

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-8-3

УСТАНОВКА ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВОДОПРОВОДОВ
НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 125-200 ТЫС.М3/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая проектная документация переведена в типовые проектные решения в связи с необходимостью внесения изменений в конструктивные решения типового проекта

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-8-3

УСТАНОВКА ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВОДОПРОВОДОВ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 125-200 тыс.м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I - Пояснительная записка
- Альбом II - Технологическая, архитектурно-строительная, санитарно-техническая и электротехническая части
- Альбом III - Нестандартизированное оборудование и задание заводу-изготовителю (из типового проект 901- 8- 1)
- Альбом IV - Заказные спецификации
- Альбом У.84 - С м е т ы

АЛЬБОМ I

Разработан ЦНИИЭП инженерного оборудования городов, жилых и общественных зданий

Технический проект утвержден Госгражданстроем приказ № 106 от 31 мая 1977 года
Рабочие чертежи введены в действие ЦНИИЭП инженерного оборудования
Приказ № 88 от 23 сентября 1980г

Главный инженер института
/ Главный инженер проекта

А.Г.Кетаов
М.Д.Басевич

АЛЬБОМ I

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общая часть	3
2. Технологическая часть	4
3. Архитектурно-строительная часть и конструкции железобетонные	6
4. Отопление и вентиляция	10
5. Внутренний водопровод и канализация	12
6. Электротехническая часть	15
7. Указания по привязке проекта	17

Записка составлена

Общая и технологическая часть

М.Басевич

Архитектурно-строительная часть

и конструкции железобетонные

Е.Кузнецов

Отопление и вентиляция

М.Нарцисова

Внутренний водопровод и канализация

С.Агафонов

Электротехническая часть

Л.Шерстякова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта



М.Басевич

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Настоящие рабочие чертежи разработаны по плану типового проектирования ЦНИИЭП инженерного оборудования на 1980 года.

Технический проект, положенный в основу рабочих чертежей, утвержден Государственным Комитетом по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР (приказ № 106 от 31 мая 1977 года).

I.1. Назначение и область применения

Установка для фторирования питьевой воды применяется в водопроводах производительностью 125-200 тыс. м³/сутки поверхностных и подземных источников и предназначена для растворения, дозирования раствора реагента и подачи его по трубопроводам в места ввода.

Фторирование питьевой воды осуществляется из санитарно-гигиенических соображений в целях снижения заболевания населения кариесом зубов.

В качестве реагента для фторирования в проекте принят порошковый кремнефтористый натрий технический (Na_2SiF_6) I сорт ГОСТ 87-77. В связи с дефицитностью этого реагента, он может быть заменен кремнефтористым аммонием техническим ОСТ 6-08-2-75. или кремнефтористоводородной кислотой.

I.2. Основные проектные решения

Установка для фторирования питьевой воды представляет одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в плане 12x18 м, имеющее подвал глубиной 2,4 м.

В состав установки входят:

- склад кремнефтористого натрия
- фтораторная
- насосное отделение
- электрощитовая
- венткамера
- бытовые помещения.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Работа установки

Порошкообразный кремнефтористый натрий поставляется и хранится в фанерных барабанах массовой вместимостью 50 и 100 кг, размещаемых на складе в I...2 яруса. Склад рассчитан на 30 суточный запас реагента.

Перемещение барабанов внутри склада производится подвесным ручным краном, оборудованным специальным захватом. Из склада во фтораторную реагент транспортируется по трубопроводу с помощью водяного эжектора. Для предотвращения пыления барабан устанавливается в шкаф, оборудованный местным стерсом.

В баки дополнительно подается вода для приготовления рабочего раствора кремнефтористого натрия концентрацией $\sim 2,5$ г/л. Перемешивание раствора в баках производится сжатым воздухом, поступающим из компрессора ВК-1 2 .

Запроектировано 2 железобетонных бака: размеры в плане 4,5х3,5 м при высоте 3,6 м. Вместимость каждого 49 м³.

Приготовленный раствор отстаивается в течение 2 часов, а затем дозируется и подается к местам ввода реагента насосными дозирочными агрегатами ЗДА.

При использовании в качестве реагента кремнефтористого аммония, в основном, все установленное в проекте оборудование может быть применимо. Однако, необходимо учесть, что этот реагент растворяется в воде лучше кремнефтористого натрия и концентрация его в том же объеме будет выше. В связи с этим емкость запроектированных раствороно-расходных баков обеспечивает большее время работы, а следовательно и дозирочные агрегаты рекомендуется установить меньшей производительности.

Для фторирования применима также кремнефтористоводородная кислота. При этом рекомендуется устройство отдельного склада в виде 2-х железобетонных баков. Транспортируется кислота автоцистерной, переливается через шланг самотеком в хранилище и по мере необходимости насосами перекачивается в растворные баки, где разбавляется до концентрации, примерно соответствующей принятой для кремнефтористого натрия, что дает возможность использовать те же дозирочные агрегаты.

2.2. Мероприятия по охране окружающей среды и обслуживающего персонала

Учитывая, что применяемые для фторирования реагенты токсичны, в проекте предусмотрены мероприятия по защите как обслуживающего персонала, так и окружающей среды.

Для предотвращения непосредственного контакта с реагентом разгрузка его принята гидравлическая с помощью эжектора, место распаковки барабанов с реагентом оборудуется местным отсосом. Запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Стоки, образуемые при опорожнении растворных баков, направляются в колодец, откачиваются насосом и вывозятся в места складирования жидких отходов.

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ И КОНСТРУКЦИИ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

3.1. Общие сведения

Типовой проект установки для фторирования питьевой воды водопроводов населенных мест производительностью 125-200 тыс.м³/сутки разработан на основании утвержденного технического проекта и в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН227-70 с изменениями и дополнениями к ней.

Здание и сооружение относятся ко II классу капитальности ; по пожарной опасности - к категории "Д"; по санитарной характеристике производственных процессов - к группе Пв. Степень огнестойкости - П.

3.2. Условия и область применения

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

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура воздуха - минус 30⁰С ;
- скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м² ;
- вес снегового покрова для III района - 100 кгс/м² ;
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют ;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:
 $\psi^H = 28^0$; $C^H = 0,02$ кгс/см² ; $E = 150$ кгс/см² ; $\gamma_0 = 1,8$ тс/м³.

Также разработаны дополнительные варианты проекта применительно к следующим природно-климатическим условиям.

I вариант.

- Расчетная зимняя температура воздуха - минус 20°C ;
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м² ;
- Вес снегового покрова для II района - 70 кгс/м².

II вариант.

- Расчетная зимняя температура воздуха - минус 40°C ;
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м² ;
- Вес снегового покрова для IV района - 150 кгс/м².

3.3. Объемно-планировочное и конструктивное решения:

а) Объемно-планировочное решение здания выполнено с учетом действующих основных положений по унификации промзданий СН 223-62.

Фтораторная - прямоугольное в плане здание с размерами в осях 12,0x12,0 м, высотой до низа плит покрытия 3,00 м и подземной частью с отметкой пола минус 2,400. В здании располагаются фтораторная, склад кремнефтористого натрия, венткамера, электрощитовая, бытовые помещения.

Помещения фтораторной и склада кремнефтористого натрия оборудуются двумя кранами ручными подвесными грузоподъемностью I т. Здание имеет выносной тамбур.

б) Здание фтораторной запроектировано с несущими кирпичными стенами. Стены надземной части здания выполняются из обыкновенного глиняного кирпича пластического прессования (ГОСТ 530-71) марки 100 на растворе марки 25.

Горизонтальная гидроизоляция стен от капиллярной влаги осуществляется слоем цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 20 мм.

Наружные поверхности стен выполняются с расшивкой швов.

Внутренняя отделка помещений и конструкция полов даны на чертеже АР-2.

в) В соответствии с технологическими требованиями в подземной части здания располагается железобетонная емкость с раствором кремнефтористого натрия.

Емкость выполняется в монолитном железобетоне. Марки бетона в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха приняты по таблице.

Расчетная температура наружного воздуха	Проектная марка бетона в возрасте 28 дней		
	по прочности на сжатие	по морозостойкости Мрз	по водонепроницае- мости
-20°C	M200	Мрз50	B4
-30°C	M200	Мрз50	B4
-40°C	M200	Мрз100	B4

Антикоррозионная защита емкости дана на чертеже КЖ-7.

3.4. Соображения по производству работ

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76 и других глав СНиП. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключить нарушение естественной структуры грунта основания.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-15-76 и других глав СНиП.

Перед бетонированием дна емкости установленная опалубка и арматура должны быть приняты по акту, в котором подтверждается их соответствие проекту.

Днище бетонируется непрерывно, без образования швов. Уложенная в днище бетонная смесь уплотняется вибраторами, поверхность выравнивается вибробрусом.

К бетонированию стен приступать до начала схватывания ранее уложенного бетона днища.

Инвентарная опалубка при бетонировании стен устанавливается с внутренней стороны стены на всю высоту, а с наружной стороны - на высоту яруса бетонирования с наращиванием по мере бетонирования. Крепление опалубки производится к выпускам арматуры стен.

Стержни, крепящие опалубку, должны располагаться на разных отметках и не должны пересекать стены насквозь.

Все строительные-монтажные работы должны выполняться в соответствии со СНиП III-15-76 ; III-17-78 ; III-B.14-72 ; III-16-79 с соблюдением действующих правил техники безопасности.

Необетонируемые закладные детали плит должны быть защищены цинковым металлическим покрытием толщиной 0.120-0.150 мм (п.3.20 СНиП II-28-73), наносимым способом горячего цинкования или металлизации распылением.

4. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции фтораторной разработан на основании технического задания, архитектурно-строительных и технологических чертежей в соответствии с действующими нормами.

При разработке проекта принято:

расчетная температура наружного воздуха

для отопления $t = -20^{\circ}\text{C}$; -30°C ; -40°C

для вентиляции $t = -9,5^{\circ}\text{C}$; -19°C ; -28°C .

Внутренние температуры в помещениях приняты по заданию технологов: фтораторная $+16^{\circ}\text{C}$, склад кремнефтористого натрия $+50^{\circ}\text{C}$, остальные помещения $+18^{\circ}\text{C}$.

Коэффициенты теплопередачи определены в соответствии со СНиП П-3-79

а) для наружных стен из обыкновенного глиняного кирпича

$\delta = 250 \text{ мм}$	$\gamma = 1800 \text{ мг/м}^3$	$K = 1,76 \text{ ккал/м}^2\text{ч}^{\circ}\text{C}$
$\delta = 380 \text{ мм}$	$\gamma = 1800 \text{ --}$	$K = 1,32 \text{ --}$
$\delta = 580 \text{ мм}$	$\gamma = 1800 \text{ --}$	$K = 1,06 \text{ --}$
$\delta = 640 \text{ мм}$	$\gamma = 1800 \text{ --}$	$K = 0,89 \text{ --}$

б) для бесчердачного покрытия с утеплителем пенобетоном:

$\delta = 80 \text{ мм}$	$\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$	$K = 0,92 \text{ ккал/м}^2\text{ч}^{\circ}\text{C}$
$\delta = 120 \text{ мм}$	$\gamma = 300 \text{ --}$	$K = 0,69 \text{ --}$
$\delta = 180 \text{ мм}$	$\gamma = 300 \text{ --}$	$K = 0,503 \text{ --}$

в) для остекления спаренного в деревянных переплетах

$K = 2,5 \text{ ккал/м}^2\text{ч}^{\circ}\text{C}$

4.1. Теплоснабжение

Источником теплоснабжения является отдельностоящая котельная. Теплоноситель - вода с параметрами IIО - 70°C.

Ввод в здание осуществляется в помещении фтораторной.

4.2. Отопление

Система отопления здания - двухтрубная с попутным движением теплоносителя, с верхней разводкой.

В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы - "М-140А0".

В помещении электрощитовой - регистр из гладких труб.

Трубопроводы прокладываются с уклоном $i = 0,003$. Прокладываемые в подпольных каналах трубопроводы изолируются изделиями из стеклоштапельного волокна с последующим покрытием по изоляции рулонным стеклопластиком. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

4.3. Вентиляция

В помещениях фтораторной и склада кремнефтористого натрия запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Приток осуществляется системой П-1. В электрощитовой, душевой, и сан-узле предусматривается естественная вытяжка, осуществляемая с помощью шахт, оборудованных дефлекторами.

В складе кремнефтористого натрия запроектирован отсос от шкафного укрытия, осуществляемый осевым вентилятором, установленным в окне этого помещения.

Все металлические воздухопроводы окрашиваются масляной краской.

Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования вести в соответствии со СНиП Ш-28-75.

5. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

5.1. Общие сведения

Типовой проект фтораторной производительностью 125-200 тыс.м³/сутки выполнен на основании: типового технического проекта, разработанного институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования в 1976 г.;

архитектурно-строительных и технологических чертежей, разработанных ЦНИИЭП инженерного оборудования ;

действующих нормативных материалов.

В здании фтораторной предусматриваются следующие сети :

- хозяйственно-питьевой и производственный водопровод ;
- горячее водоснабжение ;
- бытовая канализация ;
- производственная канализация.

5.2. Хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение

Хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение производится от внутриплощадочной сети водопровода одним вводом \varnothing 100 мм. Ввод водопровода монтируется из чугунных напорных труб класса "А" по ГОСТ 9583-75.

Сеть внутреннего водопровода выполняется из стальных оцинкованных труб \varnothing 50-15 мм по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных труб \varnothing 108x4,0 и \varnothing 89x3,0 по ГОСТ 10704-76 на резьбе и на сварке в среде углекислого газа.

Водопровод прокладывается открыто по строительным конструкциям здания. На ответвлениях к технологическому оборудованию устанавливается запорная арматура. Для полива прилегающей к зданию территории предусмотрен поливочный кран \varnothing 25 мм.

5.3. Горячее водоснабжение

Горячая вода подается на хозяйственно-бытовые нужды. Сеть горячего водоснабжения монтируется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб \varnothing 25-15 мм по ГОСТ 3262-75. Трубы прокладываются открыто по стенам здания.

5.4. Канализация

В здании предусмотрены две сети канализации: бытовая и производственная.

5.4.1. Бытовая канализация

Бытовая канализация предусмотрена для отвода стоков от санитарных приборов одним выпуском \varnothing 100 мм.

Внутренняя сеть бытовой канализации монтируется из чугунных раструбных труб \varnothing 100-50 мм по ГОСТ 6942.3-69. Заделка раструбов производится смоляной пеньковой прядью с последующей зачеканкой расширяющимся цементным раствором.

5.4.2. Производственная канализация

Производственная канализация предусмотрена для отвода стоков от технологического оборудования. Для сбора стоков от баков раствора кремнефтористого натрия устанавливается емкость-колодец из сборных железобетонных изделий \varnothing 1000 мм. Н=3,2 м. Выпуск производственной канализации из баков раствора кремнефтористого натрия монтируется из полиэтиленовых труб \varnothing 160 ПНП сл. Учитывая незначительность количества раствора реагента, подлежащего удалению, проектом предусматривается применение ассенизационной машины со специальным всасывающим шлангом с последующим вывозом на места складирования жидких отходов.

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Общие сведения

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электроснабжения, электроосвещения, заземления, автоматизации электропривода, технологического контроля. Внешнее электроснабжение станции осуществляется при привязке данного проекта.

6.2. Электрооборудование

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

Для пуска и коммутации двигателей приняты нормализованные станции управления в шкафах ШУ 5000, ящики управления, размещенные в электротехнических помещениях и фтораторной.

Для распределения энергии принят силовой шкаф СП-62.

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

6.3. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее, аварийное и местное освещение. Питание аварийного освещения производится от силовой сети.

Напряжение электрической сети 380/220 В.

Лампы рабочего и аварийного освещения включаются на 220 В. Сеть местного освещения питается через понизительные трансформаторы 220/36 В.

Величины освещенностей приняты в соответствии с нормами проектирования на искусственное освещение СНиП П-4-79.

Групповая сеть выполняется кабелем АВВГ с креплением на скобах, в административно-бытовых помещениях проводом АППВС - скрыто.

В качестве осветительной арматуры для производственных помещений применяются светильники с лампами накаливания, в административных помещениях - с люминесцентными лампами. Осветительные щитки приняты типа ОЩВ.

Все металлические нетоковедущие части осветительной арматуры, а также один из выводов вторичной обмотки понизительных трансформаторов, заземляются путем присоединения к нулевому рабочему проводу сети освещения.

6.4. Заземление

Согласно ПУЭ и СН 102-76 проектом предусматривается сооружение заземляющего устройства и заземление корпусов электрооборудования.

Для организации системы заземления прежде всего должны быть использованы естественные заземлители: металлические конструкции здания, технологические трубопроводы, оболочки кабелей (кроме алюминиевых) и ленточные железобетонные фундаменты, см. технический циркуляр Главэлектромонтажа Минмонтажспецстроя СССР № 9-6 -186/78 от 29 декабря 1978 г.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 40 м.

Приступить к сооружению наружного контура заземления необходимо только после проверки на сопротивление растеканию использованных естественных заземлителей.

6.5. Автоматизация и КИП

В соответствии со структурной схемой управления, принятой в проекте, контроль за технологическим процессом фторирования воды осуществляется оператором. На щит оператора внесены основные показатели следующих технологических параметров:

1. Расход воды, поступающей на станцию;
2. Уровень в баках кремнефтористого натрия.

В проекте предусмотрено :

1. Автоматическое дозирование фтора.

6.6. Конструктивная часть

Для размещения аппаратуры контроля, управления и сигнализации предусмотрен щит оператора, расположенный в эл.щитовой на отм. 0.000 ось А ; щит изготавливается по ОСТ 36.13-76.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При применении проекта необходимо учесть, что :

1. В соответствии с методическими указаниями по осуществлению государственного санитарного надзора за фторированием питьевой воды (Минздрав СССР, 1979 г.) необходимость фторирования в каждом случае определяется органами СЭС при обязательном согласовании с Главным государственным санитарным врачом республики.

2. Разработанная установка для фторирования может быть использована как для вновь строящихся водопроводов, так и для действующих.

При привязке проекта необходимо уточнить:

1. Требуемую дозу реагента в зависимости от свойств исходной воды конкретного источника.

2. Вид применяемого товарного реагента, его сортность в зависимости от возможной поставки.

Необходимо согласовывать с Госснабом СССР или Госснабом союзных республик возможность получения высококондиционного реагента (очищенных кремнефтористого натрия; кремнефтористого аммония или кремнефтороводородной кислоты).

3. Марку насосов, компрессоров, арматуры, грузоподъемных механизмов и электротехнического оборудования в соответствии с номенклатурой выпускаемого оборудования на год привязки. По данным заказанного оборудования уточняются фундаменты, подкрановые пути, присоединительные размеры и т.д.

4. Места и количество выводов реагента, ввода и вывода других коммуникаций (воды, стоков, теплосети, электроэнергии).

5. Противодавление в местах ввода реагента, учитывая, что проектом предусмотрена подача раствора кремнефтористого натрия по полиэтиленовым трубам напором до 0,4 МПа.

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо:

1. Уточнить тип и глубину заложения фундамента, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства.

2. По таблицам зависимости ограждающих конструкций от расчетной зимней температуры воздуха подобрать марки перемычек, толщину кирпичных стен и утеплителя.

3. По таблицам зависимости несущих конструкций здания от района строительства по весу снегового покрова установить марку плит покрытия по несущей способности.

4. В случае производства работ в зимнее время в проект внести коррективы согласно СНиП II-B.2-71, III-17-78, III-15-76.

5. Предусмотреть вблизи установки для фторирования открытую площадку с твердым покрытием, снабженную бортиком для временного складирования порожней тары перед ее вывозом.
6. Разработать проект внешнего электроснабжения станции.
7. Заполнить технические данные в прямоугольниках на чертежах и в заказных спецификациях.
8. Для заказа дифманометра - расходомера жидкости с сужающим устройством заполнить опросный лист УОЛ-I-74.