МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"ГИПРОШАХТ"

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ "ЦЕНТРОГИПРОШАХТ"

П О С О Б И Е
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОХРАНЫ ПОДЗЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ПРОЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Согласовано:
Минприрода РФ
письмом от 27.10.93г.
№ 20-2/13-628

Утверждено:
Департамент угольной
промышленности
Минтопэнерго РФ
06.01.94г.

г.С.-Петербург – г. Москва
1993г.

gost.e-ecolog.ru

О Г Л А В Л Е Н И Е

№№ пп	Наименование раздела	Стр.
I	2	3
	Общие положения	I
I	Производственные сточные воды	3
2	Шахтные и карьерные воды	I7
3	Бытовые сточные воды	3I
4	Поверхностные сточные воды	33
5	Гидротехнические сооружения	56
6	Экономическая оценка водоохранных мероприятий	65
7	Контроль за водоохранными мероприятиями	68
8	Приложения	7I
8.I	Перечень нормативных документов раздела "Охрана поверхностных и подземных вод"	72
8.2	Перечень запрашиваемых исходных данных	78
8.3	Перечень исходных данных в рекомендациях по очистке шахтных (карьерных) вод, представляемых научно-исследовательскими институтами для проектирования СОШВ (СОКВ)	80
8.4	Показатели физико-химического анализа шахтных (карьерных) вод (средние за год)	8I
8.5	Перечень табельных приборов, оборудования и лабораторной посуды для физико-химических и бактериологических лабораторий очистных сооружений бытовых и производственных стоков, шахтных (карьерных) вод	84
8.6	Характеристика отечественных флокулянтов	III
8.7	Расчет тонкослойных отстойников	II2
8.8	Значение гидравлической крупности частиц (И) в зависимости от их диаметра (d) при t=15°С и γ = 2,65 г/см^3	II6
8.9	Значение кинематического коэффициента вязкости воды при различной температуре	II7
8.I0	Пригодность воды для орошения в зависимости от степени опасности осолонцевания и засоления почвы	II8

I	2	3
8.II	Техническая характеристика биологических установок типа "ТАВС" для очистки бытовых сточных вод	I20
8.I2	Перечень веществ, удаляемых в процессе биологической очистки на очистных сооружениях бытовых стоков	I25
8.I3	Концентрации веществ, максимально допустимые для биологической очистки	I26
8.I4	Расчет сифонных водозаборов для отбора осветленной воды из хвостохранилища	I30
8.I5	Расчетные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях СОШВ (СОКВ)	I39

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I. Настоящее "Пособие..." предназначено для использования при разработке разделов "Водоснабжение и канализация". "Охрана окружающей природной среды" и "Оценка воздействия на окружающую среду" ТЭО, проектов (РП) новых, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, других предприятий угольной промышленности, а также их отдельных объектов.

2. Настоящее "Пособие..." является вспомогательным материалом для проектирования.

3. При разработке разделов "Водоснабжение и канализация", "Охрана окружающей природной среды" и "Оценка воздействия на окружающую среду" ТЭО, проекта (РП) следует руководствоваться республиканскими и отраслевыми нормативными документами, перечень которых приведен в прил. 8.I, а также настоящим "Пособием..."

4. Оценка воздействия на окружающую среду угольного предприятия регламентирована "Инструкцией о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности" ("ОВОСуголь").

5. Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод на предприятиях угольной промышленности являются:

- неочищенные производственные, шахтные (карьерные) и бытовые сточные воды;
- поверхностный (дождевой талый) сток промышленных площадок предприятий и их породных отвалов;
- аварийные сбросы и переливы сточных вод;
- фильтрационные утечки из гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, золо- и шламоотстойников);

6. Сточные воды предприятий угольной промышленности должны очищаться перед сбросом их в водные объекты в соответствии с требованиями "Правил охраны поверхностных вод". Расчет на смешение с водой водного объекта производится по программе "Спуск" или по формулам, приведенным в справочной литературе. Сброс неочищенных сточных вод в водоток (водоем) запрещен.

7. Обеззараживание очищенных бытовых, производственных, шахтных (карьерных) сточных вод должно производиться, как правило, раствором гипохлорита натрия. Использование жидкого хлора допускается при соответствующем обосновании.

При содержании в очищенной сточной воде фенолов их обеззараживание производится озоном.

8. При проектировании обогатительных и брикетных фабрик следует предусматривать, как правило, замкнутый цикл водно-шламового хозяйства в пределах промышленной площадки, исключающий сброс загрязненных вод за ее пределы.

9. Очистку отходов обогащения производить, как правило, в фильтр-прессовых отделениях. Строительство земляных гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, золо- и шламоотстойников) допускается в исключительных случаях с обязательным предварительным согласованием мест их размещения с органами геологии, Госгортехнадзора, Госкомсанэпиднадзора и Минприроды России.

10. На основании результатов увязки всех видов и расходов потребляемых вод составляется балансовая схема водопотребления и водоотведения предприятия. Расходы приводятся в м3/сут. Нормы водопотребления и водоотведения принимаются по СНиП и другим нормативным документам.

11. Численность обслуживающего персонала водоохранных сооружений должна определяться в зависимости от производительности установок, состава сооружений, уровня автоматизации, действующим нормативам для расчета численности трудящихся в проектах предприятий угольной отрасли.

12. При присоединении канализационных сетей промышленного предприятия к сети населенного пункта следует предусматривать:

- выпуски с контрольными колодцами, размещаемыми за пределами предприятия;
- устройства для замера расхода сбрасываемых сточных вод предприятия.

13. С вводом в действие настоящего "Пособия..." утрачивает силу раздел "Охрана поверхностных и подземных вод" ВНТП 38-84 Минуглепрома СССР.

Примечание: Здесь и далее по тексту: "должен", "следует", "необходимо" и производные от них обозначает, что требование является обязательным, "как правило" - требование является преобладающим, отступление от него должно быть обосновано; "допускается" - решение может быть принято в виде исключения и требует обоснования.

I. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

I.I. На предприятиях угольной отрасли образуются следующие группы производственных сточных вод:

- технологические воды, являющиеся рабочей средой в технологических процессах (мокрое обогащение углей и сланцев, гидродобыча, гидротранспорт, включая гидрозолоудаление, гидровскрыша, гальванические процессы в машиностроении и т.д.);

- охлаждающие воды, образующиеся при охлаждении технологического оборудования (компрессоров, кондиционеров, дегазационных установок), панелей топок сушильных установок, а также деталей машин и конструкционных элементов при термической обработке и т.д.;

- промывочно-обеспыливающие воды, образующиеся в результате продувки котлоагрегатов, промывки деталей и узлов машин и механизмов на ремонтно-механических заводах и в электромеханических мастерских, мытья автотранспорта и бульдозеров, от гидросмыва просыпи и мокрой уборки технологических помещений, от регенерации фильтров химводоочистки котельных установок, а также для борьбы с пылью на технологических комплексах шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, на заводах машиностроения и стройиндустрии.

I.2. Для сокращения использования предприятием свежей воды и сброса очищенных сточных вод в водные объекты необходимо максимально использовать очищенные производственные сточные воды в технологическом процессе (оборотные системы водоснабжения, последовательное использование).

I.3. Характеристика загрязнения производственных сточных вод зависит от технологического процесса.

I.4. В процессе мокрого обогащения угля (сланца) вода загрязняется взвешенными веществами, минеральными солями, химическими реагентами, используемыми при обогащении, и превращается в суспензию (шламовую воду или илы). Минеральный и гранулометрический составы шламов разных углей различны и приведены в табл. I.I, I.2 и I.3.

Таблица I.I

Гранулометрический состав шламов

Крупность, мм	Пределы колебания выходов	Средний выход
I	2	3
Необогащенный шлам коксующихся углей		
+I	0-9,35	2,I7
0,5-I	2,I-I4,2	I0,3
0,25-0,5	3,5-34,I	II,94
0,I25-0,25	4,0-20	I0,43
0,063-0,I25	4,I-I9,5	II,95
- 0,063	3I,2-79,5	53,2I
Необогащенный антрацитовый шлам		
+3	0-25,8	6,0I
I-3	4,0-30,0	I8,I
0,5-I	6,5-I5,0	I0,58
0,25-0,5	7,0-22,0	I5,0
0,I25-0,25	6,6-I9,0	I4,09
0,063-0,25	4,0-I5,0	7,I8
-0,063	6,0-6I,7	
Отходы флотации		
+I	0,0-I,5	0,42
0,5-I	0,5-7	2,84
0,25-0,5	I,0-9	4,66
0,I25-0,25	I,0-I0	5,32
0,063-0,I25	2,0-I2	6,64
-0,063	67,0-90	80,I2

Таблица I.2

Минеральный состав шламов, %

Минералы	Пределы колебания содержания	Среднее содержание
I	2	3
Необогащенный шлам коксующихся углей		
пирит	4,3-8,7	5,55
карбонаты	0,9-5,6	2,I2
глинисты вещества	3,7-2I,6	I5,42
кварц	0-0,9	0,6I
органическое вещество	64,4-84,5	76,3
Необогащенный антрацитовый шлам		
пирит	I,I-7,5	3,48
карбонаты	I,7-8,8	4,2I
глинистое вещество	8-39,5	20,9
кварц	0,5-3,6	2,0I
органическое вещество	5I,9-80,5	69,04
Отходы флотации		
пирит	I-6	4,42
карбонаты	I,I-6,2	4,33
глинистое вещество	6I,3-92,0	73,8
органическое вещество	8,I-I7,4	I3,45

Таблица I.3

Гранулометрический состав шлама

Крупность, мкм	Средняя крупность, мкм	Выход, %	Крупность, мкм	Средняя крупность, мкм	Выход, %
I	2	3	4	5	6
I000-3000	2000	2I,69	40-63	5I,5	8,42
500-I000	750	9,60	20-40	30	22,33
250-500	375	I3,6I	I0-20	I5	4,02
I25-250	I87,5	II,64	-I0	5	I,83
63-I25	94	6,86			

Количество образующегося шлама зависит от марок обогащаемых углей и наименьшего предела обогащения по крупности.

В процессе мокрого обогащения происходит растворение минеральных солей, содержащихся в частицах угля и породы, выделение газов и труднорастворимых соединений. При этом возможны следующие случаи изменения общей минерализации воды:

- общая минерализация возрастает за счет растворения минералов;

- содержащиеся в воде вещества выделяются из раствора в виде газов и коллоидов, создавая труднорастворимые соединения. Общая минерализация в этом случае может уменьшаться;

- общая минерализация может оставаться постоянной, если происходят только обменные реакции.

В этом случае изменяется качественный состав раствора.

По данным "УкрНИИуглеобогащения" при замыкании наружного водно-шламового цикла устанавливается динамическое равновесие солей в пределах I-6 г/л, которое улучшает осветление вод, загрязненных взвешенными веществами и положительно влияет на процессы флотации.

Содержание загрязнений, в т.ч. и флокулянтов, отводимых после обогащения и подаваемых на очистные сооружения, принимается по данным научно-исследовательских организаций.

I.5. Загрязнения продувочной воды, воды от регенерации фильтров химводоочистки и воды от золошлакоудаления котельных установок зависит от состава исходной воды, типа химводоочистки и химического состава золы.

I.6. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах от мытья автотранспорта и бульдозеров принимается по данным табл. I.4.

Таблица I.4

Категория автомобилей	Концентрация загрязнений, мг/л		
	взвешенные вещества	нефтепродуктов	$БПК_{20}$
I	700	75	80
II	II00	670	80
III	I600	850	80
IУ	3000	900	80

Примечание: Указанная в таблице концентрация взвешенных веществ установлена для условий эксплуатации автомобилей на дорогах с твердыми покрытиями. При эксплуатации автомобилей на дорогах с гравийным или щебеночным покрытием концентрация взвешенных веществ должна приниматься с коэффициентом I,2, а при эксплуатации автомобилей на грунтовых дорогах - с коэффициентом I,5.

Категория автомобилей в зависимости от их размеров принимается по табл. I.5.

Таблица I.5

Категория автомобиля	Размер автомобиля, м	
	длина	ширина
I	2	3
I	до 6 включительно	до 2 включительно
II	более 6 до 8 -"-	более 2 до 2,5 -"-
III	более 8 до -"-	более 2,5 до 2,8 -"-
IУ	более II	более 2,8

Примечания: I. Категория автомобилей с соотношениями между длиной и шириной, отличающимися от приведенных для соответствующих категорий в табл.I.5, должна определяться по одному из размеров, относящихся к наибольшей (по порядку) категории.

2. Категории автопоездов устанавливаются по данным табл.I.5.

I.7. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах от пыле-и газоочистных установок: по взвешенным веществам - I5,0 г/л.

I.8. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах при гидросмыве просыпи и мокрой уборки помещений: по взвешенным веществам - 5,0 г/л;

I.9. Концентрация загрязнений от охлаждения различного технологического оборудования имеет в основном тепловые загрязнения и в небольших количествах нефтепродукты.

I.I0. Концентрация загрязнений от мойки деталей в специальных моечных машинах, в которых используется холодная и горячая вода: взвешенные вещества до 20 г/л, нефтепродукты - до I0 г/л.

I.II. Концентрация загрязнений в производственных сточных водах образующихся при промывке бетономешалок и бетоноводов, камерных питателей и пропарочных камер: взвешенные вещества (песок, бетон, цемент) до I4 г/л, нефтепродукты до 500 мг/л. При производстве кирпича загрязненные сточные воды образуются в процессе охлаждения мундштуков прессов: взвешенные вещества до I50 г/л.

I.I2. Концентрация загрязняющих веществ при травлении и гальвано-технических процессах зависит от сортамента заготовок и особенностей технологического процесса и изменяется в широких пределах. Характеристика сточных вод травильных и гальванических отделений машиностроительных и ремонтных заводов приведена в табл. I.6.

Таблица I.6

Загрязнение	Травильные отделения		Гальванические отделения
	отработанные растворы	промывочные воды	
I	2	3	4
температура, °С	30-80	I5-25	-
pH	I-2	4-5	3-9
взвешенные вещества, мг/л	500-50000	I00-300	50-300
сульфаты, г/л	I00-300	0,5-5	50-200
серное железо, г/л	I00-300	0,5-5	-
серная кислота, г/л	30-I00	0,5-3	-
тяжелые металлы, мг/л	I00-500	I0-30	до I00
цианиды, мг/л			до I00

Проектирование систем водоснабжения и канализации участков и цехов гальванопокрытий вести в соответствии с "Рекомендациями по проектированию водоснабжения и канализации цехов гальванопокрытий" ВЗ-63.

I.I3. При проектировании систем водоснабжения и канализации комплексов объектов механизированной подготовки ВВ руководствоваться "Руководящим техническим материалом. Комплекс объектов механизированной подготовки ВВ. Основные требования на проектирование комплекса".

I.I4. Производственная сточная вода от охлаждения технологического оборудования должна направляться в систему оборотного охладительного водоснабжения или повторно использоваться в других технологических процессах предприятия.

I.I5. Требования к качеству воды, используемой для кондиционирования воздуха в шахтах, приведена в табл.I.7.

Таблица I.7

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды		
	для общепромышленных стационарных машин		для шахтных стационарных и передвижных холодильных машин тубро-компрессорных и с поршневыми компрессорами
	турбокомпрессорных фреоновых, хладоновых	абсорбционных бромистолитиевых	
I	2	3	4
взвешенные вещества, мг/л	до 50	до 50	до 75
pH	6,0÷9,0	6,5÷8,0	6,5÷8,5
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 6,0	до 6,0	до 6,0
минерализация общая, мг/л	до 2000	до 2000	до 2000

Примечание: I. Температура подпиточной воды устанавливается по техническим паспортам устанавливаемого оборудования.

2. Вода, используемая для кондиционирования воздуха в шахтах, должна быть обеззаражена.

I.I6. Требования к качеству воды, используемой для охлаждения различного технологического оборудования (насосов, электродвигателей, дымососов, панелей сушильных установок, электропечей и др.), приведены в табл. I.8.

Таблица I.8

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды
I	2
взвешенные вещества, мг/л	до 50
pH	6,5÷8,5
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 4,0
минерализация общая, мг/л	до 2000

Примечание: температура воды, используемой для охлаждения, определяется по паспортам применяемого оборудования в зависимости от технологического процесса.

I.17. Требования к качеству воды, используемой для выработки сжатого воздуха шахтными стационарными компрессорными станциями, приведено в табл. I.9.

Таблица I.9

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	для поршневых компрессоров	для турбокомпрессоров
I	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 40,0	до 50
pH	6,5÷8,5	6,5÷8,5
жесткость общая, мг-экв/л	до 7,0	до 7,0
жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 2,5	до 3,75
минерализация общая, мг/л	до 2000	до 2000

Примечание: температура подпиточной воды устанавливается в соответствии с техническим паспортом оборудования.

I.I8. Требования к качеству воды, используемой для гидромеханизации горных работ (гидроотбойка угля и породы при добыче угля подземным способом, гидровскрышные работы при добыче угля открытым способом, гидротранспорт горной массы и бурение скважин, гидрозакладка выработанного пространства, гидрозаиливание подземных выработок с целью предотвращения подземных пожаров), приведены в табл. I.I0.

Таблица I.I0

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды		
	для гидроотбойки угля подземным способом и гидровскрышных работ	для гидротранспортирования горной массы, для бурения скважин	для гидрозакладки выработанного пространства и гидрозаиливания горных выработок
I	2	3	4
температура, ^{o} С	не более 25	не норм.	не норм.
взвешенные вещества, мг/л	до 20000	до 50000	не норм.
pH	6,0÷9,5	6,0÷9,5	6,0÷9,5
запах, балл	до 3	не норм.	не норм.

I.I9. Требования к качеству воды, используемой для дегазации угольных пластов вакуум-насосными установками и бурения дегазационных скважин, приведены в табл. I.II.

Таблица I.II

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды для вакуум-насосных установок и машин для бурения скважин
I	2
температура, ^{o}C	не более 25
взвешенные вещества, мг/л	не более 40
pH	6,5÷8,5
жесткость общая, мг-экв/л	не более 7,0
жесткость карбонатная, мг-экв/л	не более 6,0
минерализация, мг/л	до 2000

Примечание: при бурении дегазационных скважин из горных выработок шахты допускается использование воды питьевого качества.

I.20. Требования к качеству воды, используемой для подачи на мокрые пылеуловители, по взвешенным веществам приведены в табл. I.I2.

Таблица I.I2

Тип мокрого пылеуловителя	Содержание взвешенных веществ, мг/л
I	2
МПР, ПВМ	до 2000
КУМП, ЦВП, ПМ	до 500

Примечание: токсикологические и бактериологические показатели используемой воды должны соответствовать ГОСТ 2877-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".

I.2I. Требования к качеству воды, используемой для обогащения угля мокрыми способами (флотация, отсадка, обогащение в тяжелых средах и др.).приведены в табл. I.I3.

Таблица I.I3

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	при наличии флотации	без флотации
I	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 5000	не норм.
запах, балл	не более 3	не более 3
pH	6,0÷9,5	6,0÷9,5
жесткость общая, мг-экв/л		не норм.
минерализация, мг/л	до 5000	не норм.
хлориды, мг/л	до I500	не норм.
мульфаты, мг/л	до 2000	не норм.

Примечание: содержание нефтепродуктов не нормируется, т.к. не оказывает негативного влияния на технологические процессы и качество выпускаемой продукции.

I.22. Сточная вода от мытья автотранспорта и бульдозеров должна очищаться от нефтепродуктов, взвешенных веществ и возвращаться для повторного использования. Уловленные нефтепродукты должны направляться на переработку. Оборотная система водоснабжения должна проектироваться для мойки грузовых автомобилей и бульдозеров, а также мойки низа легковых автомобилей, автобусов и автобургонов. Для мойки кузовов легковых автомобилей, автобусов и автофургонов допускается использовать очищенную воду из оборотной системы при условии, что предусматривается последующая обмывка их кузовов водой из хоз.-питьевого водопровода. Требования к качеству воды, подаваемой в оборотную систему, приведено в табл. I.I4.

Таблица I.I4

Показатели качества воды	Тип транспорта	
	грузовой автотранспорт и бульдозеры	автобусы и легковой автотранспорт
I	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 70	до 40
нефтепродукты, мг/л	до 20	до I5
тетраэтилсвинец, мг/л	0,00I	0,00I

Примечания: I. Количество воды, необходимое для восполнения потерь в системе оборотного водоснабжения, должно приниматься равным I0% количества воды, подаваемой для мойки автотранспорта.

2. Для мойки автомобилей, предназначенных для перевозки фекальных жидкостей, ядовитых или инфицированных веществ, не допускается предусматривать оборотную систему водоснабжения.

3. Температура воды для немеханизированной мойки автотранспорта в периоды с температурой наружного воздуха ниже $0^{\circ}C$ должна быть $20^{\circ}C$.

I.23. Загрязненные производственные сточные воды шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, как правило, должны направляться на очистку совместно с шахтными (карьерными) водами. При незначительных объемах допускается направлять производственные сточные воды в бытовую канализацию предприятия или населенного пункта при соблюдении требований "Правил приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов" и согласования с органами управления водопроводно-канализационного хозяйства.

Производственные сточные воды не должны:

- оказывать разрушающее действие на материал труб и элементы сооружений канализации;

- содержать вещества, которые способны засорять трубы канализационной сети или отлагаться на стенках труб и колодцев;

- содержать горючие примеси и растворенные газообразные вещества, способные образовывать взрывоопасные смеси в канализационных сетях и сооружениях;

- иметь температуру выше 40°С;

- иметь pH за пределами 6,5÷9,0;

- содержать опасные бактериальные загрязняющие вещества;

- содержать вещества в концентрациях, препятствующих биологической очистке сточных вод;

- ХПК производственных сточных вод не должно быть выше $БПК_{20}$ более чем в I,5 раза;

- содержать биологически жесткие ПАВ, только минеральные вещества; растворимые масла, а также смолы и мазут; вещества, на которые не установлены ПДК в воде водного объекта; кислоты и другие вещества, которые могут привести к выделению опасных для человека газов (сероводорода, окиси углерода, цианисто-водородной кислоты, сероуглерода и др.).

Эффективность удаления в процессе биологической очистки загрязняющих веществ, содержащихся в промышленных сточных водах приведена в прил.8.I3.

I.24. Концентрация загрязняющих веществ, максимально допустимых для биологической очистки, приведена в прил. 8.I3.

I.25. Проектирование очистных сооружений мойки думпкаров вести в соответствии с "Методическими указаниями по проектированию очистных сооружений и оборотных систем водоиспользования для предприятий железнодорожного транспорта".

2. ШАХТНЫЕ И КАРЬЕРНЫЕ ВОДЫ

2.1. Вскрытие и эксплуатация угольных (сланцевых) месторождений связаны с непременной откачкой воды, попадающей в горные выработки. Их можно разделить на три группы:

- шахтные;
- карьерные;
- дренажные.

2.2. Шахтные воды образуются в результате фильтрации подземных и поверхностных вод в подземные горные выработки шахт.

Вода, попадающая в действующие очистные или подготовительные выработки, в зависимости от состава вмещающих горных пород, горно-геологических и горнотехнических условий, средств механизации выемки и проходки подвергается различного рода загрязнениям. Такая вода не может быть сброшена в водный объект и использована для технического водоснабжения, как правило, без очистки.

2.3. Карьерные воды образуются за счет поверхностных, а также подземных вод. Попавшая в горные выработки разрезов вода подвергается, подобно шахтной, загрязнению и должна, как правило, быть очищена перед сбросом в водный объект или при использовании для технического водоснабжения.

2.4. Дренажные воды формируются из поверхностных и подземных вод и откачиваются на поверхность через дренажные горные выработки или сооружения с целью осушения шахтных или карьерных полей. Дренажные воды не имеют контакта с загрязняющими их объектами горного производства и поэтому могут быть использованы в хозяйственных и технических целях как с очисткой, так и без нее при условии утверждения их запасов ГКЗ (ТКЗ) в установленном порядке.

2.5. При проектировании угольных (сланцевых) шахт и разрезов предусматривать следующие технические мероприятия для уменьшения водопритока:

- не допускать, как правило, подработок горными работами водоносных горизонтов;
- при необходимости проведения горных выработок по водоносным породам следует предусматривать цементацию пород или другие мероприятия по гидроизоляции выработок;
- водоотливные канавки в горных выработках следует применять закрытого типа;

- склады приготовления эмульсий и расфасовки масел следует предусматривать централизованные и обеспечивать возможность полного сбора отработанных масел, а также предусматривать места хранения отработанных масел и других нефтепродуктов до их сдачи на нефтебазы или использования на технологические нужды;

- рассматривать возможность раздельной выдачи на поверхность загрязненной и чистой шахтной воды;

- дренажные воды от восстающих скважин осушения кровли подземных выработок шахт, как правило, должны отводиться на поверхность закрытой самостоятельной системой водоотлива без смешения с шахтными водами, поступающими в водосборник по почве пласта;

- осуществлять тампонаж всех скважин, пересекающих водоносные горизонты;

- предусматривать устройство осветляющих резервуаров с механизированной чисткой перед водосборниками водоотливных установок;

2.6. Состав и свойства шахтных (карьерных, дренажных) вод зависят от множества факторов: состав и свойства подземных вод, питающих горные выработки, состав и свойства вмещающих горных пород, свойства угольных (сланцевых) пластов, горно-геологические и горнотехнические условия, средства механизации выемки угля (сланца) и проходки подготовительных выработок, климат, рельеф местности, растительность.

2.7. Шахтные (карьерные) воды, являющиеся результатом хозяйственной деятельности человека в недрах земли, загрязняются в процессе производства взвешенными веществами, минеральными солями, ионами тяжелых металлов, нефтепродуктами, микроэлементами, бактериями.

Шахтные воды по определяющим их состав и свойства показателям разделяются на три характерных вида:

- нейтральные пресные (pH=6,5÷8,5, минерализация до I г/л);

- солоноватые и соленые с повышенной минерализацией (pH=6,5÷8,5, минерализация свыше I г/л);

- кислые (pH менее 6,5). Кислые шахтные воды имеют, как правило, повышенную минерализацию.

Карьерные воды являются или нейтральными, или приближаются по показателю pH к щелочной реакции.

2.8. Состав и свойства дренажных вод в основном соответствуют составу и свойствам природных вод, осушаемым участков водоносных

горизонтов, и связано с необходимостью осушения шахтных и карьерных полей с целью улучшения условий эксплуатации месторождений полезных ископаемых. В качестве дренажных выработок при осушении полей могут быть использованы: скважины, пробуренные как с поверхности, так и из подземных горных выработок, штреки, квершлаги, штольни, траншеи и другие выработки.

2.9. Данные по загрязнению шахтных (карьерных) вод представляются Заказчиком в составе исходных данных по форме, приведенном в прил.8.4.

2.10. Откачиваемые на поверхность шахтные (карьерные) воды должны направляться для очистки на очистные сооружения (СОШВ, СОКВ). Технологическая схема и регламент очистки шахтных (карьерных) вод и обработки их осадка разрабатывается научно-исследовательской организацией и в обязательном порядке согласовывается с Заказчиком.

2.11. Степень очистки шахтных (карьерных) вод определяется условиями их смешения с водой водного объекта и требованиями технологии производства.

2.12. Использование свежей воды из источников питьевого и технического водоснабжения для производственных нужд предприятия допускается только в исключительных случаях при подтверждении технико-экономическими расчетами невозможности использования для этих целей очищенных шахтных (карьерных) вод.

2.13. Дренажная вода от осушения карьерных и шахтных полей может очищаться совместно с шахтными (карьерными) водами, на собственных очистных сооружениях, использоваться или сбрасываться без предварительной очистки. Выбор схемы отведения определяется экологическими ограничениями.

2.14. В ТЭО, проектах (РП) следует рассматривать возможность использования шахтных (карьерных), вод в технологических процессах и для нужд сельского хозяйства. На шахтах, разрезах, обогатительных и брикетных фабриках эти воды должны использоваться (при соответствующей их подготовке или без нее):

- в мокрых процессах обогащения угля;
- при гидродобыче и гидровскрыше;
- для пылеподавления и пылеулавливания в горных выработках;
- для охлаждения технологического оборудования;
- для профилактики самовозгорания породных отвалов;

- для гидросмыва просыпей, мытья полов в производственных помещениях и обуви;

- для поливки дорог, проездов и зеленых насаждений;

- для питания котлов, при соответствующем технико-экономическом обосновании;

- в системах газоочистки котельных, сушильных установок и установок очистки вентиляционных выбросов;

- для пожаротушения в горных выработках в качестве одного из независимых источников противопожарного водоснабжения;

- для гашения шлака;

- для гидрозолоудаления.

2.15. При использовании шахтной (карьерной) воды в технологических процессах необходимо производить оценку стабильности ее качества в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и, в необходимых случаях, предусматривать ее стабилизационную обработку по рекомендациям научно-исследовательских институтов.

2.16. Требования к качеству воды, используемой для производства тепловой энергии котельными, приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды	
	для паровых водотрубных котлов паропроизводительностью до 25 т/ч с абсолютным давлением до 14 кГс/см2	для водогрейных котлов теплопроизводительностью до 30 Гкал/ч
1	2	3
взвешенные вещества, мг/л	до 5,0	до 5,0
масла и тяжелые нефтепродукты, мг/л	до 1,0	до 1,0
жесткость общая, мг-экв/л	до 0,02	до 0,05
pH	8,5÷10,5	7,0÷ 11,0
жесткость карбонатная, мг/л	не норм.	до 0,7

I	2	3
содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мг/л	не норм.	до 0,5
содержание соединений меди (в пересчете на Cu), мг/л	не норм.	не норм.
содержание нитритов, нитратов (в пересчете на NO_2), мг/л	не норм.	не норм.
свободный кислород, мг O_2/л	до 0,05	до 0,05
свободная углекислота, мг/л	не допускается	не допускается

2.17. Для профилактики самовозгорания породных отвалов, гидрозолоудаления, гашения шлака и гидросмыва просыпей может использоваться как неочищенная, так и очищенная шахтная (карьерная) вода с pH не менее 5.

2.18. Для полива территории промышленной площадки, тротуаров и автодорог, мокрой уборки производственных помещений, мойки рабочей обуви, обеспечения водой санузлов по согласованию с органами Госсанэпиднадзора РФ разрешается использовать очищенную и обеззараженную шахтную (карьерную) воду до условий, регламентированных соответствующими санитарными нормами.

2.19. Требования к качеству воды, используемой для пылеподавления в шахте, приведены в табл.2.2.

Таблица 2.2

Показатели качества воды	Величина показателей качества воды, не более
I	2
Алюминий остаточный, мг/л	0,5

I	2
Берилий, мг/л	0,0002
Молибден	0,25
Мышьяк	0,05
Нитраты	45,0
Полиакриламид остаточный	2
Свинец	0,03
Селен	0,001
Стронций	7,0
Фтор	0,7
Число микроорганизмов в I мм3 воды	100
Число бактерий группы кишечных палочек в I л воды (коли-индекс)	3
Взвешенные вещества	50
Радон (торон)	1×10^{-9} кюри/л
pH	6,0÷9,5
Запах	не допускается применение воды с резким неприятным запахом

Примечания: I. Содержание нефтепродуктов и фенола не нормируется.

2. На разводящем трубопроводе в горных выработках наносится надпись "Технический водопровод".

2.20. Использование очищенной шахтной (карьерной) воды для орошения должно быть согласовано с санитарными органами и землепользователями. При необходимости должны производиться изыскательские и исследовательские работы с привлечением специализированной организации. Предварительную оценку пригодности для орошения сельскохозяйственных угодий следует производить в соответствии с прил.8.10.

2.21. Требования к качеству воды, используемой на производственные нужды машиностроительных и ремонтных заводов, приведены в табл.2.3.

Таблица 2.3

Назначение водопотребления	Взвешенные вещества, мг/л, не более	Жесткость карбонатная, мг-экв/л не более	Железо, мг/л, не более	°С, не более	pH
I	2	3	4	5	6
I. Охлаждение теплообменных аппаратов, плавильных печей, котельно-сварочных и других устройств:					
а) при возможности выпадения солей карбонатной жесткости на стенках труб и аппаратов:					
- коробчатых	50	5	I,5	25	7÷8
- трубчатых	I00	5	I,5	25	7÷8
б) при отсутствии такой возможности:					
- коробчатых	200	5	I,5	25	7÷8
- трубчатых	300	5	I,5	25	7÷8

I	2	3	4	5	6
2. На маслоохладители трубокомпрессорных машин	50	3,5	0,5	30	не норм.
3. Пополнение оборотных систем и продувки	50-100	3	5	не норм.	7÷8
4. Процессы гидравлической обработки отливок	200	не нормиров.			7÷8
5. Аппараты по очистке газов плавильных печей	500	не норм.	0,1	30	7÷8
6. Промывные ванны цехов металлопокрытий	50	-"-	0,5	25	7÷8,5
7. Приготовление рабочих растворов эмульсий	10-20	5,7	0,3	не норм.	
8. Гидроиспытания:					
- арматуры, труб	200	не нормировано			
- емкостей, резервуаров	1000	-"-			
9. Промывка деталей и изделий, очистка вытяжного воздуха	500	не нормировано			

2.22. Удельные расходы воды:

- тушение горячих породных отвалов, м3/м3 ..... 0,3;
- профилактика самовозгорания породных отвалов, м3/м3 ..... 0,1;

2.23. При подаче шахтной (карьерной) воды на очистные сооружения следует предусматривать не менее двух трубопроводов из условия безопасности (один рабочий, второй резервный).

2.24. В месте примыкания водоотливных ставов к напорным трубопроводам на поверхности следует предусматривать камеру переключения. В камере переключения должна устанавливаться арматура, обеспечивающая подачу шахтной воды по любому из трубопроводов.

2.25. Шахтная (карьерная) вода на очистные сооружения должна подаваться, как правило, под остаточным напором водоотливной установки.

2.26. Для равномерной подачи шахтных (карьерных) вод на очистку в течение суток следует предусматривать резервуар-усреднитель. Объем резервуара-усреднителя следует определять по графику работы водоотливных установок и режиму подачи производственных сточных вод. В резервуарах-усреднителях должны предусматриваться устройства для удаления скопившегося осадка.

2.27. Гидравлический расчет напорных трубопроводов для отвода шахтных (карьерных) вод, а также условия их прокладки, выбор материала труб и меры защиты должны производиться в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.28. Для предварительного выбора сооружений очистки от взвешенных веществ следует использовать каталог "Технологические схемы очистки от взвешенных веществ и обеззараживания шахтных вод" (ВНИИОСуголь).

2.29. При общем содержании железа в шахтной (карьерной) воде до 10 мг/л, в том числе двухвалентного - не менее 7 мг/л, обезжелезивание следует производить упрощенной аэрацией с высотой излива не менее 0,5-0,6 м над уровнем воды в фильтре.

При содержании железа в воде более 10 мг/л метод обезжелезивания и состав сооружений должен приниматься по рекомендациям научно-исследовательских институтов.

2.30. Для интенсификации очистки шахтной (карьерной) воды от взвешенных веществ и обработки осадка следует применять коагулянты и флокулянты. Их расчетные дозы, а также остаточные концентрации в очищенной воде, должны быть определены научно-исследовательской организацией. Характеристика наиболее часто используемых в угольной промышленности отечественных флокулянтов и коагулянтов приведена в прил.8.6.

2.31. На очистных сооружениях шахтных (карьерных) вод должно предусматриваться хранение запаса реагентов не менее, чем на один месяц.

2.32. Расчет осветлителей со взвешенным слоем осадка и фильтров следует производить в соответствии с главой СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" с учетом результатов технологических исследований кинетики осаждения взвешенных веществ шахтной (карьерной) воды.

2.33. Расчет тонкослойных отстойников следует производить по методике, изложенной в прил. 8.7.

2.34. Дозирование рабочих растворов коагулянтов и флокулянтов следует производить с помощью дозаторов.

2.35. Следует предусматривать защиту емкостных сооружений реагентного хозяйства от коррозионного воздействия растворов коагулянта (флокулянта). Насосы для перекачки и дозирования растворов, трубопроводы и арматура должны быть выполнены из коррозионностойких материалов. Методы защиты оборудования от коррозии необходимо принимать в соответствии с требованиями "Руководящих технических материалов по защите от коррозии оборудования водоочистных сооружений".

2.36. При выполнении расчетов по очистке кислых шахтных (карьерных) вод следует руководствоваться "Основными положениями по проектированию сооружений для очистки кислых шахтных вод" и "Указаниями по проектированию нейтрализационных установок для очистки кислых шахтных вод" ("ВНИИОСуголь"), привлекать для выдачи рекомендаций научно-исследовательские организации.

2.37. Для очистки минерализованных шахтных (карьерных) вод следует предусматривать опреснение воды на специальных установках. Выбор способа очистки минерализованных вод следует определять технико-экономическим сравнением вариантов с учетом рекомендаций научно-исследовательских институтов.

Методы очистки:

- термический;
- мембранный;
- ионообменный;
- гидротехнический.

Рекомендуемые методы очистки минерализованных шахтных (карьерных) вод в зависимости от содержания солей приведены в табл.2.4.

Таблица 2.4

Метод опреснения	Содержание солей, г
I	2
Ионный обмен	до 2,0

I	2
Электродиализ или обратный осмос	от 2,0 до 7,0
Обратный осмос или дистиляция	от 7,0 до 20,0
Дистиляция	более 20,0
Обратный осмос	возможен до 35,0

2.38. В составе станции очистки должны предусматриваться лаборатории для наблюдения за качеством очистки шахтных (карьерных) вод. Места отвода проб, их очередность и наименование контролируемых веществ необходимо согласовывать с органами Госсанэпиднадзора РФ и Минприроды России. Физико-химические лаборатории, включая средства измерений и методики анализа, должны быть метрологически аттестованы.

Площади физико-химических лабораторий следует принимать в соответствии с главой СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Состав и количество оборудования, табельных приборов и лабораторной посуды физико-химических и бактериологических лабораторий СОВШ (СОКВ) принимается в соответствии с прил.8.5.

2.39. На станциях очистки следует предусматривать возможность отбора проб исходной воды, воды после каждой ступени очистки, растворов реагентов и осадка. В зависимости от компоновочных решений станций пробоотборные краны необходимо устанавливать либо непосредственно в месте отбора проб, либо в другом специально отведенном для этих целей месте.

2.40. Оборудование должно быть установлено согласно технологическим нормам и правилам по одной технологической цепи без противотоков, т.е. при его установке необходимо создать максимум удобств для обслуживания и ремонта. Следует, как правило, предусматривать высотную схему станции очистки, обеспечивающую транспортировку воды и осадка самотеком.

2.41. Санитарно-гигиенические требования к помещениям станции очистки (температура воздуха, воздухообмен, относительная влажность, освещенность) должны соответствовать требованиям

ГОСТ I2.I.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны", СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП 2.04.05-9I "Отопление, вентиляция и кондиционирование". Расчетные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях СОШВ (СОКВ) приведены в прил.8.I5.

Состав и площадь вспомогательных помещений станций очистки следует принимать в соответствии с главой 6 СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

2.42. Осадок шахтных (карьерных) вод может быть использован в качестве низкосортного топлива, добавки к товарному углю (сланцу), для закладки подземных выработок, сырья для химической промышленности, в производстве строительных материалов и др., после проведения специальных научных исследований.

2.43. Складирование образовавшегося в процессе очистки шахтных (карьерных) вод осадка допускается лишь при невозможности его использования.

2.44. Осадок шахтных (карьерных) вод перед его использованием или складированием в отвалах породы подлежит обезвоживанию. В зависимости от свойств осадка, наличия свободных площадей, условий складирования и требований потребителей следует предусматривать его обезвоживание, как правило, механическими способами (вакуум-фильтрованием, центрифугированием, обработкой на фильтр-прессах). При механическом обезвоживании осадка необходимо предусматривать аварийные иловые площадки на 20% годового количества осадка.

2.45. При расположении очистных сооружений шахтных (карьерных) вод вблизи обогатительных фабрик с мокрым процессом обогащения надлежит рассматривать возможность подачи осадка в систему канализации отходов флотации.

2.46. На станциях очистки должны контролироваться следующие технологические параметры:

- расход исходной шахтной воды;
- расход осветленной воды, подаваемой потребителям и сбрасываемой в водные объекты;
- расход воды и воздуха, подаваемых на собственные нужды станции;
- содержание взвешенных веществ в исходной воде, осветленной воде, в очищенной воде, в уплотненном осадке перед сгущением, в сгущенном осадке, в сливе сгустителей, в фугате;

- минимальные и максимальные уровни воды и осадка в усреднителях, резервуарах, отстойниках, баках реагентов, фильтрах, дренажных приямках;

- давления, развиваемые насосами подачи исходной воды на очистку, осветленной воды на фильтрование, осадка и промывных вод на сгущение, сгущенного осадка на обезвоживание, очищенной воды на промывку фильтров, очищенной воды на приготовление реагентов, давление в компрессорных установках;

- расходов и концентрации реагентов;

- содержание (концентрация) остаточного хлора в очищенной воде и концентрацию хлора в помещении;

- pH исходной и обработанной воды;

- потери напора или уровня воды в фильтре.

2.47. Объем автоматизации станции очистки шахтных вод должен определяться в каждом конкретном случае с учетом ее производительности, режима работы, требований к надежности, а также перспективы сокращения численности обслуживающего персонала.

2.48. Система автоматизации станции очистки должна предусматривать: автоматическое управление основными технологическими процессами в соответствии с заданным режимом или по заданной программе; автоматический контроль основных параметров, характеризующих работу технологического оборудования; автоматическое регулирование параметров, определяющих технологический режим работы отдельных сооружений.

2.49. При разработке систем автоматизации и технологического контроля, как правило, необходимо использовать приборы и оборудование, серийно изготовляемые промышленностью, а также типовые конструкции.

Для измерения параметров, контроль которых еще не автоматизирован, должен быть предусмотрен лабораторный контроль.

2.50. На станции очистки необходимо предусматривать автоматизацию следующих технологических процессов:

- в насосной станции пуск и остановку насосов при поступлении управляющего импульса и аварийное отключение насосов при срабатывании электрических и технологических защит, все вспомогательные операции (открывание и закрывание задвижек, заливка насосов, охлаждение подшипников и т.д.), связанные с пуском и остановкой насосов, а также включением резервных агрегатов;

- в реагентном хозяйстве дозирование раствора реагентов по соотношению расхода обрабатываемой воды и раствора реагентов;

- в отстойниках и осветлителях контроль предельного уровня осадка, автоматизацию выпуска осадка предусматривать в тех случаях, когда его выпуск из каждой секции производится больше двух раз в сутки, при этом необходима блокировка, исключающая возможность одновременного выпуска осадка из нескольких отстойников или осветлителей;

- на фильтрах сигнализацию о необходимости его вывода на промывку (по уровню воды в фильтре или по заданной программе) и полуавтоматическое управление промывкой с пультов или щитов. Схема автоматизации процесса промывки одного фильтра должна обеспечивать выполнение в определенной последовательности следующих операций: управление по заданной программе затворами и задвижками на трубопроводах, подводящих и отводящих обрабатываемую воду, пуска и остановки насосов промывкой воды и воздуходувок при водовоздушной промывке;

- следует предусматривать световую и звуковую сигнализацию режима работы, состояния узлов и элементов станции очистки.

2.5I. Отвод очищенной воды в водоток должен производиться, как правило, самотеком. Допускается предусматривать отвод очищенных вод по открытым каналам или балкам. В этом случае, при необходимости, должны предусматриваться мероприятия, исключающие эрозию почвы.

3. БЫТОВЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

3.I. Проектирование бытовой канализации предприятия следует производить в соответствии с главой СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

3.2. На предприятиях угольной промышленности бытовые сточные воды образуют:

- столовые (мытье посуды, содержащей остатки пищи растительного и животного происхождения, мыло, кальцинированную соду, хлорагенты);
- пункты горячего питания (мытье посуды);
- сатураторные (мытье посуды);
- прачечные (стирка одежды);
- душевые;
- пункты мытья обуви;
- ламповые;
- санитарные узлы;
- АБК (сточные воды от мытья полов в бытовых помещения);
- котельные установки (регенерационные и продувочные воды).

3.3. Бытовые сточные воды предприятия, как правило, следует направлять для очистки на существующие очистные сооружения бытовых сточных вод населенного пункта или очистные сооружения близлежащих предприятий, предусматривая, в необходимых случаях, затраты на долевое участие в их строительстве, реконструкции или расширении.

3.4. При размещении предприятия в неканализуемых районах очистку бытовых сточных вод следует предусматривать на локальных очистных сооружениях.

3.5. Данные по загрязнению бытовых сточных вод представляются Заказчиком. В случае их отсутствия следует принимать следующие значения загрязнений:

- взвешенные вещества - 250 мг/л;
- $БПК_{20}$ - 250 мг/л;
- СПАВ - до 2,7 мг/л;
- хлориды - 50 мг/л;
- сульфаты - 90 мг/л;
- pH - 6,9÷7,7;
- нитриты - 0,I6 мг/л;

- азот аммонийный - 18÷20 мг/л;
- цинк - 0,02 мг/л;
- медь - 0,01 мг/л;
- железо - 1,5 мг/л;
- алюминий - 0,5 мг/л;
- фосфаты - 0,08 мг/л;
- нитраты - следы.

3.6. Перед сбросом в бытовую сеть предприятия на канализационных выпусках из столовой необходимо устанавливать жироуловители при числе посадочных более 200 мест.

3.7. Степень очистки бытовых сточных вод определяется условиями их смешения с водой водного объекта.

3.8. Высотное расположение сооружений должно обеспечивать самотечный режим движения сточных вод.

3.9. Состав и количество оборудования, табельных приборов и лабораторной посуды для физико-химических и бактериологических лабораторий очистных сооружений бытовых сточных вод принимается в соответствии с прил.8.5.

3.10. Очищенные бытовые сточные воды, как правило, должны отводиться в водный объект по сбросному коллектору с очищенными шахтными (карьерными) водами.

3.11. Очищенные бытовые сточные воды могут быть использованы в качестве дополнительного источника технического водоснабжения для подпитки оборотных систем обогатительных фабрик с мокрым процессом обогащения, для подпитки оборотных охладительных систем компрессорных установок, холодильных машин, для охлаждения оборудования и в других открытых и закрытых системах.

3.12. Выбор технологических процессов и оборудования, на которых предполагается использование доочищенных бытовых сточных вод, должен быть согласован с органами Государственного комитета по санитарно-эпидемиологическому надзору Российской Федерации.

4. ПОВЕРХНОСТНЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ

4.I. Поверхностные сточные воды, отводимые с промышленных площадок предприятий, подразделяются:

- дождевые;
- талые.

4.2. Предприятия угольной промышленности относятся к первой группе предприятий, т.к. поверхностные воды, образующиеся на территории их промплощадок, не содержат специфических загрязняющих веществ с токсичными свойствами. Основными загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, нефтепродукты, сорбированные, главным образом, на взвешенных веществах, минеральные соли и органические примеси естественного происхождения.

4.3. Организационно-технические мероприятия по предотвращению загрязнения поверхностных сточных вод должны предусматривать:

- проведение локализации территории промышленной площадки для исключения попадания поверхностных сточных вод с близлежащих территорий;
- благоустройство территории предприятия с увеличением площади газонов и ограждением зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта во время сильных дождей на дорожные покрытия;
- устройство асфальтовых покрытий дорог и проведение своевременного ремонта этих покрытий;
- расположение породных отвалов на значительном удалении от водоемов (водотоков);
- осуществление максимальной очистки выбросов в атмосферу на пыле- и газоочистных установках с целью предотвращения появления специфических загрязнений в поверхностных сточных водах;
- упорядочение складирования и транспортирования сыпучих и жидких материалов;
- размещение на лесных складах распиловочных станков в закрытых помещениях или под навесами, пневматическую уборку опилок, транспортировку их в бункер, утилизацию отходов;
- предотвращение рассыпания угля (сланца) и породы по территории промышленной площадки;
- организацию регулярной уборки и механизацию уборочных работ;

- проектирование механизированных складов ГСМ и реагентов с набором необходимых емкостей и оборудования, обеспечивающих прием, хранение и раздачу масел и реагентов без утечек;

- предотвращение смыва поверхностными сточными водами нефтепродуктов с открытых площадок для ремонта технологического оборудования и машин и с территорий, прилегающих к механическим мастерским, ремонтным и механическим корпусам.

4.4. Состав и концентрация примесей в поверхностных сточных водах с территории промышленных площадок зависит от степени благоустройства территории, ряда поверхностей участков водосборной площади, технического состояния искусственных покрытий и режима уборки территории, эффективности работы систем газо- и пылеулавливания, организации складирования и транспортировки сыпучих и жидких материалов.

4.5. При проектировании систем дождевой канализации проектные организации должны предусматривать, в первую очередь, возможность уменьшения выноса вредных веществ поверхностными сточными водами за счет осуществления профилактических мероприятий, а также их максимальное использование для технологических нужд предприятия (для подпитки оборотных систем).

Дождевые воды

4.6. Для действующих предприятий состав дождевых сточных вод должен представляться Заказчиком. При его отсутствии и для нового строительства следует принимать для расчета следующие средние концентрации основных загрязняющих веществ, приведенных в табл.4.I.

Таблица 4.I

№№ пп	Наименование вещества	Содержание загрязняющих веществ (средние) в дождевых водах предприятий, мг/л				
		Шахта	Разрез	Обогатительная и брикетная фабрики	Ремонтные и машиностроительные заводы	Породный отвал
I	2	3	4	5	6	7
I	Взвешенные вещества	II50	II50	II50	600	2II0

Продолжение таб.4.I

I	2	3	4	5	6	7
2	Нефтепродукты	20	20	20	58	7
3	$БПК_{20}$	40	20	20	9	I0
4	pH	7,4÷ ÷7,8	7,4÷ ÷7,8	7,4÷ ÷7,8	7,5	6,5
5	Сухой остаток	400	500	640	I40	I670
6	Хлориды	70	70	70	70	70
7	Сульфаты	I30	I30	I30	I30	I30
8	Гидрокарбонаты	96	96	96	96	96
9	Нитриты	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
I0	Нитраты	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I
II	Калий+натрий	I00	I00	I00	I00	I00
I2	Кальций	63	63	63	63	63
I3	Магний	6	6	6	6	6
I4	Азот	2,5÷6	2,5÷6	2,5÷5	2,5÷6	2,5÷6
I5	Фосфор	около I	около I	около I	около I	около I
I6	Бактериальные загрязнения (коли-титр.)	$I0^{-I}$÷ ÷$I0^{-6}$	$I0^{-I}$÷ ÷$I9^{-6}$	$I0^{-I}$÷ ÷$I0^{-6}$	$I0^{-I}$÷ ÷$I0^{-6}$	$I0^{-I}$÷ ÷$I0^{-6}$

Примечание: рассматриваются нейтральные дождевые сточные воды.

4.7. Концентрация примесей в дождевых сточных водах зависит от величины слоя за дождь, продолжительности и интенсивности дождя, длительности предшествующего периода сухой погоды. Концентрация примесей тем выше, чем меньше слой осадков и продолжительнее период сухой погоды.

4.8. Концентрации примесей изменяются в процессе стекания дождевых вод и имеют наибольшие значения в начале стока, а после достижения максимальных расходов происходит интенсивное их снижение. В процессе стока наиболее существенно изменяются содержание взвешенных веществ, $БПК_{20}$. В первые 10-15 минут стока концентрация взвешенных веществ может быть выше в 10 раз, а при сильных дождях - в 20 раз, чем в конце дождя. Такое уменьшение содержания примесей дает возможность направлять на очистку лишь наиболее загрязненную часть сточных вод.

4.9. Взвешенные вещества представлены, в основном, частицами угля (сланца) и пород и имеют следующий гранулометрический состав: частиц крупностью более 0,1 мм - 2÷33%, 0,1-0,01 мм - 27÷44%, менее 0,01 мм - 3÷42%.

Нефтепродукты представлены, в основном, маслами в виде пленок.

Органические вещества находятся преимущественно в твердом, а также растворенном состоянии.

Растворенные соли представлены: сульфатами, хлоридами, гидрокарбонатами калия, натрия, кальция, магния.

4.10. Годовое количество дождевых сточных вод (W_q) в м3, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяются по формуле:

$$W_q = 10 \times h_q \times \psi_q \times F,$$

где: h_q - слой осадков в мм за теплый период года, принимаются по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.2. Теплый период считается с апреля по октябрь.

Таблица 4.2

№№ пп	Бассейн или месторождение	h_q, мм	Производственное объединение, концерн, АО	Примечание
I	2	3	4	5
I	Подмосковный	482	"Тулауголь"	
2	Кузнецкий	423		

 Продолжение табл.4.2

I	2	3	4	5
3	Печорский	382	Воркутауголь, Интауголь	
4	Кизеловский	539	Кизелуголь	
5	Челябинский	330	Челябинскуголь	
6	Буреинский	714	Приморскуголь	
7	Якутский (Ленский)	278	Якутуголь	
8	Прибалтийский	482	Ленинградсланец"	
9	Канско-Ачинский	364	Красноярскуголь	
I0	Южно-Уральский	391	Башкируголь	

Ψ_q - коэффициент стока дождевых сточных вод, определяется как средневзвешенная величина в зависимости от постоянных коэффициентов (Ψ) и площадей поверхности, определяется по формуле:

$$\Psi_q = \frac{\Psi_1 \times F_1 + \Psi_2 \times F_2 + \ldots + \Psi_n \times F_n}{F},$$

Значения постоянных коэффициентов стока (Ψ) принимаются по табл.4.3.

Таблица 4.3

№№ пп	Род поверхности	Коэффициент стока,
I	2	3
I	Кровли и асфальтобетонные покрытия дорог	0,95
2	Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,6
3	Булыжные мостовые	0,45
4	Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,4

 Продолжение табл.4.3

I	2	3
5	Гравийные садово-парковые дорожки	0,3
6	Грунтовые поверхности (спланированные)	0,2
7	Газоны	0,I

Полученный коэффициент умножается на уменьшающий коэффициент 0,75-0,8, учитывающий потери стока при малых дождях. Большее значение принимается, если бассейн обслуживается системой закрытых водостоков, меньший - при организованном поверхностном водоотводе.

F - суммарная расчетная площадь водосбора в га, определяется по формуле:

$$F = F_1 + F_2 + \ldots + F_n ,$$

где: $F_1, F_2 .. F_n$ - площади водосбора в зависимости от рода поверхности в га;

I0 - коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин.

4.II. Суточное количество дождевых вод ($Q_{сут}$) в м3, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяется по формуле:

$$Q_{сут} = 10 \times h_{сут} \times \Psi_g \times F,$$

где: $h_{сут}$ - суточный слой осадков в мм при обеспеченности 63%, принимается по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.4.

День с осадками считается тогда, когда за сутки их выпало 0,Iмм и более.

Таблица 4.4

№№ пп	Бассейн	h сут., мм	Примечание
I	2	3	4
I	Подмосковный	26	
2	Кузнецкий	22	
3	Печорский	20	
4	Кизеловский	24	
5	Челябинский	26	
6	Буреинский	37	
7	Якутский (Ленский)	I7	
8	Прибалтийский	26	
9	Канско-Ачинский	25	
I0	Южно-Уральский	2I	

4.I2. Для ориентировочных расчетов суточного количества дождевых сточных вод можно пользоваться следующей формулой:

$$Q_{сут} = \frac{W_q}{N}$$

где: N – среднее число дней с осадками за теплый период года, принимается по данным Госкомгидромета. В случае их отсутствия принимается по табл.4.5.

Таблица 4.5

№№ пп	Бассейн	Среднее число дней с осадками, сут.	Примечание
I	2	3	4
I	Подмосковный	96	
2	Кузнецкий	II6	
3	Печорский	I25	
4	Кизеловский	I25	
5	Челябинский	90	
6	Буреинский	I06	
7	Якутский (Ленский)	7I	
8	Прибалтийский	II2	
9	Канско-Ачинский	I06	
I0	Южно-Уральский	II0	

4.I3. Для укрупненных расчетов часовое количество дождевых сточных вод ($q_{час}$) в м3, стекающих с территории промышленной площадки предприятия, определяется по следующей формуле:

$$q_{час} = \frac{Q_{сут}}{t_g},$$

где: t_g - средняя продолжительность дождей в день с осадками, принимается по данным Госкомгидромета. В случае отсутствия данных наблюдений принимается по табл.4.6.

Таблица 4.6

№№ пп	Бассейн	t_g, ч	Примечание
I	2	3	4
I	Подмосковный	I,9	
2	Кузнецкий	I,9	
3	Печорский	2,5 5	ПО "Воркутауголь" ПО "Интауголь"
4	Кизеловский	2,3	
5	Челябинский	2,3	
6	Буреинский	I,3	
7	Якутский (Ленский)	2,9	
8	Прибалтийский	I,7	
9	Канско-Ачинский	2,0	

4.I4. Средний часовой расход дождевых сточных вод может быть определен по формуле:

$$q_{ч.ср} = \frac{W_t}{t_g},$$

где: W_t - объем стока, выпадающий за I час, определяется по формуле:

$$W_t = q_ч \times t_ч \times K_{ср},$$

где: $q_ч$ - расчетный расход дождевых сточных вод, определяемый расчетом дождевой сети (формулы I0 или II), м3/с;

$t_ч$ - расчетная продолжительность дождя;

$K_{ср}$ - коэффициент, определяемый по табл.4.7 в зависимости от соотношения $t_0 / t_ч$

Данной формулой рекомендуется пользоваться при разработке рабочей документации, т.к. она дает более точный результат среднего часового расхода дождевых сточных вод.

Таблица 4.7

Значение коэффициента $K_{ср}$							
t_g/t_4	при показатели степени			t_g/t_4	при показателе степени		
	0,5	0,67	0,75		0,5	0,67	0,75
I	2	3	4	5	6	7	8
I0	3,0	2,I	I,8	I	0,67	0,75	0,8
8	2,7	2,0	I,7	0,8	0,6I	0,66I	0,69
6	2,4	I,8	I,5	0,6	0,5	0,53	0,55
4	I,9	I,5	I,4	0,5	0,43	0,45	0,46
2	I,2	I,I	I,I	0,4	0,36	0,37	0,38

ТАЛЫЕ ВОДЫ

4.I5. Для действующих предприятий данные по химическому составу талых вод представляются Заказчиком в составе исходных данных. При их отсутствии и для нового строительства значения показателей химического состава талых сточных вод принимаются по табл.4.8.

Таблица 4.8

№№ пп	Наименование вещества	Содержание загрязнения (средние) в талых водах по предприятиям, мг/л				
		шахта	разрез	обогатительная и брикетная фабрики	ремонтные и машиностроительные заводы	породный отвал
I	2	3	4	5	6	7
I	Взвешенные вещества	55I0	55I0	55I0	5440	6I70
2	Нефтепродукты	I5	I5	I5	I2	5
3	$БПК_{20}$	I5	I5	I5	I4	4

Продолжение табл.4.8

I	2	3	4	5	6	7
4	pH			7,5÷ ÷8,0	7,6	7,2
5	Сухой остаток	350	350	350	200	650
6	Хлориды	60	60	60	60	60
7	Сульфаты	I30	I30	I30	I30	I30
8	Гидрокарбонаты	I07	I07	I07	I07	I07
9	Нитриты	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
I0	Нитраты	I,2	I,2	I,2	I,2	I,2
II	Калий+натрий	85	85	85	85	85
I2	Кальций	58	58	58	58	58
I3	Магний	I0	I0	I0	I0	I0

Примечание: рассматриваются нейтральные талые сточные воды.

4.I6. Концентрация примесей в талых водах зависит от количества осадков, выпавших в холодное время года, доли грунтовых поверхностей в балансе площади территории предприятия.

4.I7. Годовое количество талых вод ($W_т$), м3, стекающих с территории промышленной площадки, определяется по формуле:

$$W_т = 10 \times h_т \times \Psi_т \times F,$$

где: $h_т$ - слой осадка за холодный период года в мм. Принимается по данным Госкомгидромета, а в случае отсутствия данных по табл.4.9.

Слой осадков за теплый и холодный периоды года.

Таблица 4.9

№№ пп	Бассейн или месторождение	$h_т$, мм	Примечание
I	2	3	4
I	Подмосковный	I36	
2	Кузнецкий	I30	
3	Печорский	3I4	

Продолжение табл.4.9

I	2	3	4
4	Кизеловский	373	
5	Челябинский	I78	
6	Буреинский	89	
7	Якутский (Ленский)	84	
8	Прибалтийский	I98	
9	Канско-Ачинский	65	
I0	Южно-Уральский	I42	

$\psi_т$ - коэффициент талых сточных вод, определяется с учетом частичного испарения снега и впитывания воды водопроницаемыми поверхностями, принимается в пределах 0,5÷0,7;

F - расчетная площадь водосбора, га;

10 - коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин.

4.I8. Режим стока талых вод зависит от климатических условий района расположения предприятия.

В климатической зоне с холодной зимой и устойчивым снежным покровом талые воды стекают в период весеннего снеготаяния в течение 8-I0 суток. Снеготаяние происходит, в основном, в дневное время примерно в течение I0 часов. В этом случае суточный расход талых вод (Q сут.т) определяется по формуле:

$$Q_{сут.т} = \frac{W_т}{N},$$

где: N - количество дней весеннего снеготаяния, принимается 8-I0 дней.

4.I9. В районах с неустойчивым снежным покровом снеготаяние и сток талых вод наблюдается несколько раз в течение зимы в период оттепелей, наступающих без определенной закономерности. Для данных районов Q сут.т не определяется.

4.20. Отведение поверхностных вод с территории промышленной площадки предприятия должно производиться системой открытых канав и лотков или же путем устройства закрытой дождевой канализации.

4.2I. Дождеприемники проектировать с учетом требований авт. свидетельства - II58705.

4.22. В районах распространения вечномерзлых грунтов и проектировании зданий и сооружений предприятий по первому принципу (с сохранением вечной мерзлоты) отвод дождевых вод производится только по открытым лоткам.

4.23. Проектирование сети дождевой канализации ведется в соответствии с требованиями СНиП. "Канализация. Наружные сети и сооружения". Дополнительно проводится проверка принятого сечения коллекторов на пропуск расчетного расхода талых вод ($Q_т$) в л/с, определяемого по слою стока за часы снеготаяния в течение суток по формуле:

$$Q_т = \frac{5,5}{10 + t} \times h_c \times K \times F,$$

где: t - продолжительность протекания талых вод до расчетного участка, ч;

F - расчетная площадь водосбора, га;

K - коэффициент, учитывающий частичный вывоз и окучивание снега, принимается 0,5÷0,8

h_c - слой талых сточных вод за I0 дневных часов, мм.

Принимается в зависимости от местоположения предприятия по табл.4.I0.

Таблица 4.I0

Район размещения предприятия	Слой стока, мм, при вероятности превышения слоя в годах	
	2	5
I	2	3
Средняя полоса страны южнее Каунаса, Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Южная часть оз.Байкал, Камчатка	25	3I
Севернее указанных пунктов до Полярного круга	20	25
Районы Крайнего Севера	I5	I9
Юг Сибири и степные районы юго-востока Европейской части страны	7	I6

4.24. Для подачи на очистку наиболее загрязненной части поверхностных сточных вод и уменьшения мощности очистных сооружений дождевых вод необходимо предусматривать его разделение. На очистку должны подаваться:

- первые порции дождей максимальной интенсивности;
- полностью сток от дождей умеренной интенсивности с периодом однократного превышения расчетной интенсивности 0,05-0,1 года, или стока, образующегося от выпадения дождя слоем 10-15 мм, обеспечивающим смыв загрязнений с территории промышленной площадки;
- полностью талые сточные воды.

На очистку должно поступать не менее 70% годового объема дождевых вод. Остальная часть сбрасывается в водоем (водоток) без очистки.

4.25. Разделение потока дождевых вод осуществляется путем устройства разделительной камеры на сети дождевой канализации перед сооружениями для регулирования и очистки поверхностных сточных вод или насосной станцией дождевой канализации.

4.26. Разделительные камеры устраиваются по типу ливнеспусков общесплавной канализации. Ливнеспуск выполняется в виде резервуара с водосливом с широким порогом, снабжен боковыми водосливами и коллекторами подачи и отвода дождевых вод на очистные сооружения и в водоем (водоток). Можно применять для разделения и устройство авторское свидетельство № 887470.

4.27. Гидравлический расчет разделительных устройств может быть выполнен с помощью справочной литературы (Справочник по гидравлическим расчетам систем водоснабжения и канализации", Л., 1978 г. и "Канализационные сети. Примеры расчета". М.,1985г.).

4.28. При разработке схем отведения следует рассматривать целесообразность:

- самостоятельной очистки поверхностных вод;
- очистки или доочистки поверхностных вод совместно с шахтными (карьерными) водами;
- очистки или доочистки поверхностных вод совместно со стоками от мойки автомобилей или производственной канализации с учетом количества поверхностных вод для восполнения потерь в оборотных системах водоснабжения.

4.29. Самостоятельную очистку и доочистку поверхностных вод предусматривать только в тех случаях, когда на промышленных площадках отсутствуют очистные сооружения для очистки сходных по составу вод (шахтных, карьерных, производственных, технологических и т.д.). В противном случае поверхностные воды должны очищаться совместно с ними.

4.30. Подача поверхностных вод на очистку и доочистку может производиться самотечным или напорным способом. При напорном способе проектирование насосных станций дождевой канализации вести в соответствии с требованиями п.5.4. СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

4.31. Учитывая кратковременный эпизодический характер сброса в водоемы дождевых вод и увеличение расходов воды в водоеме во время дождя, доводить степень очистки дождевых вод до ПДК, установленных для водных объектов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования, не требуется. Это в первую очередь относится к нефтепродуктам. Поэтому вопрос о необходимой степени очистки поверхностных вод и допустимости их отведения в водоем (водоток) согласовывается с органами Госсанэпиднадзора и Минприроды России в каждом конкретном случае.

4.32. Для оценки сбросов части дождевых вод через разделительную камеру в водоем (водоток) следует определять их частоту и объем.

Средняя годовая частота сброса в водоем дождевых вод через разделительные камеры (m_{div}) равна обратной величине периода однократного превышения предельного дождя (P_{lim}). При заданной величине предельного, не сбрасываемого разделительной камерой, расхода (q_{lim}) частоту сброса надлежит определять по коэффициенту разделения, определяемого по формуле:

$$K_{div} = \frac{q_{lim}}{q_{ч}}$$

где: $q_{ч}$ - расчетный расход дождевых вод, поступающих к разделительной камере, л/с;

q_{lim} - расчетный расход дождевых вод, направляемых на очистные сооружения, л/с;

P_{lim} - период однократного превышения интенсивности дождя в годах, сток от которого полностью подается на очистные сооружения. При определении расчетного расхода величина q_{lim} выбирается в пределах 0,05-0,1 года

4.33. Расчетный расход дождевых вод, поступающих к разделительной камере, определяется по формуле:

$$q_{ч} = \frac{(20^{n} \times q_{20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_{ч}^{1,2n-0,1}} \times \left(1 + \frac{lg P}{lg m_{ч}}\right)^{1,2n},$$

где: q_{20} – интенсивность дождя для данной местности (продолжительность 20 мин. для периода однократного превышения P=I год, в л/с га), определяется по рис.I СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Может определяться и по табл.4.II, но в этом случае формула принимает вид:

$$q_{ч} = \frac{(20^{n} \times q_{20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_{ч}^{1,2n-0,1}},$$

Таблица 4.II

№№ пп	Бассейн или месторождение	Интенсивность дождя, л/с.га, 20-минутной продолжительности и средней повторяемости I раз в N лет							
I		50	20	I0	5	2	I	0,5	I/3
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	Подмосковный	234	200	I74	I47	II6	85,0	53,4	45,4
2	Кузнецкий	I97	I70	I47	I28	98,8	74,I	30,I	26,6
3	Канско-Ачинский	2I9	I77	I46	II8	85,5	53,6	22,4	I7,9
4	Печорский	I54	I27	I09	90,6	63,5	38,0	I7,6	I5,3
5	Кизеловский	247	2I9	I87	I5I	93,6	73,0	4I,0	34,6
6	Челябинский	200	I66	I4I	II9	83,7	60,I	3I,6	29,6
7	Буреинский	25I	I97	I63	I3I	II4	98,8	65,I	58,8
8	Якутский (Ленский)	I44	II8	I02	8I,8	62,7	37,7	I9,3	I4,5
9	Прибалтийский	27I	2I3	I76	I36	99,9	75,4	4I,6	3I,0
I0	Южно-Уральский	I88	I6I	I4I	I2I	93,3	74,0	49,0	4I,7

n - параметр, зависящий от географического положения объекта, определяется по табл.4.I4;

P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя в годах. Выбирается в зависимости от характера объекта канализования, условий расположения коллектора с учетом последствий, которые могут быть вызваны выпадением дождей, превышающих расчетные, из табл.4.I2.

Таблица 4.I2

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя(P), годы, для территории промышленных предприятий при значениях		
	до 70	св.70 до I00	св.I00
I	2	3	4
Технологические процессы предприятия:			
- не нарушаются	0,33-0,5	0,5-I	2
- нарушаются	0,5-I	I-2	3-5

Примечание: Для предприятий, расположенных в замкнутой котловине, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять расчетом или принимать равным не менее чем 5 годам.

$t_ч$ - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до разделительной камеры, мин., определяется по формуле:

$$t_ч = t_{con} + t_{can} + t_p ,$$

где: t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или, при наличии дождеприемников в пределах квартала, до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяется по п.2.I6 СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения". При отсутствии внутриплощадочных закрытых дождевых сетей - 5-I0 мин.; при наличии их 3-5 мин. или по расчету.

При расчете внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации надлежит принимать равным 2-3 мин.;

t_{can} - продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяется по формуле:

$$t_{can} = 0,021 \times \sum \frac{l_{can}}{V_{can}},$$

где: l_{can} - длина участков лотков, м;

V_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с;

t_p - продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения в минутах, определяется по формуле:

$$t_p = 0,017 \times \sum \frac{l_p}{V_p},$$

где: l_p - длина расчетных участков коллектора; м;

V_p - расчетная скорость течения на участке, м/с;

z_{mid} - среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока.

Определяется как средневзвешенная величина в зависимости от коэффициентов , характеризующих поверхность и принимаемых по табл.4.I3 или табл.9 СНиП "Канализация" Наружные сети и сооружения":

$$z_{mid} = \frac{z_1 \times F_1 + z_2 \times F_2 + \ldots + z_n \times F_n}{F}$$

Таблица 4.I3

№№ пп	Поверхность	Коэффициент
I	2	3
I	Кровля зданий и сооружений, асфальтированные покрытия дорог	принимается по табл.I0 СНиП 2.04 03-85
2	Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,224
3	Булыжные мостовые	0,I45
4	Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими материалами	0,I25

I	2	3
5	Гравийные садово-парковые дорожки	0,09
6	Грунтовые поверхности (спланированные)	0,064
7	Газоны	0,039

γ - показатель степени, принимается по табл.4 СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения" или табл.4.I4;

m_4 - среднее количество дождей за год, принимается по табл.4.I4.

Таблица 4.I4

№№ пп	Бассейн или месторождение	Значение n при		m_4	γ
		Р I	Р I		
I	2	3	4	5	6
I	Подмосковный	0,7I	0.59	I50	I,54
2	Кузнецкий	0,6I	0,48	I40	I,33
3	Печорский	0,62	0,48	I20	I,33
4	Кизеловский	0,7I	0,59	I50	I,54
5	Челябинский	0,7I	0,59	I50	I,54
6	Буреинский-	0,65	0,54	I00	I,54
7	Якутский (Ленский)	0;6	0,52	90	I,54
8	Прибалтийский	0,7I	0,59	I50	I,54
9	Волжское месторождение сланцев	0,7I	0,59	I50	I,54
I0	Южно-Уральский	0,7I	0,59	I50	I,54

$$q_{lim} = \frac{(20^n \times q_{r20})^{1,2} \times Z_{mid} \times F}{t_{eim}^{1,2n-0,1}} \times \left(1 + \frac{\lg P_{04}}{\lg m_4}\right)^{1,2\gamma},$$

где: P_{04} - период однократного превышения интенсивности дождя в годах, сток от которого полностью подается на очистные сооружения. Для угольных предприятий принимается в пределах 0,05-0,I года;

t_{eim} - время протока по коллектору дождевых вод, направляемых на очистку в минутах.

4.34. Годовой объем дождевых вод ($W_{год}$), в м3 сбрасываемых через разделительную камеру в водоем (водоток) без очистки, определяется по формуле:

$$W_{год} = K_{div} \times K'' \times q_{\mu} \times t_{\mu},$$

где: K'' - эмпирический коэффициент, определяется по табл.4.I5

Таблица 4.I5

Средняя годовая частота сброса в водоем (водосток) m_{lim}	Эмпирический коэффициент (K")
I	2
I	0,03
2	0,07
3	0,II
4	0,I5
5	0,2
7	0,29
I0	0,47
I5	0,79
20	I,I9
25	I,72
30	2,3
35	2,92
40	3,82
45	4,8I
50	5,74
55	7,37
60	8,98
65	II,00
70	I3,3
75	I,4
80	I9,7
85	24,5
90	3I,6
95	40,6
I00	53,6
I05	74,9
II0	I04,0
II5	I80,0

4.35. Доля сбрасываемых в водоем (водоток) через разделительную камеру дождевых вод (W год) от общего годового объема дождевого стока W_g определяется по формуле:

$$\frac{W_{год}}{W_g} \leq 0,3$$

При $\frac{W_{год}}{W_g} > 0,3$ необходимо увеличить количество дождевых вод, направляемых на очистку и произвести повторный расчет при новом принятом значении P_{lim}.

4.36. Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{col}, л/с, следует определять по формуле:

$$q_{col} = \beta \times q_r,$$

где: β - коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима, определяется по табл.4.I6 или табл.II СНиП "Канализация. Наружные сети и сооружения".

Таблица 4.I6

Показатель степени (n)	0,4	0,5	0,6	0,7
Значение коэффициента (β)	0,8	0,75	0,7	0,65

Примечания:

I. При уклонах местности 0,0I-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на I0-I5% и при уклонах местности свыше 0,03 принимать равными единице.

2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на притоке менее I0, то значение β при всех уклонах допускается уменьшить на I0% при числе участков 4-I0 и на I5% при числе участков менее 4-х.

4.37. Дождевые воды с промышленных площадок предприятий могут направляться непосредственно на очистные сооружения с расходом q_{lim}, а в случае необходимости уменьшения расхода - через регулирующую емкость, устраиваемую на коллекторе перед очистными сооружениями.

4.38. Для уменьшения мощности очистных сооружений дождевых вод следует предусматривать сооружение по регулированию поверхностных сточных вод. Его емкость принимать из условиях очистки от выпавших взвещенных веществ не реже одного раза в год и регулировании суточного расхода поверхностных сточных вод.

4.39. При самотечном поступлении поверхностных вод на сооружение по регулированию поверхностных сточных вод следует предусматривать установку решеток для задержания мусора. Прозоры решетки - 10-20 мм. При этом для промышленных предприятий с площадью водосбора до 100 га допускается применение решеток с ручной очисткой. Очистка решеток производится после каждого дождя со сбором мусора в специальный контейнер.

4.40. Полезный объем емкости для регулирования суточного расхода ($W_{рег}$) определяется по формуле:

$$W_{рег} = (1-K_3) \times q_{6m} \times t_q ,$$

где: K_3 - коэффициент регулирования, равный отношению расхода сточных вод на выходе из регулирующей емкости к расходу сточных вод до регулирующей емкости (q_{6m}).

4.41. При накоплении сточных вод в аккумулирующей емкости в течение суток происходит усреднение их состава.

4.42. Поверхностные сточные воды могут и аккумулироваться. В этом случае рабочий объем аккумулирующей емкости ($W_{раб.}$) в м3 определяется по формуле:

$$W_{раб.} = 10 \times h_{q\,max} \times F \times \Psi_q ,$$

где: $h_{q\,max}$ - слой осадков за дождь в мм, сток от которого аккумулируется, принимается в пределах 10-15 мм.

4.43. Аккумулирующую емкость рекомендуется проектировать прямоугольной в плане с разделением на секции. Полезный объем одной секции следует рассчитывать на прием сточных вод от слоя осадков 2,5-5 мм.

4.44. Конструкция распределительной камеры перед аккумулирующей емкостью должна обеспечивать последовательное заполнение свободных секций и отведение стока, поступающего после заполнения всех секций в сбросной коллектор. Во впускных устройствах секций следует предусмотреть установку щитовых затворов для их отключения на суточное отстаивание сточных вод, удаление осадка или ремонт. Конструкция выпускных устройств должна исключать попадание всплывших нефтепродуктов в трубопроводы для отвода осветленной воды.

Высоту зоны отстаивания в секциях следует приниимать в пределах I,5-4 м, высоту свободной зоны над уровнем воды 0,3-0,5 м, высоту нейтральной зоны над уровнем осадка - 0,4-0,5 м. Каждая секция должна быть оборудована съездом для транспорта, используемого для удаления уловленных загрязнений. При проектировании нефтесгонных и нефтесборных устройств необходимо учитывать периодическое колебание уровня заполнения секций ниже расчетного.

4.45. Иловые приямки в секциях рекомендуется располагать в средней части. Уклон днища к приямкам и поперечный уклон дна следует принимать не менее 0,05, а уклон стенок приямка не менее 45^0.

4.46. Объем иловой части секций определяется, исходя из заданной периодичности удаления осадка. Осадок вывозится в места складирования, согласованные с органами Госсанэпиднадзора России.

4.47. Количество осадка (W_{oc}) в м3, задерживаемого в регулирующей (или аккумулирующей) емкости в течение теплого периода года, определяется по формулеc

$$W_{oc} = \frac{0,1 \times h_q \times F \times \Psi_q \times \delta \times C_{ep} \times \Theta}{\gamma}$$

где: δ - коэффициент, учитывающий долю годового количества дождевых вод, направляемых на очистку, определяется поф формуле:

$$\delta = 1 - \frac{W_{rcq}}{W_q} \geqslant 70\%$$

C_{ep} - среднее содержание взвешенных веществ в поступающих на очистку дождевых сточных водах

Θ - эффект удаления взвешенных веществ из дождевых вод в регулирующей емкости, %, определяется по формуле:

$$\Theta = \frac{(C_{ep} - C_{cб}) \times 100}{C_{ep}},$$

где: $C_{сб}$ - среднее содержание взвешенных веществ в отводимых дождевых сточных водах после суточного отстоя, г/л;

γ - средняя концентрация твердой фазы в уплотненном осадке, принимается равной 200 г/м2.

4.48. Степень очистки поверхностных вод при суточном отстое следует принимать по табл.4.I7. При отстое более I суток эффект очистки увеличивается незначительно и в расчет не принимается.

Таблица 4.I7

№№ пп	Загрязнение	Степень очистки поверхностных вод, % количества поступающих загрязнений
I	2	3
I	Взвешенные вещества	80-90
2	Нефтепродукты	90
3	$БПК_{20}$	60-80

4.49. Допускается не предусматривать очистку поверхностных вод с территории отнесенных вентиляционных и воздухоподающих стволов шахт при их площади до I0 га.

4.50. Коллектор для сброса дождевых вод после разделительной камеры в водоем (водоток) должен рассчитываться на расход $Q_{сб}$ по формуле:

$$Q_{сб} = 1,3 \times (Q_{0} - Q_{оч})$$

4.5I. При проектировании сооружений для отведения и очистки кислых поверхностных вод следует руководствоваться рекомендациями, изложенными во "Временных рекомендациях по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности", часть 2 ("ВНИИОСуголь", Пермь, I985 г.).

5. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

5.1. Для проектирования гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, шламоотстойников, золоотстойников) должны производиться инженерно-геологические, гидрогеологические и гидрологические изыскания в объеме, необходимом для принятия технических решений, исключающих загрязнения подземных и поверхностных вод. При размещении сооружения в сложных гидрогеологических условиях, при необходимости, для разработки рекомендаций и обоснований по намечаемым водоохранным мероприятиям должны привлекаться научно-исследовательские организации.

5.2. Размещение гидротехнических сооружений в пределах водоохранных зон (ВЗ) рек, ручьев, озер и водохранилищ запрещается.

5.3. Запрещается размещение гидротехнических сооружений выше по рельефу населенных пунктов и предприятий для исключения возможности затопления в случае аварии.

5.4. Гидротехнические сооружения следует размещать на бросовых и малоценных землях, на заболоченных местах, в оврагах вблизи предприятий. Предпочтение следует отдавать площадкам со слабофильтрующими грунтами (суглинки и глины), залегающими в основании.

На площадках с повышенной водопроницаемостью грунтов основания должны предусматриваться специальные мероприятия, исключающие инфильтрацию загрязненных вод в нижележащие водоносные горизонты.

5.5. Гидротехнические сооружения необходимо размещать с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления) предприятий и населенных пунктов для предотвращения пыления с образующихся сухих пляжей. Для уменьшения пыления необходимо предусматривать соответствующие мероприятия (сброс шламов под воду, полив сухих пляжей водой, рекультивация и пр.);

5.6. Величина санитарно-защитной зоны (СЗЗ), измеряемая расстоянием от проектного контура гидротехнического сооружения до населенных пунктов, должна быть не менее 300 м.

Санитарно-защитная зона должна быть благоустроена и озеленена, при необходимости должны проводиться мелиоративные мероприятия: засыпка ям и оврагов, планировка территории, тампонирование артезианских скважин, организация отвода поверхностных сточных вод, посадка зеленых насаждений.

5.7. Гидротехнические сооружения должны иметь механическую защитную зону. Границы механической защитной зоны зависят от высоты ограждающих дамб, объема сооружения, топографической характеристики нижележащей местности и определяются расчетами, которые могут быть выполнены по "Рекомендациям по расчету охранных зон хвостохранилищ" (Механобр, Л., 1984 г.).

5.8. При положительных уклонах местности, превышающих 0,03, когда безопасность не может быть обеспечена только за счет ширины защитной зоны, должны предусматриваться дополнительные мероприятия в виде обвалований защищаемых объектов, сооружения специальных пульпопропускных каналов и др.

5.9. В механической и санитарно-защитной зонах допускается размещение сооружений, входящих в комплекс гидротехнического сооружения и не связанных с постоянным присутствием людей (насосных станций оборотного водоснабжения, линий электропередач, подъездных автодорог и трубопроводов).

5.10. Автодороги и железные дороги МПС, ЛЭП, не обслуживающие гидротехническое сооружение, могут размещаться в механической защитной зоне, но с разрывом не менее 100 м от ограждающей дамбы.

5.11. Для обеспечения безопасности людей по проектному контуру гидротехнического сооружения устанавливается полоса безопасности шириной 20 м. По границе этой полосы должны быть установлены знаки на расстоянии друг от друга не более 100 м, запрещающие вход в эту зону посторонних лиц.

5.12. При проектировании гидротехнических сооружений следует, как правило, предусматривать сооружения для перехвата и отвода за их пределы поверхностных вод с прилегающих водосборных площадей. Для этих целей необходимо предусматривать устройство нагорных канав.

5.13. Обводные канавы у гидротехнических сооружений следует проверять на пропуск расходов поверхностных вод обеспеченностью, которая определяется в зависимости от класса основного сооружения (СНиП 2.06.01-86).

5.14. Для наблюдения за влиянием гидротехнических сооружений на качество подземных вод в направлении возможного движения фильтрационного потока следует предусматривать устройство

наблюдательных скважин глубиной ниже уровня подземных вод с обеспечением возможности отбора проб воды. Наблюдательные скважины размещаются в зависимости от местных условий в створах, расположенных перпендикулярно к ограждающей дамбе, на расстоянии 100÷200 м друг от друга. Расстояние между створами 150÷300 м. Длина створа не более 300 м.

5.15. Расчетный объем гидротехнического сооружения (W), в м3, определяется по формуле:

$$W = W_ш + W_о + W_1 - W_2 ,$$

где: $W_ш$ - объем складируемых отходов за расчетный срок эксплуатации сооружения, м3;

$W_о$ - объем прудка-отстойника, м3;

W_1 - естественный приток воды, м3;

W_2 - потери воды в м3 на испарение и фильтрацию из гидротехнического сооружения.

5.16. Объем складируемых отходов ($W_ш$) определяется по формуле:

$$W_ш = \frac{Q_т \times n_э \times t}{K_{зап} \times \gamma_{ск}} ,$$

где: $Q_т$ - выход твердого, т/ч;

$n_э$ - продолжительность эксплуатации сооружения в годах;

t - число часов работы предприятия в год, ч;

$K_{зап.}$ - коэффициент заполнения гидротехнического сооружения, принимается из табл.5.1.

Таблица 5.1

Объем гидротехнического сооружения, млн.м3	$K_{зап.}$
1,0	0,75
1,0-10,0	0,80
10,0-30,0	0,85
30,0	0,90

$\gamma_{ск}$ - объемный вес шламов в отвале, т/м3, определяется по формуле:

$$\gamma_{ск} = \gamma \times (1 - m \times K_п),$$

где: γ - плотность частиц шлама, т/м3;

m - средняя пористость шламов, принимается из табл.5.2.

Таблица 5.2

Значение средневзвешенной геометрической крупности шламов, мм		Пористость шламов (m)
более 0,15	крупнозернистые	0,38
от 0,15 до 0,10	крупнозернистые	0,42
от 0,10 до 0,06	мелкозернистые	0,45
менее 0,06	мелкозернистые	0,50

$K_п$ - коэффициент, учитывающий изменение пористости шламов по глубине, принимается из табл.5.3.

Таблица 5.3

Глубина гидротехнического сооружения, м	$K_п$
2,0	0,96
4,0	0,91
6,0	0,89
8,0	0,87
10,0	0,86

5.17. Расчет объема прудка отстойника (W_o) в м3 определяется по формуле:

$$W_o = L_{min} \times B \times H,$$

где: $L_{min} = \alpha \times \frac{v_{ср}}{u_o} \times H,$

L_{min} - минимальная длина прудка - отстойника, м;

$v_{ср}$ - средняя горизонтальная скорость движения пульпы в прудке, м/с;

H - глубина прудка отстойника, принимается равной 0,5-1,0 м для мелкозернистых шламов и до 1,5÷2,0 для крупнозернистых шламов;

α - коэффициент, учитывающий взвешивающее влияние вертикальной составляющей скорости потока, определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{u_o}{u_o - \frac{v_{ср}}{30}},$$

где:

u_o - гидравлическая крупность, см/с.

При этом средняя скорость потока определяется из

$$v_{ср} = \frac{Q}{H \times B},$$

где: Q - расход пульпы, м3/ч;

$v_{ср}$ не должна превышать $v_{ср} \leq K \times u_o,$

где: "К" определяется на основании принятого соотношения длины гидротехнического сооружения "L" и его глубины "Н" из табл.5.4.

Таблица 5.4

L/H	I0	I5	20	25	30	35	40	45	50	60	80	I00
K	7,5	I0,0	I2,0	I3,5	I4,5	I5,5	I6,0	I6,5	I7,0	I7,5	I8,0	I8,5

Средняя ширина прудка-отстойника определяется по принятым габаритам гидротехнического сооружения и параметрам растекания потока пульпы в зависимости от числа ее выпусков:

- при одноточечном сбросе

$$B = 0,16 \times L + 1,0 \text{ м}$$

- при 2-х точечном сбросе

$$B = 0,31 \times L + 1,0 \text{ м}$$

- при 3-х точечном сбросе

$$B = 0,48 \times L + 1,0 \text{ м}$$

5.18. Естественный приток воды (W_1) определяется по формуле:

$$W_1 = W_S + W_{oc},$$

где: W_S - естественный приток воды, попадающий в гидротехническое сооружение с окружающей его водосборной площади и не перехватываемый нагорными канавами, определяется по формуле:

$$W_S = 10 \times H_{год} \times \Psi \times F_{бас},$$

где: $H_{год}$ - годовое количество атмосферных осадков (жидких и твердых), выпадающих в районе размещения предприятия, мм;

10 - коэффициент, учитывающий размерности входящих в формулу величин;

Ψ - общий коэффициент стока, принимается в размере 0,30÷0,35;

$F_{бас}$ - площадь водосборного бассейна, га;

W_{oc} - естественный приток воды в виде выпадающих на поверхность гидротехнического сооружения атмосферных осадков, определяется по формуле:

$$W_{oc} = 10 \times H_{год} \times F_{от},$$

где: F - площадь поверхности гидротехнического сооружения в га.

5.19. Потери воды из гидротехнического сооружения (W_2) определяются по формуле:

$$W_2 = W_{ис} + W_ф,$$

где: $W_{ис}$ - потери воды на испарение можно определить в соответствии с "Указаниями по расчету испарения с поверхности водоемов" или по следующей формуле:

$$W_{ис} = H_и \times F \times K,$$

где: F - площадь зеркала воды гидротехнического сооружения, м2;

$H_и$ - величина годового слоя испарения, принимаемая по данным Госкомгидромета, м;

K - коэффициент, учитывающий величину площади зеркала воды сооружения при $F \geq$ I км2 K=0,9, при $F <$ I км2 K=I,0.

$W_ф$ - фильтрационные потери из гидротехнического сооружения определяются в зависимости от конструкции ограждающей дамбы и днища. Расчет фильтрационных потерь производится в соответствии со СНиП 2.06.05-84.

5.20. Годовые балансы воды необходимо составлять для различных периодов эксплуатации гидротехнического сооружения (начальный, конечный и по сезонам года).

5.21. Ограждающие дамбы гидротехнического сооружения, как правило, следует устраивать из местных грунтов, горелой породы и грунтов породных отвалов предприятия.

5.22. Ограждающие дамбы могут возводиться как насыпным, так и намывным способом.

5.23. В зависимости от используемых материалов для отсыпки тела дамб и противофильтрационных устройств, способов их возведения, а также температурного состояния отсыпаемых грунтов и оснований, дамбы подразделяются на следующие типы согласно СНиП 2.06.05-84* "Плотины из грунтовых материалов":

- земляная насыпная талая;
- земляная насыпная мерзлая;

- земляная намывная талая,
- земляная намывная мерзлая;
- каменно-земляная талая;
- каменно-земляная мерзлая;
- каменно-набросная талая.

5.24. Тип дамбы следует выбирать в зависимости от топографических условий, инженерно-геологических условий, гидрологических и климатических условий, величина напора, наличия местных строительных материалов, сейсмичности района, общей схемы организации работ, сроков ввода сооружения в эксплуатацию и условий ее эксплуатации.

Тип и конструкцию дамбы следует выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов.

5.25. При проектировании дамбы необходимо учитывать волновые и ледовые нагрузки, согласно СНиП 2.06.04-82* "Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения".

5.26. Противофильтрационные мероприятия:

- изоляция ограждающих дамб и днища пленкой (не менее 2-х слоев);
- применение водонабухающего полимеро-минерального композита "Полимин";
- устройство экранов и понуров из материалов с малым коэффициентом фильтрации (глина, суглинок).

5.27. Эффект осветления поступающей пульпы зависит от состава шлама, продолжительности отстаивания и должен определяться научно-исследовательской организацией. При отсутствии данных принимается 80%.

5.28. Забор осветленной воды из гидротехнических сооружений производить из:

- шандорных колодцев с водосбросными коллекторами;
- сифонных водозаборов.

Выбор типа водозабора производить на основании технико-экономического сравнения вариантов.

Расчет сифонного водозабора приведен в прил.8.14.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

6.I. РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Расчет платежей за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты производится на основании "Базовых нормативов платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов" и приводится по форме табл.6.I.

6.2. РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Расчет платежей за размещение отходов очистных сооружений производится на основании "Базовых нормативов платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов" и приводится по форме табл.6.2.

Таблица 6.I

Наименование загрязняющих веществ	Масса годового сброса загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, т/год			Норматив платы за сброс 1т загрязняющих веществ, руб.		Годовая сумма платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты, тыс. руб.		
	Всего	в том числе:		в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов	в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов	Итого
		в пределах допустимых нормативов сбросов	в пределах установленных лимитов					
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Азот аммонийный								
2.								
3.								
Итого:								
То же, с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов экономических районов (К=.....)								

Таблица 6.2

Виды отходов	Годовой объем размещения отходов	Норматив платы за размещение 1т (1м3) отходов в пределах установленных лимитов их размещения, руб.	Годовая сумма платы за размещение отходов, тыс.руб.
I	2	3	4
Нетоксичные отходы:			
I.			
2.			
Токсичные отходы:			
I класс токсичности-чрезвычайно опасные			
.....			
.....			
Итого:			
То же, с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости состояния почвы территории экономического района (К=.....)			

7. КОНТРОЛЬ ЗА ВОДООХРАННЫМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ

7.1. В целях уменьшения воздействия на водные ресурсы, соблюдения законолательства по охране вод, соблюдения предельно допустимых сбросов (ПДС) служба контроля предприятия (производственного объединения) осуществляет:

- соблюдение водоохранных мероприятий, предусмотренных проектом;
- контроль за качеством сбрасываемых очищенных сточных вод в водоем (водоток);
- контроль за качеством природных вод в водотоке (водоеме);
- контроль за влиянием сбрасываемых вод на водоток (водоем) при экстремальных гидрометеорологических условиях и аварийных ситуациях.

7.2. Контролю подлежат показатели качества вод, для которых органами санитарного надзора и природоохранными службами установлены нормативы ПДК, указанные в проекте.

7.3. Контроль за условиями спуска сточных вод в водные объекты ведется с учетом степени возможного смешения и разбавления сточных вод с водой водного объекта на пути от места выпуска сточных вод до расчетного (контрольного) створа ближайших пунктов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования и естественного самоочищения вод от поступающих в них веществ.

7.4. Точки отбора проб, их очередность и порядок отбора согласовываются с органами Госкомсанэпиднадзора и Минприроды России.

7.5. Система контроля сточных вод, поступающих в водоток, основана на анализе содержания загрязняющих веществ в сбрасываемых сточных водах предприятия до, на и после очистных сооружений. Для этих целей на очистных сооружениях организуются специальные физико-химические и бактериологические лаборатории.

7.6. Организационно контроль разделяется на три этапа:

- отбор проб и их доставка в лабораторию;
- выполнение анализа;
- оформление результатов анализа.

7.7. Объем отбираемой на анализ пробы устанавливается в зависимости от используемого метода определения конкретного ингредиента.

7.8. Система контроля качества природных вод в водотоке состоит из анализа вод в следующих пунктах:

- в фоновом створе (качество воды водного объекта принимается выше места рассматриваемого выпуска сточных вод по анализам не более двухлетней давности; при наличии других (существующих и (или) проектируемых) выпусков сточных вод между рассматриваемым и ближайшим пунктом водопользования в качестве фонового применяется уровень загрязнения воды водного объекта с учетом вклада указанных выпусков сточных вод;

- в створе, расположенном в месте достаточно полного (80%) смешения сточных вод с водами естественного водотока, ниже по течению на расстоянии не далее 0,5 км. Конкретное расположение створа определяется расчетом степени смешения гидродинамическим или гидрохимическим методами. Поскольку створ полного смешения мигрирует вдоль водотока в зависимости от соотношения объемов сточных и речных вод, контрольный створ рекомендуется устанавливать в месте гарантированного в течение года 80% смешения вод;

- в створе, замыкающим загрязненный участок водотока, где удовлетворяется соотношение $\sum$ набл. =ПДК, при наименее благоприятных условиях разбавления.

7.9. Системой контроля за влиянием сбрасываемых вод в водоток при экстремальных гидрометеорологических условиях и аварийных ситуациях определяются возможные максимальные сбросы при них и планируется схема размещения и периодичность эпизодических наблюдений.

7.10. При необходимости для контроля за колебаниями уровней и качественным составом подземных вод горизонтов, осушение и загрязнение которых возможно при ведении горных работ и эксплуатации гидротехнических сооружений, организуется система наблюдательных скважин.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ РАЗДЕЛА "ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД" (на 0I.I0.93)

РЕСПУБЛИКАНСКИЕ

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (постановление правительства РФ о присоединении к ней от I0.03.92 г. № I5I).

- ГОСТ I7.I.I.0I-77 (СТ СЭВ 3544-82). Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- ГОСТ I7.I.3.06-82 (СТ СЭВ 3079-8I). Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
- ГОСТ I7.I.3.05-82 (СТ СЭВ 3078-8I). Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
- ГОСТ I7.I.3.I3-86 (СТ СЭВ 4468-84) Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
- ГОСТ I7.I.I.04-80. Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования.
- ГОСТ I7.I.I-03-86 (СТ СЭВ 5I82-85). Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользования.
- ГОСТ I7.I.I.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
- ГОСТ I7.I.4.0I-80. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
- ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- ГОСТ 276I-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования правила выбора.
- Указания по внедрению ГОСТ 276I-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. Минздрав СССР, М., I986.

– НВН 33.5.I.02-83. Инструкция о порядке согласования и выдачи разрешений на специальное водопользование. Минводхоз СССР, М., I984 г.
– СН 496-77. Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод., М., I978.
– СН 2.0I.I4-83. Определение расчетных гидрологических характеристик.
– СНиП 2.04.0I-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.
– СНиП 2.06.05-84*. Плотины из грунтовых материалов.
– СНИП 2.06.04-82*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).
– СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (С изм. I985, I986 и I987 гг.)
– СНиП 2.04.03-86. Канализация. Наружные сети и сооружения. (С изм.I986 г.).
– СНиП 3.05.04-86. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. (С изм.I990 г.)
– ОНД I-85. Указания о порядке рассмотрения и согласования органами рыбоохраны намечаемых решений и проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, М., Минрыбхоз СССР, I986.
– Инструкция по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод к месторождениям питьевых и технических вод. ГКЗ СССР- М., I985.
– Правила охраны поверхностных вод. Госкомприрода СССР., М., I99I.
– Положение об охране подземных вод. М.: Мингео СССР, I985.
– № 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения, Минздрав СССР, М., I988.
– – Методика расчета регулирования дождевых вод при проектировании дождевой канализации промышленных предприятий, Минск, I99I.
– Химический энциклопедический словарь Советская энциклопедия, М., I983 г.
– Каталог "Технические средства для контроля состава природных и сточных вод" (I-я редакция), ВНИИВО, М., I987.
– Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные

безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, Минздрав СССР, М., 1983.

- Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ СССР) и территориальные комиссии по запасам полезных ископаемых (ТКЗ) Министерства Геологии СССР материалов по подсчёту эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР (ГКЗ СССР), М., 1984.

- Методические указания по установлению предельно допустимых концентраций вредных веществ для рыбохозяйственных водоемов и дополнительных характеристик, нужных для расчёта ПДС. Государственно-кооперативное объединение рыбного хозяйства при Госагропроме РСФСР, ГОСНИОРХ, ЕХИП, ЭТОКС. Л., 1989.

- Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Росрыбвод. М., 1993.

- Рекомендации по проектированию водоснабжения и канализации цехов гальванопокрытий. Б3-63. Сантехпроект. М., 1981.

- Методические указания по проектированию очистных сооружений и оборотных систем водоиспользования для предприятий железнодорожного транспорта. М., 1982.

- Приемы биоиндикации и биотестирования при текущем надзоре за загрязненностью водных объектов и выявлении превышения их ассимилирующей способности. Методические указания. ГосНИОРХ. ГНИПБиТ. СПб, 1992.

- Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. Государственный комитет СССР по охране природы. М., 1989.

- Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчёту условий выпуска его в водные объекты, ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, ВНИИВО Минводхоза СССР, М., 1983.

- Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. М.; Стройиздат, 1981.

- Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. ВНИИВОДГЕО. М.: Стройиздат, 1982.

- Зоны загрязнения снежного покрова вокруг городов на территории СССР, ГТИ. Л., 1988.

- Рекомендации по прогнозированию качества поверхностных вод с учётом изменений анропологической нагрузки и режима водопользования, ВНИИС и ВНИИВОДГЕО.

- Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-86. Минавтотранс РСФСР, М., 1986.

- Руководящий технический материал. Комплекс объектов механизированной подготовки ВВ. Основные требования на проектирование, ИГД ВНИИБТГ, Минчермет СССР, М., 1980.

- Методические рекомендации по экранированию хвостохранилищ горно-обогатительных комбинатов чёрной металлургии СССР, ВИОГЕМ, Белгород, 1987.

- Рекомендации по расчёту охранных зон хвостохранилищ, Механобр, Л., 1984.

- Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик. Л., Гидрометеоиздат, 1984.

- Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов. СН 551-82. ВНИИВОДГЕО, ВНИИводполимер, ВНИИТ.

- Проектирование установок с фильтр-прессами для обезвоживания осадков сточных вод. Справочное пособие к СНиП. М., Стройиздат, 1990.

- Особенности регулирования и нормирования поступления в водоемы веществ из диффузных источников. ГосНИОРХ, СПб, 1993.

- Влияние грунтов и гидробионтов на трансформацию загрязняющих веществ в водоемах. ГосНИОРХ, СПб., 1993.

ВЕДОМСТВЕННЫЕ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- Эталон раздела "Охрана окружающей природной среды" проектов предприятий угольной промышленности. Гипрошахт; Центрогипрошахт, СПб. - М., 1993.

- Инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду предприятий угольной промышленности ("ОВОСуголь"). СПб, Гипрошахт, 1993.

- Технологический регламент использования отечественных флокулянтов при обезвоживании осадка хозбытовых стоков на установках типа ТАБС. ВНИИОСуголь: Пермь, 1986.

- Требования к качеству шахтных и карьерных вод, используемых для технических и хозяйственно-бытовых нужд предприятий угольной промышленности. ВНИИОСуголь, Пермь, 1986.

- Методические указания по организации ведомственного контроля за сбросом сточных вод. ВНИИОСуголь; Пермь, 1979.

- Временные рекомендации по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности. ВНИИОСуголь. Пермь, 1985.

- Временная отраслевая инструкция по проектированию систем гидравлического транспорта отходов флотации и возврата оборотной воды на обогатительных фабриках Минуглепрома СССР. ВНТП 18-80. Минуглепром СССР, М., 1980.

- Шахтные воды угольной промышленности (справочник), части I-Ш. ВНИИОСуголь, Пермь, 1989.

- Инструкция по мойке и дезинфекции шахтерских касок механизированным способом. УкрНИИпроект, Киев, 1982.

- Инструкция по мойке и дезинфекции шахтерских резиновых сапог. УкрНИИпроект, Киев, 1982.

- Рекомендации по расчёту, сбору и очистке поверхностного стока, отводимого от промышленных площадок угольных предприятий. Гипрошахт, ГГО им.Воейкова, ЛНИИАКХ им.Панфилова. СПб,1990.

- Технологические схемы очистки от взвешенных веществ и обеззараживания шахтных вод (каталог)-ВНИИОСуголь, Пермь, 1986.

- Методические указания по подготовке исходных данных для проектирования очистных сооружений шахтных вод. ВНИИОСуголь. М., 1979.

- Требования к качеству шахтных и карьерных вод, используемых для технических и хозбытовых нужд предприятий угольной промышленности. - ВНИИОСуголь, Пермь, 1986.

- Руководство по эксплуатации сооружений для очистки шахтных вод. - ВНИИОСуголь, Пермь, 1978.

- Руководство по анализу шахтных вод.-ВНИИОСуголь, Пермь, 1980.

- Руководящий технический материал по защите от коррозии оборудования водоочистных сооружений (ДСП). - ВНИИОСуголь, Пермь, 1982.

- Технологическая инструкция по защите от коррозии металлических конструкций очистных сооружений кислых и нейтральных шахтных вод. - ВНИИОСуголь, Пермь, 1982.

- Методическое пособие по выбору расходомерных устройств для учёта количества сточных вод, сбрасываемых в водоемы. - ВНИИОСуголь, Пермь, 1980.

- Ведомственная инструкция с пакетом программ для ЭВМ по расчёту ПДС (для предприятий и организаций Минуглепрома СССР).- - ВНИИОСуголь, Пермь, 1986.

- Технологические схемы обезвоживания и складирования осадка на поверхности шахт при очистке подземных водосборников. - ВНИИОСуголь, Пермь, 1983.

- Шубов Л.Я. и др. Флотационные реагенты в процессах обогащения минерального сырья. Справочник (в двух книгах). М., Недра, 1990г.

- Пособие по проектированию раздела "Охрана подземных и поверхностных вод" проектов предприятий угольной промышленности. Гипрошахт, Центрогипрошахт, СПб., М., - 1993.

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ЗАПРАШИВАЕМЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

I. Рыбохозяйственная характеристика водоема (водотока) - органы рыбоохраны.

2. Санитарная характеристика водоема (водотока) - органы Госкомсанэпиднадзора России.

3. Гидрологическая характеристика:

- для незарегулированных водотоков (минимальный среднесуточный расход воды года 95% обеспеченности, средняя глубина, средняя скорость течения);

- для водотоков с зарегулированным стоком - установленный гарантированный расход ниже плотины (санитарный допуск), при обязательном исключении возможности обратных течений в нижнем бьефе;

- для водоемов (озеро, водохранилище) - наименее благоприятный режим, определяемый путем сопоставления расчётов для ветрового воздействия, условий сработки и заполнения водохранилищ при открытом и подледном режиме.

Данные запрашиваются в органах гидрометеослужбы и геологии.

4. Фоновое качество воды водного объекта выше места рассматриваемого выпуска очищенных сточных вод (анализы не более двухлетней давности) - органы Госкомсанэпиднадзора и Госкомгидромета России.

5. Годовое количество жидких и твёрдых осадков для района предприятия - органы Госкомгидромета России.

6. Категория использования водного объекта - бассейновое объединение.

7. Утвержденные запасы подземных вод - ГКЗ (ТКЗ).

8. Данные, характеризующие существующее положение по водоснабжению и канализации действующего предприятия:

- разрешение на специальное водопользование;
- проект норм ПДС;
- экологический паспорт;
- форма 2-ТП (водхоз).

Данные представляются Заказчиком.

9. Точки подключения к существующим сетям водоснабжения и канализации (технические условия) - Заказчик.

10. Плата за сброс и очистку 1 м3 сточных вод в сеть канализации или подачу 1 м3 воды из сети, принадлежащей другой организации - Заказчик.

11. Место складирования осадка очистных сооружений - органы Госкомсанэпиднадзора России.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ В РЕКОМЕНДАЦИЯХ

по очистке шахтных (карьерных) вод, представляемых научно-исследовательскими институтами для проектирования СОШВ (СОКВ)

I. В рекомендациях должны быть приведены:

- физико-химический анализ шахтной (карьерной) воды (по форме прил.8.4);
- кинетика осаждения взвешенных веществ без применения реагентов и с их применением;
- тип и оптимальная доза реагентов, места ввода реагентов и способы их перемешивания с очищаемой водой;
- кинетика всплывания нефтепродуктов;
- загрузка фильтров, скорость фильтрования в различных режимах работы, способ промывки фильтров и параметры промывки;
- способ обеззараживания воды и его основные параметры;
- технологические свойства осадка, образующегося при очистке шахтных (карьерных) вод;
- состав сооружений для очистки воды от взвешенных веществ, нефтепродуктов и обезвоживания осадка, а также удельные нагрузки и, в необходимых случаях, методики расчётов;
- рекомендации по использованию очищенных шахтных (карьерных) вод и утилизации осадка;
- вид и степень агрессивности воды по отношению к бетону и металлу;
- класс токсичности обезвоженного осадка;
- физико-химический состав очищенных шахтных (карьерных) вод с обязательным указанием остаточных количеств флокулянтов и коагулянтов, используемых для интенсификации процесса осаждения взвешенных веществ и для коагуляции при обезвоживании осадка.

2. В рекомендациях должно быть указано на какой приток – нормальный или максимальный – следует рассчитывать очистные сооружения. При расчёте на нормальный приток в рекомендациях должны приводиться методы интенсификации очистки воды и способы достижения устойчивой и эффективной работы сооружений и оборудования при максимальном притоке.

3. В случае необходимости очистки воды от специфических загрязняющих веществ должны приводиться исчерпывающие рекомендации для проектирования соответствующих очистных сооружений.

Приложение 8.4

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ШАХТНЫХ (КАРЬЕРНЫХ) ВОД (СРЕДНИЕ ЗА ГОД)

Предприятие _____

Местоположение точки опробования _____

1. Температура, ^{o}C
2. Цветность по шкале, град.
3. Окраска (качественно)
4. Запах (качественно)
5. Плавающие примеси, см3/м3
6. Взвешенные вещества, мг/л
7. Сухой остаток, мг/л
8. Щелочность, мг-экв/л
9. Содержание растворенного кислорода, мг/л
10. БПК полн., мг/л
11. Водородный показатель (pH)
12. Азот аммонийный, мг/л
13. Нитриты, мг/л
14. Нитраты, мг/л
15. Хлориды, мг/л
16. Сульфаты, мг/л
17. Фосфор общий, мг/л
18. Калий, мг/л
19. Натрий, мг/л
20. Кальций, мг/л
21. Магний, мг/л

22. Железо окисное, мг/л
23. Железо закисное, мг/л
24. Алюминий остаточный, мг/л
25. Марганец, мг/л
26. Жесткость $\frac{\text{постоянная}}{\text{временная}}$, мг-экв./л

27. Нефть и нефтепродукты, мг/л
28. Фенолы, мг/л
29. Радон, Ки/л
30. Торон, Ки/л
31. Мышьяк, мг/л
32. Свинец, мг/л
33. Кадмий, мг/л
34. Никель, мг/л
35. Кобальт, мг/л
36. Стронций, мг/л
37. Бериллий, мг/л
38. Фтор, мг/л
39. Молибден, мг/л
40. Ванадий, мг/л
41. Висмут, мг/л
42. Барий, мг/л
43. Литий, мг/л
44. Цинк, мг/л
45. Титан, мг/л
46. Медь, мг/л
47. Хром, мг/л

48. Коли-индекс

49. Коли-титр

50. Селен, мг/л

51. [illegible]

Примечание: анализ шахтных (карьерных) вод выдается Заказчиком.

Приложение 8.5

П Е Р Е Ч Е Н Ь

ТАБЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ЛАБОРАТОРНОЙ ПОСУДЫ ДЛЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОКОВ, ШАХТНЫХ ВОД

(Согласован с "ВНИИОСуголь" I0.I0.83г. письмом № I8-30/2205)

№№ пп	Наименование	Тип, марка	Вес единицы кг	Количество единиц оборудования и материалов (шт) при производительности очистных сооружений м3/сут.		Завод-изготовитель
				от I400 до I0000	от I0000	
I	2	3	4	5	6	7
	Физико-химическая лаборатория I. Приборы и оборудование					
I	Колориметр фотоэлектрический концентрационный	КФК-2	I4,0	I	I	Оптико-механический завод г.Сергиев-Посад Московской области
2	Насос вакуумный пластинчато-роторный. Быстрота действия I л/с	ЗНВР-ЦД ТУI6-04--59I-78	9,5	I	I	п/я В-2750 г.Луганск Украина

I	2	3	4	5	6	7
3	Шкаф сушильный электрический лабораторный (мощность 2 кВт)	ТУ16,531, 639-78 СНОЛ-3,5 3,5,3,5/3,5 -И8	90	2	2	Завод лабораторных электропечей г.Утена
4	Электропечь муфельная			I	I	
5	Термостат жидкостный лабораторный	ОКМЛ- -I9/2,5- -И1	28,0	-	I	Предприятие У0-400/2 г.Тула
6	Весы лабораторные равноплечные 2-го класса	ТУ25-06- -II3I- -79 ВЛР-200г	I6,0	I	2	Завод "Госметр" г.С.-Петербург
7	Весы лабораторные квадратные с выборкой тары, 4 класса	ГОСТ 24I04- -80 Ту25-06 -II0I- -79 ВЛКТ -500г-М	I0,0	I	I	-"-
	или Весы лабораторные равноплечие, 3 класса	ТУ25-06- -385-80 ВЛР-Iкг	20,0	I	I	Завод "Госметр г.С.-Петербург
8	Аппарат для дистилляции воды	ДД-I0	40,0	I	I	Машзавод "Свет шахтера" г.Харьков Украина
9	Баня лабораторная комбинированная			I	2	
I0	Титрометр лабораторный	ТЛ-I0I	22,5	-	I	
II	Аппарат для встряхивания жидкости в лабораторной посуде	ТУ64-I- -I08I-74 АВУ	22,0	-	I	Экспериментальный завод медизделий г.Киев Украина

I	2	3	4	5	6	7
I2	Газоанализатор	ГОСТ 7018-75 (ВТИ-2) ТХЛ-I	25,0	I	I	ПО"Химлаборприбор" г.Клин
I3	Аппарат Сокслета (насадка экстрагирования твердых веществ) емкостью 250 мл из термически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 НЭТ-250ТС	0,2	I	I	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская, Ленинградской области
I4	Электроплитка бытовая	ЭШ-I--0,87220м	3,8	3	5	ПО "Электроаппарат" г.С.-Петербург
I5	Холодильник бытовой	ТУ27-04--48I-75 ЗИЛ-Москва	85,0	I	I	Завод им.Лихачева г.Москва
I6	Микрокалькулятор	Электроника МК-22	I,0	2	3	Объединение "Светлана" г.С.-Петербург
I7	Часы песочные настольные (набор)	ГОСТ I0576--74Е ЧПН-2; ЧПН-3; ЧПН-5; ЧПН-I0	0,I5	I	I	"Стеклоприбор" п.Голынки, Смоленской области
I8	Штатив лабораторный	ТУ64-I--707--76Е ШЛ	4,2	5	8	Завод РЭМА г.Львов Украина
I9	Штатив для установки 20 пробирок	ТУ6I-I--2669-73	0,06	2	4	Медико-инструментальный завод г.Казань
20	Секундомер типа СОПпр-2а--3-000 в металлическом корпусе	ГОСТ 5072-79	0,09	2	4	Часовой завод г.Златоуст

I	2	3	4	5	6	7
2I	Аптечка первой помощи, универсальная			I	I	
22	Пробоотборник ПЭ-I/05					
	а) бутылка в грузе	ГР-I5 М ТУ25-04--I750-76	40	-	I	"Гидрометприбор" г.Тбилиси Грузия
	б) бутылка на штанге	ГР-I6М ТУ25-04--I749-76	2,5	I	I	-"-
23	Вентилятор		I,7	I	I	Ярославский эл.машзавод
24	Нагревательное устройство термостатическое			-	I	
25	Комплект сверл. для пробок № I и № 2	ТУ64-I--330-77	0,5	I	I	Медикоинструментальный завод г.Нижний Тагил
26	Очки защитные	ГОСТ I2.4 0I3-75Е ЗП-80	0,02	2	4	Оптико-механический завод Пермской обл. п.Суксун
27	Шкаф вытяжной	ШВ.2.3	300.0	I	I	Учреждение УЩ 349-3 г.Краснотурьинск
28	Щипцы тигельные			I	2	
29	Стол лабораторный химический пристенный	СТХ-3	300,0	I	I	Учреждение УЩ 349-3 г.Краснотурьинск
30	Полка титровальная	Н/оборудование	I5,0	I	I	Производственно-ремонтные мастерские горздрава г.С.-Петербурга
3I	Табурет лабораторный	-"-	I0,0	6	I0	-"-

I	2	3	4	5	6	7
32	Стол лабораторный физический пристенный			I	I	
33	Стол двухтумбовый	АС-008	70,0	-	I	ПМО "Интерьер" г.Москва
34	Шкаф медицинский стеклянный, инструментальный, одностворчатый	ТУ25-I002-75	55,0	2	3	Завод Радиоэлектромедицинской аппаратуры г.Львов Украина
35	Аппарат для бидистилляции воды	АСД-4	I06,0	-	I	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан
36	Микрокомпрессор для аэрации воды	МКЛ-IМ	0,42	I	I г.	"Пластприбор" г.С.-Петербург
37	Интерферометр шахтный	ШИ-II (ШИ-I2)	I,35	I	I	ПО "Оптико-механический завод" г.Азов Ростовская область
38	Шкаф для химреактивов	КДЛ-423-I5 индекс ОН-7-II36/I5	80,0	2	2	ПМО "Новгород" г.Новгород
39	Стол для аналитических весов	СВ2 СВ-2	72,0	I	3	Учреждение УЩ 349/3 г.Краснотурьинск
40	Шкаф книжный для книг	НI8-497/6	80,0	-	I	ПО "Новосибирскмебель" г.Новосибирск
4I	Весы настольные рычажные с коромысловым указателем шкального типа			I	I	

I	2	3	4	5	6	7
42	Аппарат бидистиллятии воды с электрообогревом - снят с производства			-	I	
43	Иономер лабораторный	И-130М ТУ25-0511--044-84	7	2	2	Завод измерительных приборов г.Гомель Беларусь
44	Шкаф металлический для хранения документов и ценностей	ШМО-I	56,0	-	I	ПО "Комплект" г.Санкт-Петербург
	Бактериологическая лаборатория					
	I. Приборы и оборудование					
I	Реактор	РЦГ I,6-I00/ /6к	90	-	I	"Химмаш" Старая Русса
2	Автоклав	ГОСТ I9569--74 ГК-I00--2	-	-	I	Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов
2	Холодильник бытовой	ТУ27-04--481-85 ЗИЛ-Москва	85,0	-	I	Завод имени Лихачева г.Москва
3	Шкаф сушильный электрический лабораторный (мощность 2 кВт)	ТУI6.53I. 639-78 СНОЛ-3,5. 3,5.3,5/ /3,5-ИЗ	90	-	I	Завод лабораторных электропечей г.Утена
4	Центрифуга лабораторная медицинская	ТУ-375--426I-76 -ОПн-8	I5,0	-	I	Завод имени Фрунзе г.Бишкек Кыргыстан

I	2	3	4	5	6	7
5	Электроплитка бытовая	ЭШ-I--0,8/-220М	3,8	-	2	ПО "Электроаппарат" г.Санкт-Петербург
6	Насос вакуумный пластинчато-роторный. Быстрота действия I л/с	ЗНВР-ЦД ТУI6-04--59I-78	9,5	-	I	п/я В-2750 г.Луганск Украина
7	Аппарат для встряхивания жидкости в лабораторной посуде	ТУ64-I--I08I-74 АВУ	22,0	-	I	Экспериментальный завод мед.изделий г.Киев Украина
8	Лупа измерительная	ГОСТ 8309-75 ЛИ-3--IОХ	0,0I5	-	I	Оптико-механический завод г.Казань Татарстан
9	Микроскоп биологический	"Биолам" Р-I2	5,5	-	I	ЛОМО г.С.-Петербург
I0	Осветитель для биологических микроскопов	ТУ3-3--288-76 ОИ-I9	I,35	-	I	ЛОМО г.С.-Петербург
II	Прибор для счета колоний бактерий	ПСБ	5,0	-	I	Завод медицинской аппаратуры г.Киев Украина
I2	Шкаф медицинский стеклянный инструментальный одностворчатый	ТУ 25 II-I002--75	70,0	-	2	Завод радиоэлектромедицинской аппаратуры г.Львов Украина
I3	Облучатель бактерицидный на штативе	ОБШ-I50	20	-	2	Завод электромедицинской аппаратуры г.Екатеринбург

I	2	3	4	5	6	7
I4	Штатив для установки 20 пробирок	ТУ6I-I -2669--73	0,06	-	I0	Медико-инструментальный завод г.Казань Татарстан
I5	Стол лабораторный биологический пристенный			-	2	
I6	Табурет лабораторный	Н.О.		-	5	Мех.мастерские Горздрава по чертежам
I7	Термостат водяной комбинированный	ТК-37	50,0	-	2	Казанский завод медицинской аппаратуры Татарстан
	П. Посуда и стекло					
I	Банка из стекломассы для медикаментов с притертой пробкой емкостью 500 мл		0,7	5	I0	Березический завод г.Козельск, Калужской области
2	То же, I000 мл		0,86	I0	20	-"-
3	То же, 2000 мл		I,4	5	I0	-"-
4	Склянка с тубусом под резиновую пробку с краном емкостью 500 мл	ГОСТ 25336--82 I-0,5л	0,3	I	I	Завод "Дружная горка" п.Сиверская Ленинградской области
5	То же, I000 мл	ГОСТ 25336--82 I-I л	0,5	I	2	-"-
6	То же, 2000 мл	ГОСТ 25338--82 I-2л	0,6	2	2	-"-

I	2	3	4	5	6	7
7	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью 25 мл	ГОСТ I770--74Е 2-25-2	0,02	I0	I0	Завод "Дружная горка" п.Сиверская Ленинградской области
8	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ I770--74Е 2-50-2	0,05	I0	20	
9	То же,емкостью I00 мл	ГОСТ I770--74Е 2-I00-2	0,I0	I0	20	-"-
I0	То же, емкостью 200 мл	ГОСТ I770--74Е 2-200-2	0,I5	I0	20	-"-
II	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью 250 мл	ГОСТ I770--74Е 2-250-2	0,I8	5	I0	
I2	То же,емкостью 500 мл	ГОСТ I770--74Е 2-500-2	0,25	5	I0	Завод "Дружная горка", п.Сиверская, Ленинградской области
I3	Колба мерная с одной отметкой и пришлифованной пробкой емкостью I000 мл	ГОСТ I770--74Е 2-I000--2	0,30	3	5	-"-
I4	То же,емкостью 2000 мл	ГОСТ I770--74Е 2-2000-2	0,40	2	3	
I5	Цилиндр измерительный с пришлифованной пробкой емкостью 25 мл, исполнение 2	ГОСТ I770--74Е 2-25мл	0,02	2	2	Завод"Дружная горка" п.Сиверская Ленинградской области
I6	То же, 50 мл	ГОСТ I770--74Е 2-50 мл	0,05	2	2	

I	2	3	4	5	6	7
I7	То же, I00 мл	ГОСТ I770--74Е 2-I00 мл	0,I0	5	5	-"-
I8	То же, 250 мл	ГОСТ I770--74Е 2-250мл	0,20	2	2	-"-
I9	Цилиндр измерительный с носиком емкостью 500 мл	ГОСТ I770--74Е I-500 мл	0,30	2	2	Завод "Дружная Горка" п.Сиверская Ленинградской обл.
20	Цилиндр измерительный с носиком емкостью I000 мл	ГОСТ I770--74Е I-I000мл	0,40	2	2	Завод "Дружная Горка" п.Сиверская Ленинградской области
2I	Мензурка с носиком емкостью 50 мл	ГОСТ I770--74Е	0,05	2	2	-"-
22	То же, I00 мл	ГОСТ I770--74Е	0,06	2	2	-"-
23	То же, 250 мл	ГОСТ I770--74Е	0,I3	2	2	-"-
24	То же, 500 мл	ГОСТ I770--74Е	0,2	2	2	-"-
25	Кружка фарфоровая с носиком и ручкой, емкостью 500 мл	ГОСТ 9I47--80Е	0,6	I	2	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица Московской области
26	То же, I000 мл	ГОСТ 9I47--80Е	I,0	2	2	-"-

I	2	3	4	5	6	7
27	Цилиндр стеклянный для ареометров, исполнение 3, размером 25/170	ГОСТ 18481-81	0,058	I	2	Завод "Стеклоприбор" п.Голынки Смоленской области
28	То же, 31х215	ГОСТ 18481-81	0,161	I	I	-"-
29	Цилиндр стеклянный для ареометров, исполнение 2, размером 39х265	ГОСТ 18481-81	0,263	I	I	Завод "Стеклоприбор" п.Голынки Смоленской области
30	Бюретка, исполнение I-2-го класса точности, емкостью 25 мл, с ценой деления 0,I	ГОСТ 20292-74 I-2-25-0,I	0,135	2	3	Завод медстекла г.Полтава
31	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 I-2-50-0,I	0,140	3	3	-"-
32	То же, исполнение 3, 2-го класса точности, емкостью 25 мл	ГОСТ 20292-74 3-2-25-0,I		5	5	
33	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 3-2-50-0,I		5	5	
33а	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнение I, из термически стойкого стекла емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 КН-I-100-24/29 ТС	0,05	3	5	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан

I	2	3	4	5	6	7
33	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнение I из термически стойкого стекла, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КН-I-500-29/32ТС	0,096	5	I0	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан
34	Колба коническая с взаимозаменяемым конусом, исполнение I, емкостью 750 мл	ГОСТ 25336-82 КН-I-750-34/35-ТС	0,I4	3	5	Завод "Победа труда" п.Васильево Татарстан
35	Колба коническая с цилиндрической горловиной, исполнение 2, из термически и химически стойкого стекла, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-250-250/-34ТХС	0,I	20	30	-"-
36	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-500-34ТХС	0,I2	5	I0	-"-
37	То же, емкостью I000 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-I000 42ТХС	0,I5	8	I5	-"-
38	То же, емкостью 2000 мл	ГОСТ 25336-82 КН-2-2000-50ТХС	0,2	2	3	-"-
39	Колба плоскодонная, исполнение 2, из термически и химически стойкого стекла, емкостью 50 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-50-I8-ТХС	0,03	5	I0	
40	То же, емкостью I00 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-I00-22ТХС	0,06	5	5	

I	2	3	4	5	6	7
41	Колба плоскодонная, исполнение 2, из термически и химически стойкого стекла, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-250-34ТХС	0,10	10	10	
42	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82- П-2-500- -40ТХС	0,15	5	10	
43	То же, емкостью 1000 мл	ГОСТ 25336-82 П-2-1000- -50ТХС	0,2	10	10	
44	Стакан химический высокий с носиком и меткой, емкостью 50 мл	ТУ25-11-944- -79 ВН-50	0,1	10	10	ПО "Химлаборприбор" г.Клин, Московской области
45	То же, емкостью 100 мл	ГОСТ 25336-82 В-1- -100ТС	0,11	5	5	-"-
46	То же, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 В-1- -250ТС	0,12	10	10	Завод "Победа труда" пос.Васильево Татарстан
47	То же, емкостью 400 мл	ГОСТ 25336-82 В-1- -400ТС	0,13	10	20	-"-
48	То же, емкостью 600 мл	ГОСТ 25336-82 В-1- -600ТС		3	5	-"-
49	Стакан химический низкий с носиком из термически стойкого стекла емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 Н-1- -250ТС	0,1	10	10	-"-

I	2	3	4	5	6	7
50	Стакан химический низкий с носиком из термически стойкого стекла, емкостью 400 мл	ГОСТ 25336-82 Н-I--400ТС	0,I	5	5	Завод "Победа труда" пос.Васильево, Татарстан
5I	То же, емкостью 600 мл	ГОСТ 25336-82 Н-I--600ТС	0,I	3	5	-"-
52	То же, I000мл	ГОСТ 25336-82 Н-I--I000ТС	0,I	2	2	-"-
53	Колба круглодонная с наибольшим диаметром горловины 29 мм, из термически стойкого стекла, емкостью I00 мл	ГОСТ 25336-82 КП-2--I00-29ТХС	0,I2	5	5	-"-
54	То же, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 КП-2--250--29ТХС	0,22	3	5	-"-
55	То же, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 КП-2--500--29ТХС	0,27	3	5	-"-
56	То же, емкостью I000 мл	ГОСТ 25336-82 КП-2--I000--29ТХС	0,32	3	5	-"-
57	Колба с тубусом, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 I-250	0,2	2	3	Завод "Дружная Горка" пос.Сиверская Ленинградской области

I	2	3	4	5	6	7
58	Колба с тубусом емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 I-500	0,3	3	5	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской области
59	То же, емкостью I000 мл	ГОСТ 25336-82 I-I000	0,7	5	8	-"-
60	Стаканчик для взвешивания, низкий (бюкс), с взаимозаменяемым конусом	ГОСТ 25336-82 СН-34/I2	0,032	20	20	ПО "Химлабоприбор" г.Клин Московской области
6I	Стаканчик для взвешивания низкий (бюкс) с взаимозаменяемым конусом	ГОСТ 25336-82 СН-45/I3	0,032	50	I00	-"-
62	Капельница с колпачком из химически стойкого стекла, емкостью 25 мл	ГОСТ 25336-82 2-25ХС	0,027	5	5	Завод "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской области
63	То же, емкостью 50 мм	ГОСТ 25336-82 2-50ХС	0,054	I0	I0	-"-
64	Склянка с внутренней перегородкой для жидких промывателей, емкостью 250 мл	ГОСТ 25336-82 СПЖ-250	0,4	I	2	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской области
65	Воронка простая конусно-образная с коротким стеблем из химически стойкого стекла диаметром 36 мм	ГОСТ 25336-82 В-36--50ХС	0,0I8	5	5	-"-

I	2	3	4	5	6	7
66	Воронка лабораторная диаметром 56 мм, высотой 80мм из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 В-56-80ХС	0,029	I0	20	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской области
67	То же, диаметром 75 мм	ГОСТ 25336-82 В-75--II0ХС	0,042	I0	I0	-"-
68	То же, диаметром I00 мм	ГОСТ 25336-82 В-I00--I50ХС	0,085	5	I0	-"-
69	То же, диаметром I50 мм	ГОСТ 25336-82 В-I50--230ХС	0,I55	3	5	-"-
70	Воронка делительная, исполнение I, из химически стойкого стекла, емкостью 500 мл	ГОСТ 25336-82 ВД-I--500ХС	0,I64	3	3	-"-
7I	То же, емкостью I000 мл	ГОСТ 25336-82 ВД-I--I000ХС	0,32	5	5	-"-
72	Воронка Бюхнера для фильтрования под вакуумом № 2 наружным диаметром 80 мм	ГОСТ 9I47-80	0,I87	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды г. Речица Московской обл.
73	То же, № 3, наружным диаметром I00 мм	ГОСТ 9I47-80	0,320	2	2	-"-
74	То же, № 4, наружным диаметром I30 мм	ГОСТ 9I47-80	0,650	I	I	-"-

I	2	3	4	5	6	7
75	Эксикатор с краном, исполнение I, диаметром корпуса I90 мм	ГОСТ 25336-82 I-I90	3,I0	2	3	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской области
76	То же, диаметром корпуса 250 мм	ГОСТ 25336-82 I-250	6,20	3	5	-"-
77	Вставка для эксикатора № 3, диаметром I75 мм	ГОСТ 9I47-80	0,404	2	3	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица, Московской области
78	То же, № 4, диаметром 230 мм	ГОСТ 9I47-80	0,700	3	5	-"-
79	Чашка выпаривательная фарфоровая № I, емкостью 25 мл	ГОСТ 9I47-80	0,02	6	I0	-"-
80	Чашка выпаривательная фарфоровая № 2, емкостью 50 мл	ГОСТ 9I47-80	0,034	20	20	-"-
8I	То же, № 3, емкостью I00 мл	ГОСТ 9I47-80	0,064	I0	I5	-"-
82	То же, № 4, емкостью I50 мл	ГОСТ 9I47-80	0,I22	3	5	-"-

I	2	3	4	5	6	7
83	Чашка кристаллизационная, емкостью 180 мл	ТУ25-11-1024-75 ЧКТ	0,40	I	I	Завод "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской области
84	То же, емкостью 310 мл	-"-	0,6	I	I	-"-
85	То же, емкостью 400 мл	-"-	0,8	I	I	-"-
86	Сосуд цилиндрический, емкостью 1,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-1	0,2	I	I	-"-
87	То же, емкостью 2,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-2	1,00	I	2	-"-
88	То же, емкостью 3,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-3	2,00	-	I	-
89	То же, емкостью 5,0 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-5	3,10	-	I	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской области
90	То же, емкостью 10 л	ГОСТ 25336-82 СЦ-10	4,50	-	I	-"-
91	Тигель низкий № 1, диаметром 20 мм	ГОСТ 9147-80	0,003	20	50	Завод по производству фарфоровой посуды, г.Речица Московской области
92	То же, диаметром 55 мм	ГОСТ 9147-80	0,030	5	10	-"-

I	2	3	4	5	6	7
93	Ступка фарфоровая № 3, диаметром 90 мм	ГОСТ 9147-80	0,187	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды, г. Речица, Московской области
94	То же, № 4, диаметром 110 мм	ГОСТ 9147-80	0,350	2	2	-"-
95	То же, № 5, диаметром 140 мм	ГОСТ 9147-80	0,800	I	I	-"-
96	Пестик № 2, высотой 120 мм	ГОСТ 9147-80	0,037	-	-	-"-
97	То же, № 3, высотой 170 мм	ГОСТ 9147-80	0,075	2	2	-"-
98	То же, № 4, высотой 210 мм	ГОСТ 9147-80	0,162	I	I	-"-
99	Насос водоструйный	ГОСТ 25336-82	0,95	3	5	Завод "Стеклоприбор" пос. Гольнки Смоленской области
I00	Трубка соединительная Т-образная, диаметром 6 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-Т-6	0,0I	3	5	ПО "Химлабораприбор", г. Клин, Московской обл.
I0I	То же, диаметром I5 мм	ГОСТ 25336-82 ТС-Т-I5	0,05	8	5	-"-
I02	Трубка соединительная U-образная, диаметром 6 мм	ГОСТ 25336-82 ТС- U -6	0,I6	3	3	-"-
I03	То же, диаметром I0 мм	ГОСТ 25336-82 ТС- U -I0	0,22	3	5	-"-

I	2	3	4	5	6	7
I04	Кран трехходовой с тонкостенными боковыми трубками, длиной муфты 32 мм и проходным отверстием 2,5 мм	ГОСТ 7995-80 КЗХ-I-32--2,5	0,0I	2	2	Лохвицкий приборостроительный завод г.Червоноза-водское Полтавской обл. Украина
I05	Кран трехходовой, с тонкостенными трубками, длиной муфты 44 мм и проходным отверстием 4 мм	ГОСТ 7995-80 КЗХ-I-44-4	0,03	2	5	-"-
I06	Кран одноходовой с тонкостенными боковыми трубками, длиной муфты 40 мм и проходным отверстием 4мм	ГОСТ 7995-80 КIХ-I-40-4	0,02	3	3	Завод "Стекло-прибор" пос. Голынки Смоленской области
I07	То же, длиной муфты 50 мм и проходным отверстием 6,3 мм	ГОСТ 7995-80 КIХ-I-50--6,3	0,09	3	3	-"-
I08	Трубка хлоркальциевая прямая с одним шаром под пробку, исполнение I, диаметром 25 мм	ГОСТ 25336-82 ТХ-П-I-25	0,002	5	8	ПО "Химлаборприбор", г.Клин, Московской области
I09	Трубка стеклянная цилиндрическая 4-84	ТУ-25--II997-80	0,003	0,5кг	Iкг	
II0	Холодильник с прямой трубкой длиной кожуха 300 мм с взаимозаменяемым конусом керна, исполнение I, из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 ХПТ-I-I00--I4/23ХС	0,8	2	4	Завод "Победа труда" пос.Васильево, Татарстан
III	Холодильник шариковый с взаимозаменяемыми конусами, длиной ко-	ГОСТ 25336-82 ХШ-I-300--I4/23ХС	0,80	2	4	-"-

I	2	3	4	5	6	7
	жуха 300 мм из химической стойкого стекла (исполнение I)					
II2	Каплеуловитель с отводной трубкой и взаимозаменяемыми конусами из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 КО-I4/ /23-60ХС ОТ-60°	0,Ic	5	5	ПО "Химлаборприбор" г.Клин Московской обл.
II3	Пробирка цилиндрическая из химически стойкого стекла диаметром I4 мм, высотой I20 мм	ГОСТ 25336-82 III-I4- -I20ХС	0,0I6	50	I00	Завод "Победа труда" пос.Васильево Татарстан
II4	То же, диаметром I6 мм, высотой I50 мм	ГОСТ 25336-82 III-I6- -I50ХС	0,032	50	I00	"-"
II5	Пробирка из химически стойкого стекла, емкостью I0 мл, с взаимозаменяемыми конусами	ГОСТ 25336-82 П4-I0- -I4/23ХС	0,026	20	20	ПО "Химлаборприбор" г.Клин Московской обл.
II6	То же, емкостью 20 мл	ГОСТ 25336-82 П4-20- -I4/23ХС	0,034	20	20	"-"
II7	Палочка стеклянная (дрот глухой) длиной 200 мм	ДТ	0,005	I кг	I,5кг	
II8	Шпатель фарфоровый, длиной I20мм № I	ГОСТ 9I47-80	0,0I5	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица Московской обл.
II9	То же, длиной I50 мм № 2	ГОСТ 9I47-80	0,033	I	I	"-"
I20	То же, длиной 200 мм № 3	ГОСТ 9147-80	0,080	I	I	"-"

I	2	3	4	5	6	7
I2I	Спиртовка лабораторная емк. I00 мл	ГОСТ 25336-82 СЛ-I	0,200	I	I	З-д "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградской обл.
I22	Термометр медицинский максимальный	ГОСТ 302-79	0,03	2	2	З-д "Стеклоприбор" пос.Голынки Смоленской обл.
I23	Термометр лабораторный низкоградусный	ГОСТ 9I77-74 ТУ25-II--964-74 ТЛ-I5	0,04	4	4	Лихвицкий приборостроительный завод г.Червоноозаводское Полтавской обл.
I24	Термометр комнатный	ТБ-2М	0,05	I	I	Термометровый завод г.Клин
I25	Термометр наружный	ТНН-3	0,05	I	I	Лохвицкий приборостроительный завод г.Червоноозаводское Полтавской обл. Украина
I26	Ареометр стеклянный общего назначения (набор) (I9 штук)	ГОСТ I300-74 АI	I,4	I	I	ПО "Химлабораприбор" г.Клин Московской обл.
I27	Переход с одной горловиной, с взаимозаменяемыми конусами керна и муфты, исполнение I	ГОСТ 25336-82 ПI-I-29/ /32-I4/23		3	5	Завод "Победа Труда" пос. Васильково Татарстан
I28	Пробка пустотелая КШ I9/26	ОСТ 25--I9-76	0,008	5	I0	ПО "Химлабораприбор" г.Клин Московской обл.
I29	Пробка пустотелая КШ 29/32	ОСТ 25-I9--76 ПШ3	0,009	5	I0	"-"
I30	Аппарат Кьельдаля	ТУ 25--II-III--75	3,0	3	5	

I	2	3	4	5	6	7
I3I	Прибор для определения кислорода в воде	ТУ 25--II-965--74 ОКВ	6,5	I	2	ПО "Химлаборприбор"г.Клин Московской обл.
I32	Муфта с взаимозаменяемым конусом муфты I4/23 из термически стойкого стекла	ТУ 25--II-227--77 МПО-I4/ /23ТС	0,026	2	3	Завод "Стеклоприбор" пос.Полынки Смоленской обл.
I33	То же,с взаимозаменяемыми конусом 29/32	ТУ 25--II-227--77 МПО-29/ /32ТС	0,028	2	3	"-"
I34	Кварн с взаимозаменяемым конусом I4/23 из термически стойкого стекла	ТУ 25--II-227--77 КПО-I4/ /23ТС	0,008	2	3	"-"
I35	То же, с звзаимозаменяемым конусом 29/32	ТУ25-II--227-77 КПО-29/ /32ТС	0,009	2	3	"-"
I36	Холодильник спиральный с наружным охлаждением с I6 витками спирали,из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 ХСН-I6ХС	0,8	-	I	З-д "Дружная горка" пос.Сиверская Ленинградская обл.
I37	Тигель фильтрующий,диаметр фильтра 20мм, класса ПОР40,из химически стойкого стекла	ГОСТ 25336-82 ТФ-20--ПОР40ХС	0,02	I	2	"-"
I38	Прибор для отмеривания серной кислоты,дозатор по I0 мл, емк.500мл	ГОСТ 6859-72 тип-I	0,2	I	2	"-"
I39	Пипетка 2го класса точности,исполнение I, емкостью I мл	ГОСТ 20292-74 I-2-I	0,00I	3	5	З-д "Медстекла" г.Полтава Украина

I	2	3	4	5	6	7
I40	То же, класс точности 2, исполнение I, емкость 2 мл	ГОСТ 20292-74 I-2-2	0,00I	3	5	Завод Медстекла г.Полтава Украина
I4I	То же, емкостью 5 мл, исполнение 2	ГОСТ 20292-74 2-2-5	0,002	3	5	-"-
I42	То же, емкостью I0 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-I0	0,003	5	I0	-"-
I43	То же, емкостью 20 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-20	0,004	5	I0	-"-
I44	То же, емкостью 25 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-25	0,005	5	I0	-"-
I45	То же, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-50	0,006	5	I0	-"-
I46	То же, емкостью I00 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-I00	0,008	5	I0	-"-
I47	То же, класс точности 2, исполнение 5, емкостью I мл	ГОСТ 20292-74 5-2-I	0,00I	5	5	-
I48	Пипетка 2-го класса точности, исполнение 5 емкостью 2мл	ГОСТ 20292-74 5-2-2	0,002	5	I0	
I49	То же, исполнения 7, 2-го класса точности, емкостью 5 мл	ГОСТ 20292-74 7-2-5	0,003	7	I5	
I50	То же, емкостью I0,мл, не изготавливаются	ГОСТ 20292-74 6-2-I0		5	I0	
I5I	То же, исполнение 7, 2-го класса точности, емкостью I0мл	ГОСТ 20292-74 7-2-I0	0,005	5	I0	

I	2	3	4	5	6	7
I52	Капельница с клювом (исполнение 3)	ГОСТ 25336-82	0,007	I	I	Завод "Победа труда" пос. Васильево Татарстан
I53	Ложка, длиной I20 мм № I	ГОСТ 9I47-73	0,028	I	I	Завод по производству фарфоровой посуды г.Речица Московской области
I54	То же, длиной I50 мм № 2	-"-	0,050	I	I	-"-
I55	Ложка длиной 200 мм № 3	ГОСТ 9I47-73	0,028	I	I	-"-
I56	Сосуд цилиндрический 0,5 л со шрифтом Снелла № I	ГОСТ 25336-82 СЦ-0,5	0,5	I	I	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской обл.
	II. Посуда и стекло					
I	Фильтр мембранный № 2	-	0,00I	-	3000	Экспериментальная фабрика ультрафильтров г.Мытищи Московской области
2	То же, № 3	-	0,00I	-	3000	-"-
3	То же, планктонный средний диаметром пор2ммк	-	0,00I	-	300	-"-
4	Банка из стекломассы для медикаментов с притертой пробкой емкостью I000 мл	-	I,0	-	I0	Березический завод г.Козельск Калужской области

I	2	3	4	5	6	7
5	Пипетка исполнение 5, 2-го класса точности, емкостью I мл	ГОСТ 20292-74 5-2-I	0,003	-	50	
6	То же, исполнение 7, 2-го класса точности, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 7-2-I0	0,004	-	50	
7	То же, исполнение 2, 2-го класса точности, емкостью 50 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-50	0,005	-	I0	Завод Медстекла г.Полтава Украина
8	То же, емкостью I00 мл	ГОСТ 20292-74 2-2-I00	0,006	-	-	-"-
9	Цилиндр измерительный с носиком емкостью I00мл исполнение 3	ГОСТ I770-74Е 3-I00	0,I	-	5	Завод "Стеклоприбор" пос.Голынки Смоленской обл.
I0	Цилиндр измерительный с носиком емкостью 250мл, исполнение 3	ГОСТ I770-74Е 3-250	0,2	-	5	Завод "Стеклоприбор пос.Голынки Смоленской обл.
II	То же, 500 мл, исполнение I	ГОСТ I770-74Е I-500	0,3	-	5	"Дружная горка"
I2	Мензурка с носиком емкостью 250 мл	ГОСТ I770-74Е	0,I3	-	20	Завод "Дружная горка"пос. Сиверская Ленинградской обл.
I3	То же, 50 мл	ГОСТ I770-74Е	0,2	-	20	-"-
I4	То же, I000 мл	ГОСТ I770-74Е	0,5	-	I0	Клинское ПО "Химлаборприбор"

I	2	3	4	5	6	7
I5	Пробирка стеклянная тип III, диаметром I6 мм, высотой I50 мм	ГОСТ 25336-82 III-I6--I50ХС	0,0I	-	" I000	Завод "Победа труда" пос. Васильево Татарстан
I6	Чашка Петри с крышкой диаметром I00 мм (исполнение I)	ГОСТ 25336-82 ЧБН-I-I00	0,I5	-	I000	Стекольный завод м.Запорожье Украина
I7	Насос водоструйный стеклянный лабораторный	ГОСТ 25336-82	0,95	-	2	Завод "Стеклоприбор" пос. Голынки Смоленской области
I8	Чашка кристаллизационная цилиндрическая, исполнение I вместимостью 400 мм	ГОСТ 25336-82 ЧКТ-400	0,I2	-	4	Завод "Дружная горка" пос. Сиверская Ленинградской области
I9	Стекло покровное для микропрепаратов" СПI8хI8	ГОСТ 6672-75	0,00I	-	I0	-"-
20	Стекло покровное для микропрепаратов СП 24х24	ГОСТ 6672-75	0,002	-	20	
2I	Стекло предметное для микропрепаратов СПI8хI8	ГОСТ 6672-75	0,00I	-	I000	
22	Стекло предметное для микропрепаратов СП 24х24	ГОСТ 6672-75	0,002	-	I000	
23	Спиртовка лабораторная емкостью I00 мл	ГОСТ 25336-82 СЛ-I00	0,05	-	5	

Приложение 8.6

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ И КОАГУЛЯНТОВ

№№ пп	Название, марка	Технические условия	Стадия освоения производства	Внешний вид	Содержание основного вещества, %
I	2	3	4	5	6
I	Полиакриламид-гель технический содовый	I4-6-I2I--75	промышленное производство	железообразная масса	не менее 6
2	Полиакриламид сухой	6-I6-253I--8I	-"-	порошок или гранулы от желтого до светло-коричневого цвета	не менее 50
3	Полиэлектролит водорастворимый катионный марки ВПК-402	6.05-2009--86	-"-	Бесцветная до желтого цвета жидкость	не менее 25
4	Флокулянт катионный марки КФ-9I	6-00--00204I68--252-92	-"-	Гидрогель от светло-желтого до желтовато-коричневого цвета	50±2

Приложение 8.7

РАСЧЕТ ТОНКОСЛОЙНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

Тонкослойные отстойники для очистки шахтных вод разработаны из сборных железобетонных элементов институтом "Южгипрошахт".

Отстойник состоит из корпуса I, встроенной камеры хлопьеобразования 2, камеры осветления 3, коллектора осветленной воды 4, камеры накопления и уплотнения осадка, 5, перфорированных трубопроводов для подачи исходной воды 6, отвода осветленной воды 7 и выпуска осадка 8. Схему отстойника см.рис.I.

На рис.2 представлена схема движения отдельной частицы в наклонной ячейке.

Зависимость между конструктивными параметрами ячейки, скоростью потока и гидравлической крупностью частиц, улавливаемых в отстойнике, определяется по формуле

$$\frac{\ell}{h} = \frac{V - U_0 \times \sin\beta}{U_0 \times \cos\beta},$$

где: ℓ – длина наклонной ячейки, м;
h – высота ячейки, м;
V – скорость потока в ячейке, м/с;
U_0 – гидравлическая крупность улавливаемых частиц, м/с (приложение 8.8);
β – угол наклона ячейки.

Для практических расчетов величиной $U_0 \times \sin\beta$ можно пренебречь.

Приведенная формула справедлива при ламинарном режиме потока, т.е. число Рейнольдса менее 500:

$$R_e = \frac{V \times R}{\nu} \leq 500,$$

где: $V = \frac{q_V}{3600 \times F \times \cos\beta}$, м/с

$R = \frac{\omega}{\chi}$ – гидравлический радиус ячейки, м;

где: $\omega = b \times h$ – площадь поперечного сечения ячейки, м2;
$\chi = 2 \times (b + h)$ – величина смоченного периметра, м
ν – кинематический коэффициент вязкости воды, м2/с (приложение 8.9)

Рабочая площадь отстойника (камеры осветления) в плане определяется по формуле:

$$F = \frac{\alpha \times q_ч \times h}{3{,}6 \times u_0 \times \ell \times \cos\beta \times \sin\beta}, м2,$$

где: $q_ч$ – производительность отстойника, м3/ч;

h – высота наклонных ячеек, мм (рекомендуется принимать 15÷20 мм);

ℓ – длина наклонных ячеек, мм (рекомендуется принимать равной 2000 мм);

β – угол наклона ячеек, град. (рекомендуется принимать равным 50÷55°);

α – коэффициент, учитывающий слой осадка в наклонной ячейке и структуру потока; рекомендуется принимать равным 1,5;

u_0 – расчетная скорость выпадения взвешенных веществ, задерживаемых отстойником, мм/с, принимается на основании технологических исследований воды.

Для тонкослойных отстойников рекомендуется предусматривать встроенные камеры хлопьеобразования вертикального типа.

Объем камеры хлопьеобразования для одной секции отстойника определяется по формуле:

$$W_{хо} = \frac{q_ч \times t}{N}, м3,$$

где: t – время пребывания воды в камере, ч; рекомендуется принимать равным 0,17 ч;

N – количество секций отстойника.

Объем камеры накопления и уплотнения осадка определяется по формуле:

$$W_{ос} = \frac{T \times q_ч \times (c - m)}{N \times \delta}, м3,$$

где: T – период работы отстойника между сбросами, ч; рекомендуется принимать 12÷24 ч;

C – содержание взвешенных веществ в исходной воде, г/м3, определяется по формуле :

$$C = M + K.Дк + 0{,}25Ц$$

где: М – количество взвешенных веществ в исходной воде до ввода коагулянта, г/м3;

Дк – доза коагулянта по безводному продукту, г/м3;

К – переводной коэффициент, принимаемый для очищенного сернокислого алюминия – 0,55; для неочищенного – I; для хлорного железа – 0,8;

Ц – цветность исходной воды в град.;

m – количество взвешенных веществ в осветленной воде, г/м3;

δ – средняя концентрация уплотненного осадка, г/м3, принимается в соответствии с табл.I9 главы СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Тонкослойные отстойники могут состоять из одной (рис.I) или нескольких одинаковых секций. Рекомендуется принимать кроме рабочих секций одну резервную.. Камеру осветления рекомендуется принимать из отдельных пакетов наклонных ячеек рабочей площадью I÷I,5 м2.

В качестве наклонных пластин предпочтительно применять полиэтиленовые листы с анкерными ребрами.

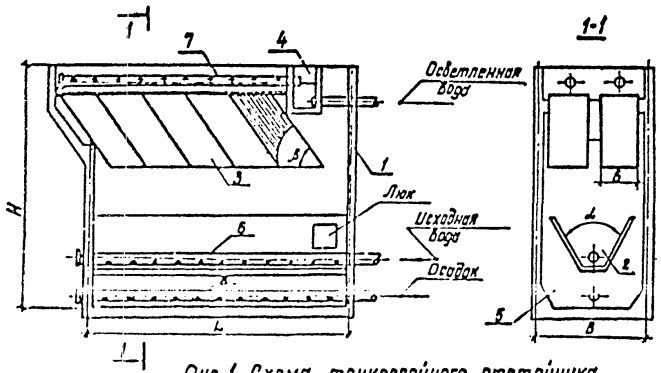


Рис. 1. Схема тонкослойного отстойника

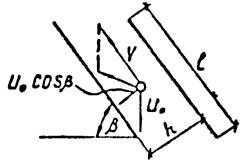


Рис. 2 Схема движения частицы в наклонной ячейке

Приложение 8.8

ЗНАЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КРУПНОСТИ ЧАСТИЦ (u) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ДИАМЕТРА (d) ПРИ t = 15°С И γ = 2,65 г/см3

Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с	Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с	Диаметр частиц, мм	Гидравлическая крупность, м/с
I	2	3	4	5	6
	Турбулентный режим осаждения				
I00	I,40	20	0,625	5,0	0,3I2
80	I,25	I5	0,54I	4,0	0,280
50	0,988	I0	0,442	3,0	0,242
30	0,766	7,0	0,370	2,5	0,22I
	Переходной режим осаждения				
2,2	0,204	I,2	0,I28	0,30	0,0295
2,0	0,I92	I,0	0,II0	0,20	0,0I74
I,8	0,I77	0,80	0,0895	0,I0	0,006I0
I,5	0,I54	0,50	0,0555		
	Ламинарный режим осаждения				
0,05	0,00I95	0,02	0,0003I	0,004	0,000012
0,04	0,00I25	0,0I	0,000078	0,002	0,0000031
0,03	0,00070	0,005	0,000020	0,00I	0,0000008

Приложение 8.9

ЗНАЧЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ ВОДЫ ИРИ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

t °C	$\nu \cdot 10^{-4}$, м2/с	t °C	$\nu \cdot 10^{-4}$ м2/с,	°C t	$\nu \cdot 10^{-4}$ м2/с,
I	2	3	4	5	6
0	0,0I7940	II	0,0I2740	24	0,009I86
I	0,0I732I	I2	0,0I2396	26	0,008774
2	0,0I6740	I3	0,0II2067	28	0,008394
3	0,0I6I93	I4	0,0II756	30	0,008032
4	0,0I5676	I5	0,0II463	35	0,00725I
5	0,0I5I88	I6	0,0III77	40	0,006587
6	0,0I4726	I7	0,0I0888	45	0,006029
7	0,0I4289	I8	0,0I06I7	50	0,005558
8	0,0I3873	I9	0,0I0356	55	0,005I47
9	0,0I3479	20	0,0I0I05	60	0,004779
I0	0,0I3I0I	22	0,009892		

Приложение 8.10

ПРИГОДНОСТЬ ВОДЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ОСОЛОНЦЕВАНИЯ И ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ (ПО ДАННЫМ РНТД 33.34.004-86, ВНИИОСУголь)

Концентрация растворенных солей (сумма катионов), мг-экв/л	Степень опасности		Класс воды по степени опасности		Характеристика пригодности воды
	осолонцевания почвы	засоления почвы	осолонцевания почвы	засоления почвы	
I	2	3	4	5	6
не более 10	Очень малая (доля поглощенного Na^+ не более 3-4% от емкости катионного обмена почвы)	очень малая	I	I	Пригодная (не требует мелиоративного улучшения)
от 10 до 25		малая	I	2	
от 26 до 50		средняя	I	3	
от 51 до 85		сильная	I	4	
не более 10	малая (Na^+ не более 10%)	очень малая	II	I	Ограниченно пригодная (на некоторых почвах требует мелиоративного улучшения)
от 10 до 25		малая	II	2	
от 26 до 50		сводная	II	3	
от 51 до 85		сильная	II	4	
от 10 до 25	Средняя (Na^+ от 10 до 15%)	малая	III	2	Условно пригодная (на всех почвах, за исключением гипсоносных, требует мелиоративного улучшения)
от 26 до 50		средняя	III	3	
от 51 до 85		сильная	III	4	

I	2	3	4	5	6
от 35 до 50	сильная (Na^+ от 15% и более)	сводная	IУ	3	Непригодная (обязательно требует мелиоративного улучшения и разбавления)
от 51 до 85		сильная	Iу	4	

Примечания:

I. Воды класса I (пригодные) могут использоваться для орошения без применения химических мелиорантов на всех типах почв.

2. Воды класса II (ограничено пригодные и класса III (условно пригодные) могут использоваться без применения химических мелиорантов на гипсоносных почвах. На остальных типах почв орошение водой этих классов должно сопровождаться применением химических мелиорантов.

Приложение 8.II

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ТИПА "ТАБС" ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Установки типа ТАБС - малогабаритные биологические очистные сооружения, работающие по методу полного окисления.

Очистка сточных вод на сооружениях данного типа производится в три стадии: предварительная механическая очистка от крупного мусора, биологическая очистка с последующим отстаиванием и обеззараживание.

Обезвоживание ила осуществляется ленточным пресс-фильтром с предварительной обработкой ила флокулянтом.

Очистные сооружения включают в себя:

I. Узел перекачки с неподвижной механической решеткой, расположенной в приемном колодце и погружными насосами в колодце перекачки.

2. Блок биологической очистки с аэротенком, отстойником, вентилятором и насосами для отведения и рециркуляции активного ила.

3. Узел обезвоживания ила со сгустителем, пресс-фильтром, оборудованием для приготовления и дозирования флокулянта, компрессором.

4. Блок обеззараживания с хлоратором и контактным резервуаром.

В конструктивном исполнении установки типа ТАБС представляют собой раздельно расположенные аэротенки и отстойники, выполненные в виде цилиндрических емкостей с металлическими стенками и бетонными основаниями.

Аэротенки оснащены аэрационными колесами для насыщения воды кислородом и перемешивания активного ила.

Отстойники в своей центральной части имеют цилиндрический дефлектор для воздухоотделения. Над поверхностью конического дна отстойников расположены скребки для удаления осадка, приводимые в действие электродвигателем.

Перекачка рециркуляционного и избыточного ила осуществляется блоком насосов рециркуляции.

Очистные сооружения работают в полуавтоматическом режиме.

Производительность установок составляет от 150 до 1650 м3/сутки. Параметрический ряд установок приведен в табл.1.

Качество очищенной воды удовлетворяет требованиям, предъявляемым к сточным водам, сбрасываемым в водоемы. Технологические показатели очистных сооружений с установками типа ТАБС приведены в табл.2. Опыт внедрения установок типа ТАБС в отрасли показал, что сроки строительства станций очистки сокращаются в 2 раза, объем капитальных вложений - в 1,5 раза при существенном снижении эксплуатационных затрат.

Таблица 1

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД УСТАНОВОК ТИПА ТАБС

Тип установки	Производительность		Аэротенки		Отстойники	
	м3/сут.	м3/час (макс.)	тип	к-во, шт.	тип	к-во, шт.
1	2	3	4	5	6	7
ТАБС 10	150	15,0	ТБЛ II	1	1020	1
ТАБС 11	165	16,5	ТБЛ II	1	1020	1
ТАБС 12	180	18,0	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 13	195	19,5	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 14	210	21,0	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 15	225	22,5	ТБЛ 15	1	1020	1
ТАБС 20	300	35,0	ТБЛ 20	1	2035	1
ТАБС 25	375	31,2	ТБЛ 30	1	2035	1
ТАБС 30	450	37,5	ТБЛ 30	1	2035	1
ТАБС 35	525	37,5	ТБЛ 35	1	2035	1
ТАБС 40	600	43,0	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 45	675	48,2	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 50	750	53,6	ТБЛ 50	1	4055	1
ТАБС 55	825	58,0	ТБЛ 55	1	4055	1

I	2	3	4	5	6	7
ТАБС 60	900	64,3	ТБЛ 30	2	2035	2
ТАБС 65	975	69,0	ТБЛ 30	2	2035	2
ТАБС 70	I050	75,0	ТБЛ 35	2	2035	2
ТАБС 75	II25	80,4	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 80	I200	85,8	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 85	I275	9I,2	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 90	I350	96,4	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС 95	I425	I0I,6	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС I00	I500	I07,0	ТБЛ 50	2	4055	2
ТАБС II0	I650	II8,0	ТБЛ 55	2	4050	2

При проектировании необходимо дополнительно предусматривать:

- приемный колодец с талью для подъема насосов;
- электрокар для отвоза обезвоженного осадка;
- химическую лабораторию;
- гараж для электрокара;
- резервуар для аварийного сброса 500 м3;
- пол в отделении обработки осадка выполняется из метлахской плитки.

Таблица 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ С УСТАНОВКАМИ ТИПА ТАБС

Показатели	ТАБС-I5	ТАБС-20	ТАБС-50	ТАБС-II0
I	2	3	4	5
Производительность минимальная, м3/сут.	I60	220	500	II00
максимальная, м3/ч	22,5	25	53,6	II0
максимальная, м3/сут.	225	300	750	I650
Допустимый сезонный, месячный коэффициент, неравномерности притока, ед.	I,37	I,36	I,5	-
Допустимый суточный коэффициент неравномерности притока, ед.	3,0	2,7	2,4	7,6
Допустимое загрязнение исходной воды органическими веществами по $БПК_5$				
минимальное, мг/л	I50	I50	I50	I50
максимальное, мг/л	250	250	250	250
Допустимое загрязнение исходной воды взвешенными веществами, мг/л	600	600	600	600
Гарантированное максимальное содержание в очищенной воде:				
взвешенных веществ, мг/л	I0	I0	I0	I0
органических загрязнений по $БПК_5$, мг/л	I0	I0	I0	I0
Объем отбросов с механической решетки, л/сут.	9-I2	II-I6	27-4I	60-90
Объем избыточного ила, м3/сут.		4-6		22-33
Расход материалов:				
хлор, кг/сут.	I,I	I,5	3,75	8,26

I	2	3	4	5
флокулянт, кг/сут.	0,6	0,8	2,0	-
водопроводная вода, м3/ч	6	6	6	6
жидкое топливо	в зависимости от климатических условий			
Потребляемая мощность оборудования, кВт	-	32	-	47
Занимаемая площадь, м2	600	800	I000	-

Примечание: Опыт эксплуатации установок "ТАБС" на предприятиях ПО "Ростовуголь" показал их надежность в работе при условии строгого соблюдения технологического регламента.

Для доочистки сточных вод применяются:

- биологические пруды, разработанные ВНИИ "ВОДГЕО";
- песчано-гравийные фильтры.

Эффективность по взвешенным веществам - 85,3÷95,5%, по $БПК_{20}$ - 87÷98,7%.

Приложение 8.I2

П Е Р Е Ч Е Н Ь
ВЕЩЕСТВ, УДАЛЯЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ БЫТОВЫХ СТОКОВ

№№ пп	Наименование вещества	Эффективность удаления, %	Максимально-допустимое количество для биологической очистки, мг/л
I	2	3	4
I	Аммонийный азот	40	
2	Формальдегид	80	I00
3	Нефть и нефтепродукты	85	25
4	СПАВ:		
	- анионные	80	20
	- неионогенные	80	50
	- жиры растительные и животные	70	50
5	Хлориды (анион)	не удаляется	
6	Сульфаты (анион)	не удаляется	
7	Железо трехвалентное	80	5,0
8	Медь	80	0,5
9	Алюминий	70	0,75
I0	Цинк	70	I,0

Примечание: I. Эффективность удаления взвешенных веществ и $БПК_{20}$ зависит от состава примененных очистных сооружений биологической очистки.

2. Содержание растворенных солей в процессе биологической очистки сточных вод практически не изменяется.

Приложение 8.I3

КОНЦЕНТРАЦИИ ВЕЩЕСТВ, МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Вещество	Эффективность удаления на О.С.биологической очистки, %	Максимально-допустимая концентрация биологической очистки, мг/л
I	2	3
азолят	-	20
алкомон ОС-20	45	I0
аллиловый спирт	80	3
алюминий	70	0,75
анилин	95	6
ацетальдегид	95	20
ацетон	95	40
барий	50	I0
бензойная кислота	95	I5
бензол	-	I00
бутанол	-	I0
Бутилацетат	40	0,I
бутиловый спирт	95	20
ванадий	76	25
винилацетат	40	I00
висмут	80	I5
Выравниватель А	60	I0
Гидроангидрат	-	0,I
Глюкозин	45	30
Глицерин	-	20
Бибутилфталат	-	0,2

I	2	3
Диметилфенилкарбикол	80	I
Демитиламин	40	I0
Железо	80	5
Жиры растительные и животные	70	50
Закрепитель ДДМ	60	5
Закрепитель ДДУ	30	5
Закрепитель У-2	70	20
Изобутиловый спирт	60	I00
Кадмий	60	0,I
Капролактан	95	25
Кобальт	50	I
Ксилол	60	I
Красители сернистые	-	25
Красители синтетические	-	25
Крезол	40	I00
Кротоновый альдегид		6
Латексы	40	I0
Лудигол	70	I00
Малеиновая кислота	95	60
Марганец	-	30
Масляная кислота	I00	500
Медь	80	0,5
Метазин	40	I0
Метанол	95	30
Металметакрилат	80	500
Метилстирол	60	I

I	2	3
Мышьяк	50	0,I
Метилэтилкетон	80	50
Моноэтаноламин	60	5
Нефть и нефтепродукты	85	25
Никель	50	0,5
Олово	-	I0
Пропанол	-	I2
Полиакриламид	5	40
Протиловый спирт	95	I2
Поливиниловый спирт	-	20
Поливинилацетатная эмульсия	-	I0
Резорцин	95	I2
Ртуть	60	0,005
Свинец	50	0,I
Селен	50	I0
Сероводород	-	I
Сероуглерод	-	5(только в связанной форме)
Синтетические поверхностные активные вещества:		
- Анионные	80	20
- Немоногенные	80	50
Солесодержащие (растворенных солей)		I0000
Стирол	60	I0
Стронций	I4	26
Сульфиды[x)]	-	I
Сурьма	40	0,5
Толуол	60	I5
Титан	80	0,I

I	2	3
Трилон "Б"	40	20
Уксусная кислота	I00	45
Уксусно-этиловый эфир	-	I3
Фенол	95	I5
Триэтаноламин	47	5
Формальдегид	80	I00
Фталевая кислота	70	0,5
Хром$^{+3}$	80	2,5
Хром$^{+6}$		0,I
Хромолан	25	I0
Цианиды	70	I,5
Цинк	70	I
Этанол	-	I4
Этамон ДС-I0	-	I0
2- этилгексанол	-	6
Этиленгликоль	80	I000
Этилхлоргидрин	80	5
Эмукрил	45	I0

x) Допустимая концентрация сульфидов в канализационных сетях, установленная из условия предотвращения коррозии трубопроводов, составляет I,5 мг/л.

Приложение 8.I4

Р А С Ч Е Т
СИФОННЫХ ВОДОЗАБОРОВ ДЛЯ ОТБОРА ОСВЕТЛЕННОЙ ВОДЫ ИЗ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для отбора осветленной воды из хвостохранилищ на нужды оборотного водоснабжения обогатительных фабрик традиционным решением является строительство шандорных колодцев с водосбросными коллекторами. На эти сооружения имеются типовые проекты, и их применение в соответствующих условиях требует от проектировщика минимальных затрат труда. Но по капитальным затратам это дорогостоящие сооружения и эксплуатация их также сопряжена с определенными сложностями. Кроме того, в условиях просадочности основания (особенно для вечномерзлых грунтов), невозможно избежать деформаций коллектора и нарушений его целостности без осуществления дополнительных работ по предварительной стабилизации грунтов основания, весьма трудоемких и не всегда надежных.

Пересечение коллектора с ограждающей дамбой является потенциальным местом возможной аварии. Ниже приводится краткое описание конструкций с основными требованиями при проектировании, а также примененные методики расчета сифонных водозаборов.

СОСТАВ СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПОНОВКА

Сифонный водосброс является частью сооружений системы оборотного водоснабжения и обеспечивает питание насосной станции оборотной воды, расположенной обычно в нижнем бьефе ограждающей дамбы хвостохранилища. Для второй категории надежности подачи воды количество сифонных линий должно быть не менее двух. Каждая линия состоит из плавучего водоприемника, сифонного водовода и вакуум-установки. Расстояние между створами водоприемников должно исключать ухудшение качества осветленной воды в одном створе при ведении намывных работ в другом створе и может достигать 500 м и более. Поэтому и длина одной сифонной линии может составлять 600÷I000 м. Все сифонные водоводы подключаются к всасывающему коллектору насосной станции оборотной воды.

ПЛАВУЧИЙ ВОДОПРИЕМНИК

Конструкция плавучего водоприемника (рис.2) должна отличаться простотой исполнения, обеспечивать отбор верхнего слоя наиболее осветленной воды, обладать непотопляемостью и иметь минимальную осадку. От величины осадки зависит длина плавучей части сифонного водовода, устраиваемой обычно в условиях мелководья прибрежной зоны. Кроме того, в условиях зимней эксплуатации должно предотвращаться вмерзание водоприемника в ледяное поле. Всем этим требованиям отвечает конструкция водоприемника по авторскому свидетельству № II55692.

Водоприемник в плане имеет форму круга или правильного многоугольника (рекомендуется шестиугольник) и состоит из пустотелой палубы, водоприемной камеры, размещенной под палубой, и всасывающего раструба, вертикально вмонтированного в центр палубы. Вход в раструб выполнен заподлицо с нижней поверхностью палубы.

Внутреннее пространство палубы заполняется гидрофобным пенопластом, чем обеспечивается непотопляемость водоприемника и эффективная теплоизоляция водной поверхности водоприемной камеры. По опыту конструирования удельная масса водоприемника не превышает 400 кг/м2, то есть низ палубы погружается в воду не более чем на 0,4 м. Учитывая, что верх палубы, как площадка обслуживания, должен возвышаться над уровнем воды на 0,5 м, толщина палубы получается равной 0,9 м. Борта водоприемной камеры работают как водослив с малой толщиной стенки, и их удельная пропускная способность определяется по формуле:

$$q = 0{,}42 \times \sqrt{2g}\, h^{3/2} = 1{,}86\, h^{3/2} \text{ м3/с},$$

где: 0,42 - коэффициент расхода;

g - 9,81 м/сек2 - ускорение силы тяжести;

h - напор на водосливе, равный высоте слоя отбора воды из пруда хвостохранилища, м.

Для получения достаточно осветленной воды в условиях хвостохранилищ предприятий "Якуталмаз" слой отбора не должен превышать 0,3 м. Для расчета водоприемника при этом следует принимать $h = 0{,}15 \div 0{,}2$ м. В таблице I приведена удельная пропускная способность в зависимости от h.

Таблица I

h, м	0,05	0,I	0,I5	0,2	0,3
q, м3/с	0,0208	0,058	0,I06	0,I66	0,33

Заглубление верха боковых стенок (бортов) водоприемной камеры под уровень воды в водоеме принимается равным (I,2÷I,3) h для обеспечения работы водослива в режиме подтопления при расчетном расходе.

Длина водосливного фронта (периметр водоприемника в плане) определяется из условия пропуска расчетного расхода (Q) при принятой напоре (h) или по удельному расходу (q) .

$$B = \frac{Q}{1,86h^{3/2}} = \frac{Q}{q}, м.$$

По величине B определяют необходимый радиус или сторону многоугольника палубы водоприемника.

Так как горизонтальная скорость подхода не должна превышать вертикальную скорость входа воды в раструб, зазор между низом палубы и днищем водоприемной камеры принимается равным 0,25÷0,3 диаметра входа всасывающего раструба. Примерное соотношение между диаметром входа в раструб ($Д_{вх}$), высотой раструба (H) и диаметром водовода (Ду) приведено в таблице 2.

Таблица 2

Ду , мм	I00÷350	400÷600	800÷I200
Двх /Ду	I,9	I,8	I,75
H/Ду	I,I5	I,I	I,05

Для защиты от плавающего мусора (щепы, древесных остатков) по фронту водослива устанавливаются сороудерживающие решетки. В суровых климатических условиях рекомендуется электрообогрев водоприемника по ватерлинии греющей лентой. Однако опыт эксплуатации подобных водоприемников показал их надежность в работе и без обогрева при беспрерывном водоотборе в холодный период

года (среднемесячная температура января – минус 45°С), а также при периодическом отключении продолжительностью до 3-х часов.

СИФОННЫЙ ВОДОВОД

При нормальном режиме работы расчетная производительность насосной станции оборотной воды должна обеспечиваться работой не менее чем двух сифонных линий, а на период краткосрочных работ по наращиванию одной из линий допускается подача не менее 70% полной производительности по другой линии. Поэтому каждая линия рассчитывается на пропуск 50% и проверяется на возможность пропуска 70% расчетной производительности насосной станции.

Для обеспечения стабильной работы сифонной линии в нормальном режиме диаметр труб водовода подбирается по скорости, обеспечивающей вынос нерастворенного воздуха потоком воды. Ориентировочное значение этих скоростей, определенных по рекомендуемой В.И.Водолазским эмпирической формуле, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Ду, м	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
ϑ, м/с	0,87	1,22	1,50	1,73	1,94	2,12	2,29	2,45	2,6	2,74

Расчетная формула $\vartheta_1 = 1{,}4\,(1-K) \cdot \sqrt{P \cdot Ду}$,

где: Ду – условный диаметр труб, м;

$P = 5{,}2$ м/сек2 – параметр параболы;

$K = 0{,}27 \div 0$ – коэффициент, зависящий от количества воздуха, попадающего в водовод.

Более точное значение скорости выноса нерастворенного воздуха с потоком воды практически трудно определить, так как она зависит от многих факторов, как правило, не известных проектировщику.

Опыт эксплуатации сифонных водоводов показал, что при скоростях потока равных и выше значений, указанных в табл. 3, отключение линий из-за скопления воздуха в командной точке практически не наблюдается. При более низких скоростях имели место частые срывы вакуума, что лихорадило систему питания насосной станции оборотной воды. Превышение командной точки сифонного водовода над уровнем воды в водоеме определяется с учетом

гидравлических потерь от водоприемника до командной точки водовода и ограничивается величиной критического вакуума. Величина критического вакуума зависит от абсолютной отметки рельефа, давления насыщенных водяных паров и определяется по следующей формуле:

$$\left(\frac{P_{вак}}{\gamma}\right)Кр = 9{,}94 - \frac{\nabla}{900} - \left(\frac{P}{\gamma}\right) \text{ нас, м},$$

где: ∇ - абсолютная отметка рельефа местности, м;

$\left(\frac{P}{\gamma}\right)$ - давление насыщенных паров м.вод.ст., зависящие от температуры воды (при $t_{в} = 20^{0}C$ $\left(\frac{P}{\gamma}\right)$ нас $\cong$ 0,24м).

Практическое значение указанного превышения находится в пределах 6÷7 м, которое и принимается для разработки схемы высотного наращивания сифонного водовода.

Плавучая часть водовода, соединяющая водоприемник с пляжем, прокладывается на понтонах. В целях сокращения ее протяженности целесообразно устройство по пляжу шпоры из хвостов или привозных грунтов с фильтрационными свойствами, близкими к свойствам хвостов. Переход от плавучей части к береговой осуществляется шарнирной вставкой. В качестве шарниров рекомендуется использовать автопокрышки (рис.3), шарнир из которых превосходит стандартные шаровые соединения по герметичности и углу поворота. Количество шарниров - не менее двух.

В командной точке водовода предусматривается штуцер для подключения вакуум-установки.

Нисходящая часть водовода прокладывается по низовым откосам и бермам ограждающей дамбы. Применение сальниковых компенсаторов для сифонных водоводов нежелательно. Температурные деформации водовода должны компенсироваться поворотами по трассе в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Минимальный перепад между уровнем воды в водоеме и всасывающим коллектором насосной станции оборотной воды в начальный пусковой период должен быть не менее суммы путевых и местных гидравлических потерь сифонной линии наибольшей протяженности. В суровых климатических условиях необходимо предусмотреть теплоизоляцию труб сифонных линий.

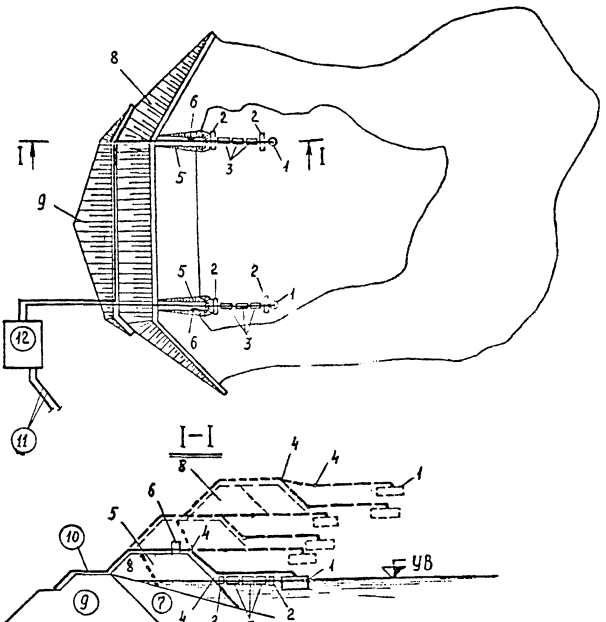
ВАКУУМ-УСТАНОВКА

Начальный запуск сифонных линий осуществляется вакуумными насосами. В дальнейшем основную зарядку целесообразно предусмотреть обратным перепуском воды из напорных водоводов, а вакуум-установку использовать для дозарядки и автоматического поддержания вакуума.

Учитывая значительный объём воздуха, подлежащего откачке при первом запуске, целесообразно применение наиболее мощных вакуум-насосов, серийно выпускаемых промышленностью (РМК-3 или ВВН-12). Время первичного запуска может намного превысить 5 минут, рекомендуемые для зарядки всасывающих линий насосов производственного водоснабжения. Однако при действующей системе оборотного водоснабжения зарядки сифонных линий от напорных водоводов происходит быстрее указанного времени.

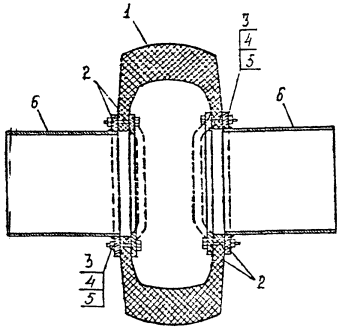
Вакуум-установка монтируется в передвижном помещении и устанавливается на площадке у командной точки сифонной линии.

Схема сифонного водозабора



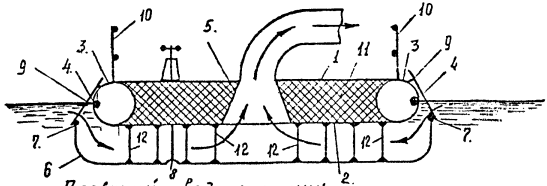
1. – Плавучий водоприемник по а. с. № 1155692.
2. – Концевые понтоны плавучего водовода
3. – Промежуточные понтоны.
4. — Шарниры из автопокрышек.
5. — Шпора насыпная из хвостов.
6. — вакуум установка в передвижном помещении.
7. — Экран намывной из хвостов.
8. — Дамба вторичного обвалования.
9. — Пионерная дамба.
10. — Нисходящая часть сифонного водовода.
11. — Напорные водоводы оборотной воды.
12. — Насосная станция оборотной воды.

Рис 1



Шарнир из автопокрышки.
1. Автопокрышка. 2. Фланец. 3. Болт.
4. Гайка 5. Шайба. 6. Труба.

Рис. 3.



Плавучий водоприемник

1. Палуба. 2. Низ палубы. 3. Кожух. 4. Греющий кабель.
5. Всасывающий раструб. 6. Водоприемная камера.
7. Водосливной фронт. 8. Донный затвор. 9. Сороудерживающая решетка. 10. Ледяное ограждения. 11. Пенопласт. 12. Связи.

Рис 2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАВУЧЕГО ВОДОПРИЕМНИКА

Диаметр сифонного водовода, м	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	I,0
Пределы производительности от и до, м3/сек	0,II5 0,I42	0,233 0,290	0,405 0,506	0,632 0,790	0,907 0,I20	I,245 I,540	I,66 2,08	2,I7 2,7I
Диаметр входа в раструб, м	0,565	0,730	0,900	I,070	I,230	I,400	I,570	I,750
Высота раструба, м	0,340	0,440	0,540	0,640	0,740	0,840	0,950	I,050
Зазор между низом палубы и днищем камеры, м	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Сторона шестиугольника, м	I,5	I,5	2,25	2,25	2,25	3,0	3,75	5,25
Ориентировочный вес водоприемника, тонн	2,60	2,60	5,8	5,8	5,9	I0,5	I6,4	3I,2

Толщина палубы – 0,9 м
Заглубление кромки водоприемной камеры под уровень воды в водоеме – I5 см.

Приложение 8.I5

Расчётные температуры и относительная влажность воздуха в помещениях СОШВ (СОКВ)

Наименование помещений	Расчётная температура, ^{o}C	Допустимая относительная влажность воздуха, φ, %
I. Смесителей и камер хлопьеобразователей, осветлителей, насосной станции осветлителей, шламового резервуара, насосной подачи реагента, склад реагента, отделение обезвоживания	22	75
2. Склад полиакриламида	20	60
3. Бытовые, административные и вспомогательные	20-25	75
4. Лаборатория по контролю сточных вод	22	60

gost.e-ecolog.ru