рекомендуемого диапазона.

Максимальная площадь проема в перегородке

$$f_{\max} = Q/V = 0,58 : 0,4 = 1,45 \text{ м}^2.$$

Потери напора в смесителе при полностью открытых проемах

$$H = n \cdot 2,9 \frac{V^2}{2g} = 7 \cdot 2,9 \frac{0,4^2}{2 \cdot 9,8} = 0,16 \text{ м.}$$

По nomogramme из рис. 3 устанавливаем, что этой величине потери напора при температуре воды 20°C соответствует средний градиент скорости 130 с^{-1} , а при температуре $0,1^\circ\text{C} - 100 \text{ с}^{-1}$, что соответствует нижнему пределу рекомендуемого диапазона значений.

Если в летний период эта интенсивность перемешивания в каком-либо конкретном случае окажется избыточной (что можно заметить по сокращению продолжительности фильтроцикла), то при сохранинии полученного значения градиента скорости целесообразно уменьшить время пребывания воды в смесителе, осуществляя ввод коагуланта перед четвертой перегородкой. Таким образом, уменьшаются общие затраты энергии на перемешивание воды с коагулантом.

Отделения смесителя можно расположить в два ряда с поворотом потока в четвертом отделении.

Распределители коагуланта следует установить на входе воды в смеситель и в проеме четвертой перегородки.

Распределитель для ввода флокулянта (полиакриламида или активной кремнекислоты) следует установить на выходе воды из смесителя.

Габариты проектируемого смесителя следует принимать из удобства компоновки с входной камерой, например, $4,8 \times 2,4 \text{ м}$. Расстояние между перегородками $1,2 \text{ м}$. Максимальный размер

проема 1,2x1,2 м. Заглубление верх проемов в перегородках под уровень воды принимается 0,2 м.

33. Для удобства проведения регулирования интенсивности смешения путем изменения положения шаберов над последними коридорами входных камер (в месте установки смесителя) не следует устанавливать емкости с барабанными септаками или микрофильтрами. Изменение вертикального положения шаберов осуществляется с помощью кран-балки или тали с фиксированием заданного их положения.

34. С целью исключения коррозии отдельных конструктивных элементов смесительных устройств перегородки и шабера выполняются изгнавянными или из других некорродирующих материалов.

35. При наладке и эксплуатации очистных сооружений установление требуемого положения шаберов и определение оптимальных условий перемещивания коагуланта с водой в различные периоды года при изменении качества исходной воды (температуры, мутности, цветности) рекомендуется проводить путем сопоставления продолжительности фильтроциклов для двух контактных осветителей (или префильтров), расположенных в наиболее близкой и наиболее удаленной точках по отношению к смесителю.

Определение продолжительности фильтроциклов следует проводить последовательно при 3-4 положениях подвижных перегородок, соответствующих минимальному, максимальному и промежуточным открытиям окон подвижных перегородками. По результатам испытаний определяется положение шаберов, при котором достигается максимальная продолжительность фильтроцикла, после чего шабера фиксируются в этом положении.

Приимр 3. Определить оптимальный режим перемещивания коагуланта с водой на действующей станции контактного осветления в зимний и летний периоды года.

Станция оборудована перегородчатыми смесителями с подвижными шаберами, описанными в примере I.

В каких из указанных периодов года при постоянном качестве воды и дозе коагуланта, обеспечивающей выполнение

показатиков ГОСТ 2874-82 по мутности и цветности, определяем продолжительности фильтроциклов при четырех значениях потерь напора в смесителе (табл. 2).

Таблица 2

Показатель качества исходной воды		Потеря напора в смесителе, м	Продолжительность фильтроцикла А0, ч
Н, град.И, мг/л	t, °C		
Зима	100 5 0,1	I	10
		0,8	II
		0,6	10
		0,4	8
Лето	70 30 20	I	8
		0,8	9
		0,5	10
		0,3	8

Результаты наблюдений представлены также на рис. 6. Как следует из графиков, максимальная продолжительность фильтроцикла достигается зимой при потере напора в смесителе 0,8 м, летом - 0,5 м.

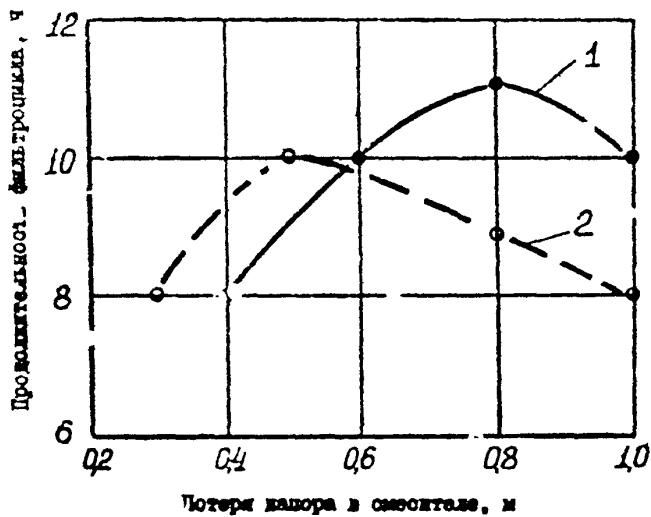


Рис. 6. Определение оптимальной потери напора в смесителе (к примеру 3):
1 - зимний период; 2-летний период