

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3- 268.89

БЛОК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ МУТНОСТЬЮ до 120 мг/л  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 20,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*23907-01*

СФ ЦИТИ 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4  
Зах 2506 инв. 23.902-01 тираж 100  
Сдано в печать 30.03.1990 Цена 1-70

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-3-268.89

БЛОК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ СТАНЦИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ МУТНОСТЬЮ ДО 120 мг/л,  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 20,0 тыс.м<sup>3</sup>/сутки

АЛЬБОМ I - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработан ЦНИИЭП инженерного  
оборудования городов, жилых и  
общественных зданий

УТВЕРЖДЕН Госгражданстроем

Приказ № 242 от 29 июля 1986г.

Главный инженер института  
Ответственный исполнитель

*К.В. Гаф*  
*И.М. Новик*

А.Г.Кетаов

И.М.Новик

© ФР ЦИТИП Госстроя СССР, 1988г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общая часть	
I.1. Введение	4
I.2. Техничко-экономические показатели	5
2. АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование	8
2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения	9
2.3. Отделочные работы	9
2.4. Расчетные положения	9
2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии	10
3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	
3.1. Общая часть	10
3.2. Земляные работы	11
3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов	12
3.4. Гидравлическое испытание емкостных сооружений	14
3.5. Указания по производству работ в зимних условиях	15
3.6. Техника безопасности	15
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
4.1. Назначение и состав проекта	19

4.2. Расчетные параметры по реагентам	19
4.3. Характеристика реагентных отделений	20
4.3.1. Отделение извести	20
4.3.2. Отделение угля	21
4.4. Внутренний водопровод и канализация	21
5 ОТОПЛЕНИЕ и ВЕНТИЛЯЦИЯ	
5.1. Общие сведения	22
5.2. Теплоснабжение	23
5.3. Отопление	23
5.4. Вентиляция	23
6 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
6.1. Общая часть	24
6.2. Электроснабжение	24
6.3. Запущение	24
6.4. Молниезащита	25
6.5. Силовое электрооборудование	25
6.6. Электрическое освещение	26
6.7. Автоматизация и технологический контроль	26
6.8. Щиты	27
6.9. Связь и сигнализация	27
7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА	28

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.1. Введение

Настоящий типовый проект выполнен в соответствии с планом типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1988-1989г.г.

Проект, положенный в основу данной рабочей документации, утвержден Государственным комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, приказ № 242 от 29 июля 1986г.

Типовой проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82 и СНиП 2.04.02-84 " Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Проект "Дополнительные реагенты для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 20,0 тыс.м3/сутки" предусматривает возможность строительства сооружений, как в составе новых комплексов водоочистных станций, так и при расширении существующих.

Основным назначением запроектированных сооружений является дополнительная реагентная обработка воды поверхностных источников в комплексе с "Главным корпусом для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 20,0 тыс.м3/сутки (ТП 90Г-3-267.89 ) Блок дополнительных реагентов применяется для стабилизации очищенной воды, а также удаления привкусов и запахов (обработка воды активированным углем).

В настоящем типовом проекте применены архитектурные решения, технология, оборудование, строительные конструкции и организация труда, соответствующие новейшим достижениям отрасли.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, а также предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Ответственный исполнитель

*Шоц*

Новик И.М.

## I.2. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определены по данным соответствующих разделов настоящего типового проекта

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей		
			Настоящего проекта	Проекта-аналога	(+) экономия (-) перерасход
1	2	3	4	5	6
I	Номер типового проекта	-	90I-3-268.89	90I-3-143	
2	Производительность (полезная) сооружений	м3/сутки	20000	20000	
3	Общая сметная стоимость	тыс.руб.	88,43	93,45	+ 5,02
4	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	72,05	75,22	+ 3,17
5	Сметная стоимость на расчетную единицу	руб.	4421,5	4672,5	+ 251
6	Строительный объем	м3	2161,2	2691,5	+ 530,3
7	Общая площадь	м2	374,4	484	+ 109,6
8	Потребляемая мощность электроэнергии	квт	36,8	57,2	+ 20,4
9	Расход электроэнергии в год	мВт.ч.	274,0	500,0	+ 226
10	Расход тепла в год	Гкал.	301,86	337,94	+ 36,08
II	Эксплуатационные затраты в год	тыс.руб.	33,0	40,23	+ 7,23
12	Себестоимость очистки I м3 воды	руб.	0,0045	0,0055	+ 0,0010
13	Приведенные затраты	руб.	46,26	54,25	+ 7,99

1	2	3	4	5	6
I4	Численность работающих	чел	4	4	-
I5	Коэффициент сменности	-	2	2	-
I6	Коэффициент загрузки оборудования		0,75	0,75	-
I7	Удельный вес прогрессивных видов строительно-монтажных работ	%	68	66	+ 2
I8	Производительность труда	тыс.м3/ чел.	1825	1825,0	-
I9	Трудозатраты построечные	чел.ч	10003	13129	+3126
20	Расход основных строительных материалов:				
	- цемент, приведенный к М 400	т	144,91	135,09	- 9,82
	- то же на расчетную единицу	т	7,25	6,75	- 0,50
	- сталь, приведенная к классам А-I и Ст.3	т	37,24	38,88	+ 1,64
	- то же на расчетную единицу	т	1,86	1,94	+ 0,08
	- стекло оконное	м2	74,50	-	-
	- рулонные кровельные материалы	м2	1217,71	-	-
	- трубы пластмассовые	т	0,027	-	-
21	Годовой объем продукции	тыс.м3	7300	7300	-
22	Уровень механизации основных техно- логических процессов	%	97	96,5	+ 0,5



1	2	3	4	5	6
23	Уровень автоматизации основных технологических процессов	%	97	96,5	+ 0,5
24	Удельный вес рабочих занятых ручным трудом	%	3	3,5	+ 0,5
25	Сметная стоимость с учетом привязки	тыс.р.	114,96	121, 48	+ 6,52

ж Показатели приведены с поправкой на цены 1984 г., а также СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение".

За расчетную единицу принято I тыс.м3 полезной производительности (всего 20,0 расчетных единиц).

## 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Природные условия строительства и технические условия на проектирование

Типовой проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН 227-82.

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30<sup>0</sup>С;
- скоростной напор ветра для I географического района СССР - 0,23 кПа (23 кгс/м<sup>2</sup>);
- поверхностная снеговая нагрузка для III географического района СССР -1,00 кПа(100 кгс/м<sup>2</sup>);
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют;
- грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
  - плотность грунта  $\rho = 1,8$  т/м<sup>3</sup>;
  - нормативный угол внутреннего трения  $\varphi = 0,49$  рад (28<sup>0</sup>);
  - модуль деформации грунтов  $E = 14,7$  мПа (150 кгс/см<sup>2</sup>);
  - коэффициент безопасности по грунту  $K_g = 1$ ;
  - сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
  - территория без подработки горными выработками.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, оспей, карстовых явлений и т.п.

По капитальности здание относится ко II классу сооружений, по долговечности - II степени, степень огнестойкости II.

## 2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Блок дополнительных реагентов размерами в осях 12,0 x 18,0 м.

Блок двухэтажный. Высота этажа 4,20 м. В блоке размещаются отделение баков известкового теста, отделение приготовления известкового молока, склад угля, отделение приготовления угольной пульпы и венткамеры.

Отметки пола двух первых помещений минус I,20 м.

Отделение баков известкового теста оборудуется подвесным краном грузоподъемностью 2,0 т; склад угля подвесными кранами на первом и втором этажах грузоподъемностью 0,5 т.

Блок примыкает к третьему блоку главного корпуса и представляет с ним единое целое.

Выполняется с применением сетки колонн 6,0 x 6,0 м для многоэтажных зданий по серии I.020-I/63.

## 2.3. Отделочные работы

Наружные поверхности панельных стен окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками. Наружные поверхности кирпичных вставок штукатурятся цементно-песчаным раствором марки 50 и окрашиваются цементно-перхлорвиниловыми красками под панели.

Внутренняя отделка дана на чертежах проекта.

## 2.4. Расчетные положения

Баки гашения комовой извести и хранения известкового теста - прямоугольные в плане сооружения, размерами 6,0 x 4,5 м.

Стены и днище - монолитные.

Армируются сварными сетками.

Бетон принят проектных марок В15, 4, F 50.

Баки крепкого известкового молока прямоугольные в плане сооружения, размерами 1,5х1,8м.

## 2.5. Отделка и мероприятия по защите емкостных сооружений от коррозии

Днище и стены баков гашения комовой извести со стороны воды торкретируются на 25 мм с последующей затиркой цементным раствором.

Со стороны грунта стены затираются цементно-песчаным раствором, а выше планировочных отметок земли штукатурятся.

Наружные поверхности стен затираются цементно-песчаным раствором и окрашиваются поливинилацетатными красками светлых тонов.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1. Общая часть

Основания положения по производству строительно-монтажных работ блока дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 20 тыс.м<sup>3</sup>/сутки разработаны в соответствии с инструкциями СН 227-82 и СНиП 3.01.01-85.

Строительство блока дополнительных реагентов предусматривается в следующих условиях:

- сборные железобетонные конструкции, изделия и полуфабрикаты поставляются с существующих производственных баз стройиндустрии;
- стройплощадка имеет горизонтальную поверхность;
- при строительстве сооружений в условиях высокого уровня грунтовых вод должен быть обеспечен непрерывный водоотлив: открытый - с помощью самовосстанавливающихся центробежных насосов или путем

водопонижения иглофильтровыми установками. Мощность водоотливных средств и продолжительность их работы определяются при привязке проекта на основании данных о величине подпора и принятых темпах работ.

До начала основных работ по строительству блока дополнительных реагентов должна быть выполнена работа подготовительного периода: устройство водоотводных канав, временных подъездов к площадке, геодезические работы по разбивке осей, возведение временных зданий и сооружений, прокладка временных коммуникаций.

### 3.2. Земляные работы

При производстве земляных работ следует руководствоваться положениями СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Разработка котлованов и траншей в подземной части здания осуществляется до отметок:

- котлованов для фундаментов под колонны - минус I,95; I,75; I,35;
- под емкости РЕ -I, РЕ-2, минус I,40;
- траншей для ленточных фундаментов - минус I.75.

Работы осуществляются экскаватором, оборудованным обратной лопатой ковшом емкостью 0,65 м<sup>3</sup> (типа Э-652Б).

Добор грунта до проектных отметок осуществляется специальным устройством на экскаваторе Э0-3322 и вручную.

По окончании земляных работ основание котлована и траншей подлежат приемке по акту.

Обратная засыпка производится бульдозером слоями толщиной 15-20 см. Уплотнение грунта в пристенной части осуществляется электротрамбовками ИЭ-450I равномерно по периметру. Уплотнение остальной части засыпки производится гусеницами бульдозера.

### 3.3. Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных элементов

Бетонные работы и монтаж сборных железобетонных конструкций следует производить в соответствии со СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции"

Перед началом бетонирования конструкций выполняют комплекс работ по подготовке опалубки, арматуры, поверхностей основания.

Бетонная подготовка под днища емкостей PE-1 и PE-2 устраивается по предварительно опантованному дну котлована по щебню, втрамбованному в грунт.

Бетонирование осуществляется в разборно-переставной опалубке из готовых укрупненных элементов или в пространственных блоках-формах. Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется в бадьях емкостью 0,5 м<sup>3</sup>, 1,0 м<sup>3</sup> монтажным краном, бетононасосом типа СБ-95А или ленточным бетоноукладчиком.

Бетон при укладке уплотняется поверхностными вибраторами ИВ-9I.

Для создания благоприятных условий твердения бетона поверхность подготовки поливается водой. Через 3-4 дня после окончания бетонирования допускается выполнение последующих работ.

Нанесение гидроизоляционного слоя из асфальтового раствора толщиной 8 мм производится следующим образом:

- горячий материал подают к месту работ краном в бадьях или бочках;
- раствор выливают на поверхность и разравнивают металлическими скребками.

Нанесение асфальтового раствора возможно так же с помощью растворонасоса или асфальтомета.

Перед началом бетонирования днища установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту; к акту прикладываются сертификаты

на арматурную сталь и сетки.

Заданные величины защитного слоя бетона нижней и верхней арматуры обеспечиваются за счет применения бетонных подкладок под нижнюю арматуру и установки специальных опорных каркасов для верхней арматуры. Бетонирование днища производится непрерывно параллельными полосами без образования швов. Ширина полос принимается с учетом возможного темпа бетонирования и необходимости сопряжения вновь укладываемого бетона с ранее уложенным до начала охватывания последнего. Уплотнение бетона и выравнивание поверхности днища осуществляется вибробрусом, с применением переносных маячных реек.

Уложенный бетон в течение 7 суток поддерживается во влажностном состоянии. Через 16 часов после окончания бетонирования допускается залить днище водой.

В период производства бетонных работ на стройплощадке должен быть организован постоянный технический контроль за качеством бетона, его укладкой, уплотнением и уходом за ним.

Приемка работ по устройству днища оформляется актом, где должны быть отмечены:

- плотность и прочность бетона;
- соответствие размеров и отметок днища проектным данным;
- наличие и правильность установки закладных деталей;
- отсутствие в днище выбоин, обнаженной арматуры трещин и т.д.

Отклонение размеров днища от проектных не должно превышать:

- в отметках поверхностей на 1м плоскости в любом направлении  $\pm 5$  мм;
- в отметках поверхностей паза зуба  $\pm 4$  мм.

При бетонировании стен емкости инвентарная опалубка устанавливается с внутренней стороны на всю высоту, а с наружной стороны на высоту яруса бетонирования с последующим наращиванием.

Бетонирование стен производится попарно с тщательным уплотнением глубинными вибраторами марки И-116И.

Торкретирование поверхностей монолитных стен следует производить с тщательной их обработкой пескоструйным аппаратом с промывкой водой.

Цементно-песчаный раствор наносится цемент-пушкой СБ-117.

Монтаж сборных железобетонных конструкций каркаса, плит покрытия, стеновых панелей, диафрагм жесткости осуществляется гусеничным краном СКГ-30 грузоподъемностью 30 тн, длина стрелы 25 м, исходя из максимальных масс конструкций ригеля - 2,6 тн и диафрагмы жесткости - 4,59 тн.

Ход крана осуществляется вдоль осей "А" и "В".

Строповку и подъем сборных элементов следует производить с помощью грузозахватных приспособлений, разработанных в проекте производства работ.

### 3.4. Гидравлическое испытание емкостных сооружений

Гидравлическое испытание емкостей производится на прочность и водонепроницаемость до заправки котлована при положительной температуре наружного воздуха путем заполнения ее водой до расчетного горизонта и определения суточной утечки.

Испытание допускается производить при достижении бетоном проектной прочности и не ранее 5-ти суток после заполнения водой.

Сооружение признается выдержавшим испытание, если убыль воды за сутки не превышает 3 литров на 1 м<sup>2</sup> смоченной поверхности стен и днища; через стыки не наблюдается выход струи воды, а также не установлено увлажнение грунта в основании.

При выявлении дефектов, испытания прекращаются и возобновляются после их устранения.

Все работы по испытанию вести в соответствии со СНиП 3.05.04.-85.



### 3.5. Указания по производству работ в зимних условиях

Работы в зимнее время надлежит производить в соответствии с требованиями положений СНиП часть 3 "Организация, производство и приемка работ, глав "Работы в зимних условиях".

Мерзлый грунт должен быть предварительно подготовлен одним из следующих способов:

- предохранение грунта от промерзания;
- оттаивание мерзлого грунта;
- рыхление мерзлого грунта

Устройство бетонных и железобетонных конструкций целесообразно проводить способом термоса с применением добавок - ускорителей твердения и цементов с повышенным тепловыделением (быстротвердеющие и высокомарочные).

Замоноличивание стыков при монтаже сборных железобетонных конструкций осуществляется с помощью электропрогрева пластинчатыми и стержневыми электродами.

Обмазочную гидроизоляцию запрещается наносить при температуре окружающей среды ниже  $5^{\circ}\text{C}$ . В исключительных случаях такую гидроизоляцию делают в инвентарных переносных тепляках с покрытием из полимерных пленок.

### 3.6. Техника безопасности

Производство строительно-монтажных работ осуществляется в строгом соответствии с положениями СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве". Правилами техники безопасности Госгортехнадзора СССР и Госэнергонадзора Минэнерго СССР, требованиями санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава СССР.

Разработка котлована под фундамента здания и емкости должна проводиться при крутизне откосов согласно табл. 4 СНиП Ш 4-80.

Перемещение, установке и работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии согласно табл. 3 СНиП Ш-4-80.

При эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение при действии ветра.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадей или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе или при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

Растворонасос и смеситель следует подключать к сети в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий".

Рабочее место и проходы вокруг механизмов должны быть свободны от посторонних предметов.

При работе с механизмами запрещается:

- а) производить очистку, смазку и ремонт при включенном электродвигателе;
- б) начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности.

Все механизмы должны быть надежно заземлены.

Подъем и установку конструкций монтажным краном осуществлять в соответствии с его паспортной грузоподъемностью, не допуская волочения и подтягивания конструкций.

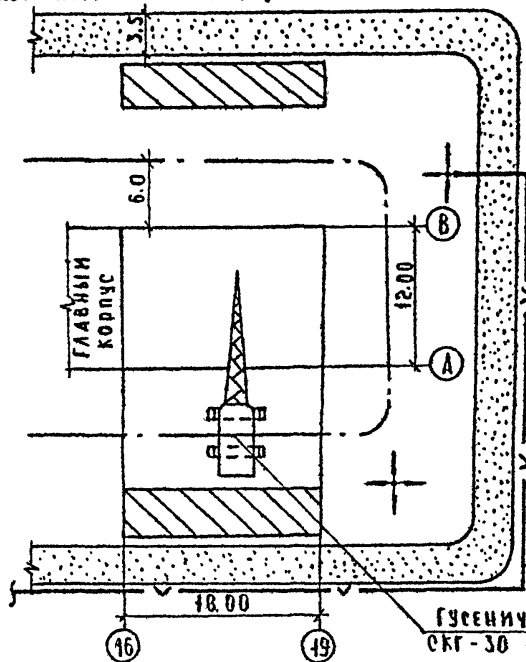
Крики грузозахватных приспособлений должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

График производства работ на строительство блока дополнительных реагентов дан на листах марки ОС в альбоме 2.







Настоящие положения по производству работ являются основой для разработки подробного проекта производства работ строительной организацией.

## СХЕМА СТРОЙГЕНПЛАНА

Блока дополнительных реагентов для станции очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 20 тыс.м<sup>3</sup>/сутки



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  - проектируемые сооружения
-  - временные автодороги
-  - временные площадки складирования
-  - ход движения гусеничного крана
-  - временная электросеть
-  - прожектор

## ПРИМЕЧАНИЕ

Расположение временных здания и сооружений, подвода временных коммуникаций ограждение строительной площадки см.стройгенплан "Комплекса сооружений для очистки воды поверхностных источников мутностью до 120 мг/л производительностью 20 тыс.м<sup>3</sup>/сутки".

Гусеничный кран

СКГ-30 г/л 30т Рстр = 20 м с гуськом 5м

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 4.1. Назначение и состав проекта

Блок дополнительных реагентов предназначен для обработки воды поверхностных источников:

- с индексом насыщения карбонатом кальция в исходной и очищенной воде менее 0,3 более III-х месяцев в году;

- с запахом и привкусом более 2 баллов, а также с высоким содержанием органических загрязнений;

- цветностью свыше 120 градусов или содержанием фито - и зоопланктона более 1000 клеток в 1 мл производительностью более I-го месяца.

Блок дополнительных реагентов предусматривает возможность строительства сооружений как в составе новых комплексов водоочистных станций так и при расширении существующих.

Реагентное хозяйство в блоке запроектировано для двух дополнительных реагентов - извести и активного угля. Лабораторные анализы проводятся в лабораториях главного корпуса, разработанных по Т.П. 90I-3-

## 4.2. Расчетные параметры по реагентам

№ пп	Наименование реагентов	Доза мг/л	Суточный расход
1	Известь строительная ГОСТ 9179-77		
	а) по чистому продукту	15	0,36
	б) по товарному продукту с содержанием CaO 50%	30	0,72
2	Уголь активированный, осветляющий, древесный паровлакообразный ГОСТ 4453-74		
	а) по чистому продукту	5	0,12
	б) по товарному продукту	6,1	0,15

### 4.3. Характеристика реагентных отделений

#### 4.3.1. Отделение извести

Отделение известкования запроектировано в составе:

- 2 бака гашения комовой извести и хранения известкового теста;
- кран-балка с моторным грейфером;
- приемный бункер
- известегасилка
- баки крепкого известкового молока
- гидромешалки известкового молока
- гидроциклоны
- насосное оборудование

Известь на станцию доставляется автосамосвалом и отгружается в баки, частично заполненные водой, где она гасится и хранится в виде теста.

Из баков-хранилищ (общим объемом 50 м<sup>3</sup>) тесто подается моторным грейфером в приемный бункер с вибрототком и далее в известегасилку СМ-1247А, где происходит дробление и гашение извести с приготовлением 15% крепкого известкового молока. При работе моторным грейфером не следует допускать контакта известкового теста и привода грейфера.

Крепкое известковое молоко из известегасилки подается в баки крепкого известкового молока, откуда насосами СД 25/14 направляется в одну из расходных гидромешалок, доводится до 3% концентрации, пропускается через гидроциклон и насосами - дозаторами перекачивается к месту ввода (в два трубопровода чистой воды, отводящие воду от контактных осветителей).

#### 4.3.2. Отделение угля

Отделение запроектировано в составе изолированного двухэтажного склада и помещения углеваальной установки.

Порошкообразный реагент поставляется в ящиках или трехслойных бумажных мешках и хранится на складе. Высота слоя мешков не должна превышать 1,5-1,3 м, ящики складываются в 2-3 яруса. Запас реагента обеспечивается на один месяц работы станции.

Транспортировка порошкообразного реагента производится замкнутой системой пневмотранспорта, работающей под вакуумом и исключающей попадание пыли в помещение.

Со склада порошок из специального ящика для загрузки реагента подается с помощью вакуум-насоса ВВН-3 (I рабочий, I резервный) в вакуум-бункер емкостью 1000 л. Объем бункера рассчитан на 1,5 суточный запас. Пневмоустановка заземляется и оборудуется противозрывным клапаном. Из бункера реагент через секторный питатель - дозатор подается в одну из двух гидромешалок емкостью 2м<sup>3</sup> каждая. В мешалках приготавливается 3% концентрации угольная пульпа. Объем мешалки позволяет обеспечить ее сработку в течении 8 часов.

Циркуляция пульпы производится насосами марки СД 16/10 (I рабочий, I резервный), дозирование к точкам ввода - насосами-дозаторами НД 2,5 1000/16Д 14А.

#### 4.4. Внутренний водопровод и канализация

К данному разделу в проекте относятся только системы для отвода атмосферных осадков с кровли здания. Внутренняя система водостоков запроектирована из полиэтиленовых труб с открытым выпуском на отмостку.

## 5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

## 5.1. Общие сведения

Проект отопления и вентиляции блока дополнительных реагентов разработан на основании технологического задания и архитектурно-строительных чертежей в соответствии со СНиП 2.04.05-86.

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

для отопления  $t = -30^{\circ}\text{C}$

для вентиляции  $t = -30^{\circ}\text{C}$

$t = +22^{\circ}\text{C}$

Внутренние температуры в помещениях приняты по заданию технологов: склад угля, отделение баев известкового молока -  $(+5^{\circ}\text{C})$ ; отделение извести, отделение угля -  $(+16^{\circ}\text{C})$

Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций приняты в соответствии со СНиП II-3-79<sup>88</sup>

1. Для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича  $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$

$b = 380 \text{ мм}$   $K = 1,49 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  ( $1,28 \text{ ккал/м}^2 \text{ час.}^{\circ}\text{C}$ )

$b = 510 \text{ мм}$   $K = 1,2 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  ( $1,03 \text{ ккал/м}^2 \text{ час.}^{\circ}\text{C}$ )

2. Для наружных стен из керамзитобетонных панелей  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$

$b = 200 \text{ мм}$   $K = 1,55 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  ( $1,33 \text{ ккал/м}^2 \text{ час.}^{\circ}\text{C}$ )

$b = 300 \text{ мм}$   $K = 2,07 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  ( $0,92 \text{ ккал/м}^2 \text{ час.}^{\circ}\text{C}$ )

3. Для покрытия с утеплителем - пенобетон  $\rho = 300 \text{ кг/м}^3$

$b = 100 \text{ мм}$   $K = 0,77 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  ( $0,66 \text{ ккал/м}^2 \text{ час.}^{\circ}\text{C}$ )



4. Для остекления спаренного в деревянных переплетах

$$K = 2,56 \text{ Вт/м}^2\text{°С} \quad (2,2 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}^{\circ}\text{С})$$

5. Для наружных дверей и ворот деревянных

$$K = 2,0 \text{ Вт/м}^2\text{°С} \quad (1,72 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}^{\circ}\text{С})$$

$$K = 3,0 \text{ Вт/м}^2\text{°С} \quad (2,58 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}^{\circ}\text{С})$$

### 5.2. Теплоснабжение

Теплоснабжение здания предусматривается от узла управления главного корпуса. Теплоноситель-вода с параметрами  $150^{\circ} - 70^{\circ}$  (основной вариант) и  $95^{\circ} - 70^{\circ}$ С.

### 5.3. Отопление

В здании запроектирована однотрубная горизонтальная система отопления с замыкающими участками. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы МС-140. Трубопроводы прокладываются с уклоном  $= 0,003$ . Прокладываемые в подпольных каналах, трубопроводы изолируются шнуром минераловатным  $b = 30$  мм с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком. Удаление воздуха из системы осуществляется кранами инженера Маевского.

### 5.4. Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением.

В отделении баков известкового молока воздухообмен рассчитан из условия ассимиляции влаговыделений, что составляет I крат в зимний период и I,5 крат в летний период. В остальных помещениях количество вентиляционного воздуха определено по кратности. Приток осуществляется системами централизованно, вытяжка - механическая.

Все металлические воздуховоды окрашиваются масляной краской.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП 3.04.01-85

## 6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 6.1. Общая часть

В данном проекте разработано: электроснабжение, зануление, молниезащита, силовое электрооборудование, автоматизация и технический контроль, электрическое освещение и связь.

### 6.2. Электроснабжение

По требованиям, предъявляемым в отношении надежности и бесперебойности электроснабжения, электроприемники блока дополнительных реагентов относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение потребителей 0,4 кВ, осуществляется от распределительных шкафов типа ШР-II-7000, установленных в отделении реагентного хозяйства главного корпуса.

### 6.3. Зануление

В соответствии с требованиями ПУЭ-85 раздел I, глава I-7 все металлические нетоковедущие части электроустановок должны быть занулены, путем присоединения к нулевой жиле питающих кабелей.

В качестве нулевых защитных проводников используются четвертые жилы питающих кабелей и стальная полоса 40x4, соединенные с нулем силового трансформатора.

Зануление подкрановых путей осуществляется подключением к ним нулевой жилы питающего кабеля и соединением путей между собой стальной полосой 40x4.

## 6.4. Молниезащита

В соответствии с п.4 табл. I РД 34.2I.I22-87 для блока дополнительных реагентов, являющегося составной частью сооружения, объединяющего главный корпус и данный блок, относящегося по степени огнестойкости ко II категории и включающего склад угля и отделение угля класса II-II, молниезащита может не выполняться, т.к. ожидаемое количество поражений молнией в год составляет  $N = [(S+6h)(L+6h) - 7,7h^2] \cdot h \cdot 10^{-4} - [(2+6x9)(18+6x9) - 7,7 \cdot 9^2] \cdot 12 \cdot 10 = (12 + 6x9) \times (18+6x9) - 7,7 \times 9^2 \times 12 \times 10^{-6} = 0,035$ . Расчет проводился для местности с наибольшей интенсивностью грозовой деятельности, при привязке проекта величина уточняется.

Для защиты от статического электричества все оборудование склада угля и отделения угля заземляется стальной полосой 40x4 или зануляется.

Защита от вторичных проявлений молнии выполняется согласно РД 34.2I.I22-87

## 6.5. Силовое электрооборудование

Все электродвигатели выбраны асинхронными с короткозамкнутым ротором с пуском от полного напряжения сети. Двигатели поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Напряжение питания электродвигателей 380 В.

Пуск и коммутация двигателей осуществляется нормативными станциями управления в ящиках типа Я5100, Я0И 510I и магнитными пускателями типа ПМЛ.

Для подключения крана предусмотрен ящик типа ЯВЗ-3I-I и пускатель ПМЛ. Предусмотрено обесточивание толлеев крана при входе обслуживающего персонала на ремонтную площадку.

Распределение электроэнергии и присоединение электродвигателей к пусковым аппаратам выполняется кабелем марки АВВГ, прокладываемым по строительным конструкциям открыто на скобах, на кабельных конструкциях в лотках, а также в полиэтиленовых трубах в полу и в металлорукавах по стенам сооружений.

### 6.6. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение, переносное освещение. Электрическое освещение выполнено в соответствии с ПУЭ-85, СН 357-77 и ВСН 294-72. Освещенность помещений принята согласно СН и П Ц-4-79.

Выбор светильников проведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

Напряжение сети общего освещения - 380/220В, переносного - 36В.

Питание сетей рабочего и аварийного освещения блока дополнительных реагентов предусмотрено от осветительных сетей главного корпуса до вводных зажимов осветительных щитков ШО и ШАО.

В качестве групповых щитков приняты щиток осветительный типа ОЩВ и автоматический выключатель типа АП-50Б-ЗМТ.

Питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по кабельным конструкциям и на скобах по стенам.

Групповые сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах, проводом АППВ скрыто под слоем штукатурки.

Управление освещением осуществляется выключателями, установленными у входов.

Для переносного освещения в складе угля и отделении угля используется переносной аккумуляторный светильник.

Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

### 6.7. Автоматизация и технологический контроль

Контроль за технологическим процессом очистки воды осуществляется при помощи контрольно-измерительных приборов, установленных непосредственно у места отбора импульсов, а также приборов

и аппаратуры сигнализации, размещенных на щите диспетчера.

На щит диспетчера вынесена:

- светозвуковая сигнализация уровней в мешалках известкового молока, угольной пульпы, а также сигнализация аварийного состояния приточных систем П-3.

Все насосные агрегаты снабжены приборами давления.

Для приточных систем проектом предусматривается автоматическое поддержание температуры приточного воздуха и защита калорифера от замораживания.

#### 6.8. ЩИТЫ

Для размещения аппаратуры контроля, управления, регулирования и сигнализации предусмотрены щиты и ящики: щит диспетчера ЩД секция 5, устанавливается в диспетчерской главного корпуса, ящик ЯУП-3 управления приточной системой типа ЯОИ 5101- Ангарского электромеханического завода в приточной венткамере.

Щит диспетчера ЩД секция 5 изготавливается по ОСТ 36-13-76.

#### 6.9. Связь и сигнализация

Проект связи и сигнализации выполнен на основании заданий технологических отделов, "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР, "Инструкция по проектированию установок пожарной сигнализации" ВНТП 61-78, СНиП 2.04.09-84.

Проектом предусматривается пожарная сигнализация блока дополнительных реагентов от главного корпуса. Кабельный ввод выполняется кабелем ТПП 10х2х0,4, прокладываемым открыто по стенам. На вводе устанавливается распределительная коробка КРТП-10. В качестве датчиков пожарной сигнализации применяются тепловые извещатели ИИ-104-1, устанавливаемые на потолке. Сеть пожарной

сигнализации выполняется проводом ТРП 1х2х0,5 открыто по стенам и потолкам.

Пожарные лучи выполняются в коробку КРП-10.

#### 7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта необходимо уточнить применение типового проекта к реальным условиям строительства, а именно:

- требуемый напор и дозы реагентов в зависимости от технологических испытаний и исследований процесса обработки исходной воды конкретного водоисточника, и по возможности изучить опыты эксплуатации очистных сооружений, работающих в аналогичных условиях;

- вид применяемых реагентов и условия поставки;

- марка насосов, компрессоров, грузоподъемного оборудования и т.п. в соответствии с номенклатурой, выпускаемой заводами на момент привязки и строительства и выполнить необходимую корректировку соответствующих разделов проекта:

- объем автоматизации и технологического контроля;

- расчет заземления по току замыкания конкретных характеристик грунта ;

- тип и глубину заложения фундамента с соответствующим расчетом на прочность;

- теплотехнический расчет толщин ограждающих конструкций;

- нагрузки по снеговому покрову и ветровому напору и при необходимости откорректировать несущие конструкции здания.

Проект разработан для условий производства работ в летнее время.

При производстве работ в зимнее время необходимо внести коррективу согласно СНиП Ш-17-78. Ш-15-76.

Просим организации, привязавшие настоящий проект, информировать нас (с указанием объекта привязки) по адресу: 117279 г.Москва, Профсоюзная ул.д.93а ЦНИИЭП инженерного оборудования.