

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-8-3

УСТАНОВКА ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВОДOPPOBODOB  
НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 125-200 ТЫС.МЗ/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОНЯСНИТЕЛЬНАЯ 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

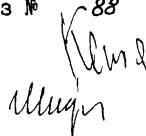
- Альбом I - Пояснительная записка
- Альбом II - Технологическая, архитектурно-строительная, санитарно-техническая и электротехническая части
- Альбом III - Нестандартизированное оборудование и задание заводу-изготовителю ( из типового проект 901- 8- 1 )
- Альбом IV - Заказные спецификации
- Альбом У.84 - 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. м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>.

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.м<sup>3</sup>/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 30<sup>0</sup>С ;
- скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м<sup>2</sup> ;
- вес снегового покрова для III района - 100 кгс/м<sup>2</sup> ;
- рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют ;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:  
 $\psi^H = 28^0$  ;  $C^H = 0,02$  кгс/см<sup>2</sup> ;  $E = 150$  кгс/см<sup>2</sup> ;  $\gamma_0 = 1,8$  тс/м<sup>3</sup>.

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/м<sup>2</sup> ;
- Вес снегового покрова для II района - 70 кгс/м<sup>2</sup>.

II вариант.

- Расчетная зимняя температура воздуха - минус 40°C ;
- Скоростной напор ветра для I географического района - 27 кгс/м<sup>2</sup> ;
- Вес снегового покрова для IV района - 150 кгс/м<sup>2</sup>.

### 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 днища 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 приступить 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  $t = -20^{\circ}\text{C}$  ;  $-30^{\circ}\text{C}$  ;  $-40^{\circ}\text{C}$

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

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 ПЮ - 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.м<sup>3</sup>/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.