

# **Малотоннажная нефтеперерабатывающая установка МНПУ мини НПЗ**

---

**Руководство по монтажу  
и эксплуатации**



<https://npz-mini.ru>

# Содержание

	Стр.
<b>1. ОПИСАНИЕ МИНИ НПЗ</b>	4
1.1. Назначение	4
1.2. Основные параметры и характеристики мини НПЗ	5
1.3. Состав НПЗ	6
1.4. Устройство и работа мини НПЗ	6
1.5. Средства измерения, инструменты принадлежности	9
1.6. Маркировка мини НПЗ	9
1.7. Упаковка мини НПЗ	10
1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ	11
<b>2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МИНИ НПЗ</b>	17
2.1. Эксплуатационные ограничения	17
2.2. Подготовка к работе мини НПЗ	18
2.3. Пуск нефтеперерабатывающего завода	20
2.4. Ведение технологического режима	21
2.5. Остановка НПЗ	22
2.6. Возможные неисправности мини НПЗ	23
2.7. Действия в экстремальных условиях	25
2.8. Меры безопасности при эксплуатации НПЗ	29
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МИНИ НПЗ</b>	30
3.1. Техническое обслуживание	30
3.2. Текущий ремонт	34
<b>4. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ</b>	37
<b>5. ХРАНЕНИЕ</b>	38
<b>6. ТРАНСПОРТИРОВКА</b>	39
<b>7. УТИЛИЗАЦИЯ</b>	40
<b>8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ МИНИ НПЗ</b>	41
<b>9. ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	42



# Мини НПЗ под ключ

Настоящее руководство по эксплуатации малотоннажной нефтеперерабатывающей установки МНПУ (далее «установка», «мини НПЗ») предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом работы установки, функциональным назначением ее отдельных узлов и аппаратов, правилами хранения, транспортировки, обслуживания во время ее работы, основными требованиями техники безопасности.

Надежность и долговечность работы эксплуатируемого мини НПЗ зависит от соблюдения правил монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, изложенных в настоящем Руководстве.

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание установки мини НПЗ должно осуществляться персоналом, имеющим специальную подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию установки и аттестованному на знание требований промышленной безопасности, правил и инструкций по безопасному ведению работ.

Эксплуатация установки с превышением пределов рабочих параметров категорически запрещена.

## **Внимание:**

- Установка относится к категории опасных производственных объектов: - по СНиП П-90-81 - категория взрывопожароопасности Б  
- по ПУЭ - класс взрывоопасности В1г  
- по ПБ 09-540-03 (прил.1) - категория взрывоопасности III  
- по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 - класс III СЗЗ.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.1. Назначение установки

Установка предназначена для первичной переработки нефти по ГОСТ 51858-2002 или стабильного газового конденсата по ОСТ 51.58-79 с целью получения прямогонных фракций: бензиновой, керосиногазойлевой и мазутной.

Мини НПЗ является комплексным техническим устройством, входящим в комплекс устройств по приемки, подготовке, хранению и переработке для разделения многокомпонентных углеводородосодержащих сред (далее сырье) на фракции, хранению и отгрузки продуктов переработки.

Состав комплекса устройств определяется проектом.

Эксплуатация – на улице под навесом, на хорошо продуваемой площадке.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.2. Основные параметры и характеристики мини НПЗ

1.	Рабочая среда:	<i>газовый конденсат ДМ, Н<sub>4</sub>Ф, ОСТ 51.58- 79 нефть 1.1.1.1 ГОСТ Р 51858-2002</i>
2.	Производительность*: при отборе бензиновой фракции, м <sup>3</sup> /ч при отборе керосиногазойлевой фракции, м <sup>3</sup> /ч	1,6 ÷ 1,8 1 ÷ 1,2
j.	Мощность установленного электрооборудования, кВт	4,5
4.	Напряжение электропитания, В	380, 50 Гц
5.	Тепловая мощность установки, кВт	70 ÷ 200 (72 ÷ 330)
6.	Расход топлива на нагрев сырья, кг/час	5, 1 ÷ 16, 8 (6, 1 ÷ 27, 9)
7.	Вид топлива для горелки печи	дизельное топливо ГОСТ 305-82
8.	Температура сырья на входе в установку, °С	≥ 5
9.	Давление подачи сырья на входе в печь, МПа	0,15-1,6
10	Условные проходы трубопроводов мини НПЗ, мм подающих выпускных	20,3 50
11	Максимальные рабочие температуры**: сырья на выходе из печи, °С пары сырья в колонне, °С светлых фракций на выходе из холодильника, °С кубового остатка на выходе из установки, °С	340 320 40 120
12	Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота (без выхлопной трубы)	5400 2300 3100
13	Масса установки, кг не более	4500
14	Расчетный срок службы установки, лет	10

\*Производительность зависит от температуры нагрева сырья.

\*\* Температура зависит от выбранного режима переработки и расхода сырья



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.4. Устройство и работа мини НПЗ

Принцип действия установки основан на последовательном испарении бензиновых и дизельных фракций из сырья при заданном технологическом режиме нагрева сырья с последующей конденсацией фракций. Действие установки поясняется схемой принципиальной ГМН.00.000СХ (приложение). Все процессы перемещения углеводородных фракций по технологическим трактам установки осуществляются самотеком, что обеспечивается расположением аппаратов и трубопроводов установки в разных уровнях, последовательно от колонны К-1 до выходных трубопроводов установки. Подача сырья на мини НПЗ осуществляется под давлением до 1,6 МПа при помощи агрегата шестеренного. Использование в конструкции установки блока теплообменников Т-1 и Т-3 позволяет произвести предварительный подогрев сырья и повысить КПД установки.

Применение в конструкции мини нефтеперерабатывающего завода эффективных холодильников позволяет на всех режимах охлаждать светлые и темные фракции, что значительно снижает потери при перегонке.

Установка работает в комплексе с блоком промежуточных технологических емкостей, насосной станцией для откачки из промежуточных емкостей фракций от переходных режимов в сырьевую емкость, товарно-сырьевым парком для приема, отпуска и хранения сырья, бензиновых, дизельных и мазутных фракций.

Переходные режимы - это режимы пуска установки и режим перехода от отбензинивания к отбору дизельной фракции.

Состав и расположение комплекса по переработке сырья определяется проектом привязки установки к промплощадке эксплуатирующей организации. Проект привязки осуществляется эксплуатирующей организацией.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.4. Устройство и работа мини НПЗ

Конструкция мини НПЗ представляет собой комплект технических устройств и аппаратов, смонтированных на общей раме и соединенных технологическими трубопроводами в единую, последовательную и герметичную технологическую цепь. На общей раме монтируются: печь 11-1, колонна испарительная К-1 с теплообменником Т-1, теплообменник Т-3, агрегат шестеренный, фильтр сырьевой Ф-1, бак топливный Б-1, комплекс измерительный КИ-1, трубопроводы с кранами, пульт управления ПУ. а силовой шкаф вынесен отдельно от установки на расстоянии 5 метров.

Сырье или остаток предыдущего режима, пройдя через фильтр сырьевой Ф-1, подается агрегатом шестеренным (насосом) Н-1 через комплекс измерительный КИ-1 (счетчик расхода) в теплообменник Т-1, где осуществляется предварительный нагрев. Из теплообменника Т-1 по трубопроводам сырье поступает в теплообменник Т-3, где подогревается до более высоких температур. Из теплообменника Т-3 по трубопроводам сырье подается в нагревательную печь П-1.

Из печи сырье через распылитель поступает в колонну К-1. Перед распылителем установлен датчик температуры, откуда сигнал поступает на вторичный прибор. Режим работы обеспечивается температурой сырья перед распылителем. Парожидкостная смесь сырья в колонне К-1 разделяется на отдельные фракции. Легкие фракции в виде паров поднимаются кверху колонны К-1, а тяжелые фракции в жидком состоянии оседают вниз колонны. Для стабилизации температурного режима внутри колонны в ее нижней части сохраняется кубовый остаток, который контролируется по указателю уровня. Пары легких фракций через верх колонны поступают в теплообменник Т-1 и выводятся на холодильник Х-2. Сконденсированная фракция после холодильника Х-2 поступает в накопительные емкости в бензиновую или дизельную. Кубовый остаток из низа колонны выводится в теплообменник Т-3, где передает часть тепла сырью и направляется в выходной трубопровод установки.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.4. Устройство и работа мини НПЗ

Задвижки ЗД1, ЗД5, краны КФ16, КФ18, КФ21. КФ22, КФ23, КФ6 предназначены для слива самотеком сырья и различных фракций через единый трубопровод в подземную технологическую емкость при остановке мини нефтеперерабатывающего завода или в аварийной ситуации.

В качестве топлива для горелки печи П-1 используется дизельное топливо. Из топливного бака Б-1 топливо подается насосом горелки печи в топку. Пополнение топливного бака производится технологическим насосом или вручную. Описание работы горелки имеется в прилагаемом руководстве по эксплуатации горелки.

Технологический процесс переработки сырья на мини нефтеперерабатывающем заводе состоит из двух основных самостоятельных последовательных режимов:

Режим ТП1 - отбор бензиновых фракций из исходного сырья.

Режим ТП2 - отбор дизельных фракций из отбензиненного сырья. На этом режиме кубовым остатком является мазутная фракция.

Параметры технологических режимов ТП1 и ТП2 устанавливаются утвержденным на предприятии «Технологическим регламентом». Отклонение рабочих параметров за пределы установленных «Технологическим регламентом» - ЗАПРЕЩАЕТСЯ!





# 1. Описание мини НПЗ

## 1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности.

Контролируемыми параметрами технологического процесса на малотоннажном нефтеперерабатывающем заводе являются температура и давление в контрольных точках технологического тракта, расход сырья на установку и уровень кубового остатка в колонне К-1. Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту узлов и аппаратов установки на месте ее эксплуатации применять только искробезопасные инструменты.

Искробезопасный инструмент в комплект поставки не входит и обеспечивается владельцем установки.

## 1.6. Маркировка установки.

1. На раме установки укреплена табличка, соответствующая требованиям ГОСТ 12969-67, на которой нанесены:

- наименование изготовителя;
- обозначение установки;
- заводской номер;
- год выпуска;
- клеймо ОТК изготовителя.

Маркировка трубопроводов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69. Маркировка запорной арматуры - по ГОСТ Р 52760-2007.

2. На корпусе кранов и задвижек наносится несмываемой краской:

- стрелки направления движения материального потока;
- номер крана, соответствующий принципиальной технологической схеме.



# 1. Описание мини НПЗ

---

## 1.7. Упаковка мини НПЗ

Установка не упаковывается, т.к. все оборудование, сосуды смонтированы на раме. Мини НПЗ поставляется в блочном виде на раме. Прокладочный материал упакован в мешок из полиэтиленовой пленки и закреплен на раме.

При транспортировке труба выхлопная снята и закреплена на раме. Горелка и шкаф силовой транспортируются в упаковках заводов - изготовителей вместе с установкой.

Сопроводительная документация отправляется с установкой, - нарочным, либо отдельно, - почтой.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.1. Печь трубчатая для нагрева сырья П-1.

Трубчатая печь П-1 предназначена для нагрева углеводородного сырья до требуемой температуры установленного режима.

Печь представляет собой агрегат теплообмена от тепловой энергии сжигания дизтоплива к углеводородосодержащему сырью. Теплообмен происходит от излучения пламени факела горелки к трубчатому змеевику. Процесс теплообмена происходит в основном за счёт радиационного излучения факела. Конвекционный теплообмен представлен в меньшей степени. Вся конструкция печи состоит из камеры сгорания, змеевикового теплообменника, вытеснителя, опоры и выхлопной трубы.

Устройство и работа горелки Weishaupt WL20/2-C исп. Z (WL30Z-C) приводится в приложенной эксплуатационной документации на горелку. Топочное пространство ограничено цилиндрической камерой сгорания, сужающейся кверху горловиной и днищем. Камера сгорания выполнена разборной: для осмотра и проверки рабочего состояния змеевика. В днище топки устроены смотровой люк и фланец крепления горелки. Вся поверхность печи снаружи изолирована теплозащитным покрытием толщиной 150 мм, обеспечивающим минимальные потери тепловой энергии в окружающую среду. Снаружи теплоизоляция защищена кожухом из стального тонколистового проката.

Выхлопная труба имеет возможность изменять площадь проходного сечения для отвода дымовых газов, позволяя тем самым регулировать тепловое состояние внутри топочного пространства.

Температура отработавших газов контролируется датчиком температуры, установленным на выхлопной трубе.

Вся наружная поверхность печи покрыта теплостойкой эмалью, на защитном кожухе наносится несмываемой краской обозначение печи «П-1», соответствующее принципиальной технологической схеме.



# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.2. Колонна испарительная К-1.

Колонна К-1 предназначена для испарения и разделения на три фракции нагретого в печи П-1 углеводородного сырья. Колонна работает в дискретном режиме. Из сырья выделяется бензиновая, дизельная и мазутная фракция. Сначала производится отбор из сырья бензиновой фракции. После отбензинивания из оставшегося сырья производится отбор дизельной фракции и неиспаренной части сырья- мазута.

Колонна состоит из теплообменника, стакана колонны и основания. Функция теплообменника - максимально снять тепло от горячих продуктов переработки. Расположенный вверху теплообменник служит для теплообмена от лёгких паров к углеводородному сырью.

Теплообменник представлен в виде кожухо-трубчатой схемы теплопередачи. Данная схема обеспечивается в теплообменнике за счёт корпуса теплообменника, стакана колонны и змеевика подачи сырья. Стакан колонны служит для направленного движения паров и увеличения времени их нахождения во взвешенном состоянии с целью недопущения уноса тяжёлых фракций. Данная задача обеспечивается насадочным материалом, которым заполнен стакан колонны и на котором конденсируются высококипящие пары.

Парожидкостная смесь сырья, подаваемая из печи П-1 подается в разбрызгиватель (распылитель), Паровая фаза сырья поднимается к верху колонны и, достигнув края стакана, переваливает в верхний теплообменник, где встречается с трубчатым змеевиком с углеводородным сырьём. В результате теплообмена значительная часть тепла переходит от разогретой парогазовой смеси легких углеводородов к сырью, тем самым обеспечивая частичную конденсацию и нагрев сырья. С целью регулирования конденсации паров в насадке предусмотрены краны КФ8 и КФ9. При полностью открытом кране КФ9 и закрытом кране КФ8 сырье поступает в змеевик теплообменника Т-1, чем обеспечивается максимальная конденсация паров. При полностью закрытом кране КФ9 и открытом кране КФ8 сырье не поступает в змеевик теплообменника Т-1, чем обеспечивается минимальная конденсация паров.

# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.2. Колонна испарительная К-1.

После колонны светлые фракции в виде пара и конденсата направляются в холодильник Х-2 для дальнейшего охлаждения. Жидкая фаза сырья, в виде капель, из разбрызгивателя падает в полость низа колонны и далее сливается в теплообменник Т-3, где происходит нагрев сырья за счёт теплообмена с тяжёлым остатком. После теплообменника Т-3 кубовый остаток поступает в холодильник Х-1 для дальнейшего охлаждения.

Верх колонны соединен с трубопроводом светлых фракций для отвода трудно конденсируемых углеводородов, на трубопроводе расположен кран КФ7, Ду50. Расход отводимых трудноконденсируемых углеводородов можно регулировать, открывая или закрывая кран КФ7.

Закрыв полностью кран КФ7, можно достичь максимальной конденсации паров легких фракций и подогрева сырья в змеевике.

В качестве контролируемых параметров колонны выбраны: давления и температуры подачи сырья перед распылителем, паров вверху колонны.

Вся конструкция колонны снаружи окрашена теплостойкой эмалью. На защитном кожухе колонны наносится несмываемой краской обозначение «К-1», соответствующее принципиальной технологической схеме.

# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.3. Теплообменник Т-3.

Теплообменник предназначен для нагрева сырья кубовым остатком. Состоит из корпуса, змеевика, вытеснителя и подставки. Змеевик трубчатого типа. Подвод сырья к змеевику и отвод производятся снизу. Кубовый остаток поступает снизу в корпус теплообменника и самотеком из верхней части корпуса через трубопровод отводится в накопительную емкость, пройдя через холодильник Х-1.

Поверхность корпуса снаружи изолирована теплоизоляционным материалом. Снаружи изоляция защищена кожухом из тонкого стального листа. Вся наружная поверхность теплообменника покрыта теплостойкой эмалью. На кожухе наносится обозначение Т-3.

### 1.8.4. Топливный бак.

Бак топливный Б-1 предназначен для питания горелки печи Г-1 дизтопливом. Топливный бак представляет собой стальной цилиндрический сосуд вместимостью 0,4м<sup>3</sup>. Состоит из цельносварного корпуса, имеющего места приёма и отдачи топлива, дыхательного клапана, указателя двух крайних положений уровня топлива, патрубка слива отстоя и двух патрубков подвода и расхода топлива.

Подача топлива в бак производится по трубопроводу Ду=20 мм через верх бака либо через кран КМ11 из резервной емкости ДТ насосом. Кран КМ12 гибким трубопроводом соединен с горелкой печи.

Кран КМ 13 предназначен для слива отстоя при обслуживании мини НПЗ. На боковой стенке топливного бака нанесены обозначения «Б-1» в соответствии с принципиальной технологической схемой и надпись «Топливо».

# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.5. Сырьевой фильтр

Фильтр сырьевой Ф-1 предназначен для грубой очистки углеводородного сырья перед подачей на малотоннажный нефтеперерабатывающий завод.

Фильтр необходим для надёжной и эффективной работы насоса Н-1 установки, измерительного комплекса и долговременной работы трубопроводов установки.

Фильтр представляет собой цилиндрический сосуд с тремя соосными телескопическими полостями, с нижним тангенциальным входом и верхним осевым выходом. Предусмотрен слив отстоя и выпуск воздуха из всех трёх полостей.

Сырьё, подаваемое насосом, проходя через тангенциальный вход, закручивается. При движении вверх тяжелые механические включения отсекаются и спускаются вниз. Далее, переваливаясь через край второй секции, сырьё теряет центробежную силу, проходит через сетчатый фильтр третьей ступени очистки. Размер ячейки сетчатого фильтра – 1 мм. После этого сырьё поднимается вверх к выпускному патрубку. Перед входом в фильтр стоит кран КШ1 для подвода сырья, в нижней части фильтра установлен кран КМ2 для слива отстоя.

На корпусе фильтра нанесено обозначение в соответствии с принципиальной схемой мини НПЗ: «Ф-1».

# 1. Описание мини НПЗ

## 1.8. Устройство и работа составных частей мини НПЗ

### 1.8.6. Рама установки.

Рама установки предназначена для крепления и фиксированного положения агрегатов установки, обеспечивая при этом рациональное размещение средств измерений и органов управления технологическим процессом. Рама выполнена из стального швеллерного профиля и уголков, представляет собой металлическое цельносварное корыто, способное в случае разлива продуктов нефтепереработки не допустить загрязнения окружающего пространства. В полках рамы просверлены отверстия для крепления технических устройств и аппаратов установки. Конструкция рамы обеспечивает необходимые уровни размещения отдельных агрегатов малотоннажного нефтеперерабатывающего завода. Поверхность рамы покрыта краской, устойчивой к воздействию нефтепродуктов. Рама устанавливается на уровне, превышающем верхний уровень технологических емкостей, с целью обеспечения самотека жидких фракций.

### 1.8.7. Трубные коллекторы и технологические трубопроводы.

Трубные коллекторы и технологические трубопроводы предназначены для направления материальных потоков (сырье, фракции, кубовый остаток) в соответствии с технологическим процессом и соединения всех технических устройств в единый герметичный технологический тракт. Трубные узлы и технологические трубопроводы представляют собой комбинации отдельных трубопроводов, запорной арматуры в соответствии с принципиальной технологической схемой. Все трубопроводы выполнены с фланцевыми соединениями.

Запорная арматура - краны шаровые, задвижки Ду=20 и Ду=50мм.

Соединительные трубопроводы от печи П-1 к колонне К-1, от колонны К-1 к теплообменнику Т-3 покрыты теплоизолирующим материалом.



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения.

Не допускается нарушение предельных рабочих параметров технологического процесса, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности:

№ п/п	Наименование параметра	Предельное рабочее значение	Характер контроля	Возможные последствия нарушения параметра
1.	Максимальная температура нагрева сырья	340°C	Дистанционный (датчик ТП2 температуры).	Перегрев в теплообменнике печи П-1, деформация и закоксовывание змеевика
2.	Минимальное давление подачи сырья в печь	0,15 МПа	Электроконтактный манометр ЭКМ100Вм-1,6МПа, блокировка Р2	
3.	Максимальное давление подачи сырья в печь	1,6 МПа	Электроконтактный манометр ЭКМ 100Вм-1,6МПа, блокировка Р2	Закоксовывание теплообменника печи П-1, местные перегревы, деформация его.
4.	Минимальная подача сырья при максимальной температуре	0,7 м <sup>3</sup> /час при 340°C	Местное, комплекс измерительный КИ-1, датчик температуры.	

# 2. Эксплуатация мини НПЗ

## 2.2. Подготовка к работе.

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения безопасной эксплуатации мини НПЗ, она должна быть укомплектована устройствами контроля и сигнализации загазованности и пожара в рабочей зоне установки и товарно-сырьевом парке.

После монтажа нефтеперерабатывающего завода произвести:

- расконсервацию технических устройств, аппаратов и трубопроводов;
- произвести гидравлическое испытание установки давлением сырья 1 кг/см<sup>2</sup> в течение не менее 10 мин. Негерметичность не допускается.
- все технические устройства, аппараты и трубопроводы соединить с контуром заземления.

При подготовке мини НПЗ к работе:

- внешним осмотром убедиться в исправном состоянии технических устройств, аппаратов, трубопроводов, запорной арматуры. При осмотре установки в процессе опрессовки убедиться в отсутствии течи на фланцевых соединениях. При обнаружении течи разъемы уплотнить.

Проверить состояние противопожарного оборудования в рабочей зоне установки, состояние загазованности в рабочей зоне установки, исправность заземления технических устройств, аппаратов и трубопроводов, молниеотводов.

## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.2. Подготовка к работе.

Обнаруженные внешним осмотром нарушения устранить.

Произвести проверку на пульте контроля и управления наличия напряжения, подаваемого на установку, исправного состояния средств измерения и сигнализации, устройств контроля и сигнализации загазованности и пожара, включить электропитание на установку.

Включить вентилятор холодильника Х-1 для проветривания рабочей зоны в течении 2-х минут.

Пробным пуском электроприводов горелки печи П-1, вентиляторов холодильников Х-1, Х-2 и сырьевого насоса убедиться в правильном направлении вращения их рабочих органов.

Проверить наличие топлива в топливном баке. При необходимости долить.

В зимний период произвести, при необходимости, разогрев трубопроводов и запорной арматуры. Применение открытого огня в рабочей зоне малотоннажного нефтеперерабатывающего завода **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты операторов. Проверить наличие инструкций, технологического регламента, плана ликвидации аварийных ситуаций и оперативного журнала на рабочем столе оператора установки.

Все замеченные нарушения и принятые меры по их устранению занести в оперативный журнал.

# 2. Эксплуатация мини НПЗ

## 2.3. Пуск мини НПЗ.

Пуск малотоннажного нефтеперерабатывающего завода производится по распоряжению начальника установки и только после выполнения всех операций по подготовке к пуску. Пуск установки производится в соответствии с «Инструкцией по пуску и остановке» и «Технологическим регламентом», утвержденными владельцем установки.

Пуск мини НПЗ и его разогрев до рабочей температуры технологического режима производится в режиме циркуляции сырья из емкости сырья в емкость сырья или в емкость сырья через дополнительную емкость, находящуюся ниже уровня установки.

Пуск производится в следующей последовательности:

- подготовить тракт циркуляции сырья по технологической цепи;
- подать напряжение электросети на установку, включить пульт контроля и управления установкой, устройства контроля и сигнализации загазованности и пожара;
- включить насос Н-1 и подать сырье для заполнения технологического тракта. В процессе заполнения оператор контролирует расход сырья по КИ, давление на входе в печь и колонну, при необходимости регулирует эти параметры.
- произвести розжиг горелки печи П-1;
- производить плавный нагрев сырья;
- производить контроль соответствия температуры сырья на выходе из печи П-1, давлений на входе в печь и на выходе из печи, расхода сырья параметрам заданного рабочего технологического режима.

**ВНИМАНИЕ!** При пуске мини НПЗ постоянно контролировать фланцевые соединения аппаратов, трубопроводов и запорной арматуры на отсутствие течи.

При наличии протеканий пуск прекратить, устранить неисправность и повторить все операции пуска установки.

При достижении рабочих параметров значений, установленных заданным технологическим режимом, последовательно выполнить операции:

- отрегулировать расход сырья в соответствии с заданным технологическим режимом;
- распределить фракции по видам и сортам запорной арматурой.



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.4. Ведение технологического процесса.

Технологический процесс переработки углеводородсодержащего сырья состоит из двух самостоятельных технологических режимов:

1. Режим ТП1 - отбор бензиновых фракций из сырья.
2. Режим ТП2 - отбор дизельной фракции из отбензиненного сырья. Остаток от перегонки - мазутная фракция.
3. Параметры режимов ТП1 и ТП2.

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметров		Вид контроля	
		ТП 1	ТП2	Мест.	Диет.
1.	Расход сырья на установку, м <sup>3</sup> /ч	≤1,8	≤ 1,2	Комплекс измерительный КИ-1	-
2.	Температура сырья перед распылителем на входе в колонну К-1, °С, Р2	140÷195	280÷340	Датчик температуры КТХА-0299-03	

В процессе ведения технологического процесса персонал мини НПЗ постоянно контролирует параметры процесса, совершает периодические обходы технических устройств, аппаратов и трубопроводов установки для визуального контроля технического состояния установки, ведет постоянный контроль загазованности в рабочей зоне установки, проводит периодические отборы проб фракций для проведения их анализов в лабораторных условиях, следит за расходом сырья и топлива в соответствующих емкостях и за наполнением емкостей для фракций. Отбор проб производится с помощью кранов КМ19 и КМ20.

Переход с одного технологического режима на другой (с ТП1 на ТП2 или наоборот) производится через режим циркуляции сырья (см. п.2.3 «Пуск установки»): по окончании одного режима производится переключение задвижек технологического тракта в режим циркуляции сырья, плавное приведение температурных параметров к условиям следующего режима и по достижении рабочих параметров - переключение задвижек технологического тракта на требуемый технологический режим.



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.5. Остановка мини НПЗ.

Остановка мини НПЗ производится переключением задвижек технологического тракта на режим циркуляции сырья (см. п.2.3 «Пуск установки»), ступенчатым уменьшением подачи топлива на горелку печи П-1 и увеличением расхода сырья через печь П-1, отключением подачи топлива на горелку и продувкой печи вентилятором горелки с обязательной циркуляцией сырья до достижения температуры продукта на выходе из холодильника Х-1 (тяжелая фракция) ниже 300С, причем в корпусах колонны и печи температура должна быть ниже 1000С.

По достижении указанной температуры отключить вентиляторы холодильников Х-1. Х-2 и насос подачи сырья Н-1. Открыть задвижки слива ЗД1, ЗД5 и шаровые краны КФ16, КФ18, КФ21, КФ22, КФ23, КФ4, КФ6, КФ9, КФ8, КФ10. Произвести слив продукта в промежуточную емкость. Закрыть кран подачи сырья на входе установки КШ1 и КФ4. Продуть (открыв кран КФ5) азотом гидравлическую трассу и внутренние полости печи установки давлением 0,1 МПа. Продуть технологическую трассу до сырьевой емкости из азотной линии тракта.

Отключить подачу азота на мини НПЗ и технологический тракт.

Произвести внешний осмотр всех частей установки. Слить отстой из фильтров горелки, измерительного комплекса КИ-1, фильтра Ф-1 и из топливного бака Б-1. Закрыть все краны и задвижки.

Отключить электропитание установки, кроме устройств контроля загазованности и пожара в рабочей зоне, работающих круглосуточно. Произвести замеры продуктов в сырьевых и товарных емкостях. Результаты проведенных работ записать в оперативный журнал.



# 2. Эксплуатация мини НПЗ

## 2.6. Возможные неисправности мини НПЗ и рекомендации по их устранению.

№ п/п	Характер неисправностей	Возможные причины	Действия персонала при возникновении неисправностей
1	2	3	4
1.	Прекращение подачи сырья в теплообменник печи П-1	1 .Отключение электроэнергии  2. Неисправность насоса Н-1	1. Включить дизель – генератор для продолжения работы установки или, при ее отсутствии, слить сырье с установки , для чего закрыть кран КШ1 на линии подачи сырья. Открыть задвижки ЗД1,ЗД5, краны КФ6, КФ8... КФ10, КФ16, КФ18, КФ21, КФ22, КФ23. Устранить причину отключения электроэнергии.  2. Отключить насос Н-1. Устранить неисправность насоса Н-1.
2.	Прогар труб теплообменника печи	.Перегрев теплообменника печи из-за низкого расхода сырья	. Отключить горелку печи П-1, отключить насос подачи сырья, перекрыть кран КШ1, открыть задвижки ЗД1,ЗД5, краны КФ6, КФ8...КФ10, КФ16, КФ18, КФ21, КФ22, КФ23 и слить сырье. Продуть печь азотом через штуцер G3/8 печи.
3.	Разгерметизация трубопроводов, запорной арматуры	Коррозия, повреждение уплотнительных прокладок	Произвести нормальную остановку установки, отключить поврежденный участок ближайшими задвижками, освободить трубопровод от остатка продукта в подставную емкость. Устранить неисправность.
4.	Отключение электроэнергии	.Неисправности в электросетях	Включить дизель – генератор для продолжения работы установки или, при ее отсутствии, слить сырье с установки , для чего закрыть кран КШ1, открыть задвижки ЗД1, ЗД5 и краны КФ16, КФ18, КФ21,КФ22, КФ23, КФ6, КФ8...КФ10. Слить все продукты ( см. п.2.5) «остановка».
5.	Не включается горелка печи П-1	1 .Отсутствует напряжение. 2. Не зажигается факел	1. Определить причину отсутствия напряжения и устранить. 2. Смотреть руководство по эксплуатации горелки, устранить неисправность.
6.	Не включаются вентиляторы холодильников Х-1, Х-2	Неисправность в цепи питания электродвигателей вентиляторов.	Выявить неисправность и устранить.



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

1	2	3	4
7.	Повышение давления подачи сырья сверх нормативного	1.Закоксовывание теплообменника печи П-1.  2.В перерабатываемом сырье находится большое количество легко испаряющихся фракций.	1.Произвести нормальную остановку установки. Освободить теплообменник печи П-1 от остатков сырья, отсоединить его от технологического тракта. Произвести очистку теплообменника печи П-1 выжигом кокса либо заменить теплообменник. 2.Снизить расход подачи сырья.
8.	Падение давление подачи сырья на входе в змеевик печи П-1 ниже нормативного, падение давления после сырьевого насоса Н-1	Линия подачи сырья засорена	Произвести нормальную остановку установки. Проверить состояние фильтров сырья, произвести их промывку в бензине. Собрать линию подачи сырья и пробной подачей проверить давление.
9.	Утечка сырья и продуктов в соединениях технологического тракта	1.Повреждение прокладок, ослабление креплений.	1.Произвести нормальную остановку установки, заменить прокладки, подтянуть крепления.
10.	Повышенный и уровень шума вибраций.	Нарушена соосность валов узлов, ослабли крепления частей установки.	Произвести нормальную остановку установки, проверить и обеспечить соосность валов и подтянуть крепления частей установки.
11.	Нет показаний температур на пульте управления	1.Повреждение датчика температуры  2.Повреждение термокомпенсационного провода	1.Процесс продолжать (кроме случая, когда неисправен датчик ТП2. Тогда установку остановить и устранить неисправность или заменить датчик), используя местный контроль. Термопару заменить при плановой остановке установки. 2.Проверить цепь от термопары до пульта, неисправность устранить при плановой остановке установки.
12.	Не работает сигнализация на пульте контроля и управления.	Неисправность блока питания пульта.	Выявить неисправность и устранить.



# 2. Эксплуатация мини НПЗ

## 2.7. Действия в экстремальных условиях.

В соответствии с требованиями ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» на каждом объекте разрабатывается и утверждается план ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС), в котором определены перечень возможных аварийных ситуаций, конкретные действия персонала и аварийных служб, конкретные обязанности должностных лиц по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций. Наиболее вероятной в экстремальных условиях является аварийная остановка мини НПЗ, которая производится в соответствии с п.2.5.

### Действия в экстремальных условиях:

1). При пожаре на мини НПЗ:

- аварийная остановка установки;
- вызов газоспасательных и пожарных служб;
- удаление за пределы рабочей зоны людей, не связанных напрямую с эксплуатацией установки;
- до прибытия спасательных служб производить охлаждение частей установки орошением водой и принимать меры по локализации пожара штатными противопожарными средствами на установке;

2). При отказах систем установки, способных привести к возникновению аварийных ситуаций, произвести аварийную остановку установки, контролировать загазованность в рабочей зоне, принимать меры по локализации и ликвидации источника опасности.

3). При загазованности рабочей зоны установки от 20% до 50% нижнего концентрационного предела взрываемое™ (НКПВ) углеводородных паров произвести аварийную остановку установки, подать в топку печи П-1 инертный газ для снижения концентрации углеводородных паров и охлаждения топочного пространства. Персонал должен иметь при себе индивидуальные защитные средства - противогазы.

4). При загазованности выше 50% НКПВ произвести аварийную остановку установки, вызвать газоспасательную службу, вывести весь персонал из загазованной зоны, вести контроль загазованности переносными газоанализаторами.



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.7. Действия в экстремальных условиях.

#### 2.8.1. Общие меры безопасности:

1. обеспечить надзор за безопасной эксплуатацией установки организацией производственного контроля;
2. персонал установки должен быть обучен и аттестован на знание норм и правил безопасного ведения работ, допущен к самостоятельной работе на установке;
3. установка должна пройти предпусковое испытание на всех предполагаемых режимах работы, о чем должен быть составлен акт приемочных испытаний;
4. приказом владельца установки определить ответственных лиц за исправное техническое состояние и безопасную эксплуатацию установки;
5. установка должна быть укомплектована средствами сигнализации, первичными средствами пожаротушения, средствами индивидуальной защиты персонала, необходимым перечнем нормативной документации, производственных инструкций, производственных журналов, технологическим регламентом, планом локализации аварийных ситуаций.

#### Запрещается работа мини НПЗ:

- при отсутствии надзора;
- при наличии в рабочих зонах мини НПЗ углеводородных паров опасной концентрации;
- при отключенной системе контроля;
- при неисправности контрольно-измерительных приборов, не имеющих дублера;
- при разгерметизации технологического тракта и наличии утечек и разливов нефтепродуктов;
- при нарушении норм технологических режимов сверх допускаемых пределов.

## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.7. Действия в экстремальных условиях.

#### 2.8.2. Оценка взрывоопасности технических устройств мини НПЗ.

Значения энергетических показателей и категории взрывоопасности рассчитаны в соответствии с ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

Категория взрывоопасности - III.

Установка является самостоятельным блоком и, при необходимости, может быть отсечена от других блоков запорной арматурой.

#### Меры по снижению взрывоопасности:

1. Конструкция печи разработана с учётом вероятности взрыва и защищена от разрушения;
2. Конструкции технических устройств и аппаратов предусматривают наличие в них в текущий момент эксплуатации минимального количества углеводородосодержащего сырья и, при аварийной разгерметизации, минимальное поступление углеводородных паров в атмосферу;
3. Способ и режимы перемещения углеводородосодержащих продуктов по технологическому тракту, тепловой напор, коэффициент теплопередачи поверхностей теплообмена исключают возможность выхода параметров технологических процессов за пределы регламентируемых значений;
4. Сырье и фракции в герметичном технологическом тракте исключают возникновение взрывоопасных концентраций;
5. При перерывах электроснабжения, технологический процесс прекращается без образования взрывоопасных ситуаций;



## 2. Эксплуатация мини НПЗ

### 2.7. Действия в экстремальных условиях.

#### 2.8.2. Оценка взрывоопасности технических устройств мини НПЗ.

6. Относительный энергетический потенциал технических устройств и аппаратов установки  $Q_{В} < 10$ , поэтому предусмотрено ручное управление и регулирование запорных устройств со временем полного закрытия их не более 300 секунд за счет их рационального размещения. Отсекающее устройство подачи топлива на горелку печи - дистанционное;
7. Допустимые значения скоростей перемещения, давлений и температур продуктов в технологическом тракте выбраны с учетом взрывоопасных характеристик, физико-химических свойств перемещаемых продуктов;
8. Все электрооборудование размещённое на установке, применено во взрывозащищенном исполнении;
9. Для защиты от атмосферных и статических электрических зарядов все трубопроводы и технические устройства надежно заземляются на месте монтажа;
10. Монтаж установки необходимо выполнить на открытом воздухе, хорошо продуваемой площадке под навесом, с учетом действующей розы ветров;
11. На рабочей площадке установки устроить молниезащиту.

# 2. Эксплуатация мини НПЗ

## 2.7. Действия в экстремальных условиях.

### 2.8.3. Обязанности персонала по обеспечению безопасной эксплуатации.

Персонал малотоннажного нефтеперерабатывающего завода обязан выполнять требования нормативных документов, норм и правил, должностных инструкций по содержанию средств контроля, управления, сигнализации и противоаварийной защиты в исправном состоянии.

Для обеспечения контроля состояния мини НПЗ персонал обязан:

- проводить внешний осмотр технических устройств, аппаратов, трубопроводов, запорной арматуры, электрооборудования и средств индивидуальной защиты перед началом каждой смены и через каждые два часа в течение смены - оператором установки;
- проводить внешний осмотр средств контроля, управления, противоаварийной защиты, средств сигнализации и связи перед началом каждой смены оператором установки и не реже одного раза в сутки слесарем КИПа;
- проводить внешний осмотр средств пожаротушения перед началом каждой смены - оператором установки;

#### Запрещается:

- допускать в рабочую зону установки посторонних лиц;
- производить любые ремонтные работы на действующей установке;
- использовать искрообразующий инструмент при переключениях запорно-регулирующей арматуры;
- курить и применять открытый огонь на территории НПЗ.



## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1. Техническое обслуживание мини НПЗ

Система технического обслуживания представляет собой комплекс мер, проводимых с определенной периодичностью и направленных на обеспечение исправного технического состояния установки в процессе ее эксплуатации. Комплекс технического обслуживания состоит из следующих видов:

- ежедневное обслуживание - ЕО;
- техническое обслуживание №1 - ТО-1;
- техническое обслуживание №2 - ТО-2.

Ежедневное обслуживание проводится ежедневно и включает следующий объем работ: проверка внешним осмотром технических устройств, аппаратов и трубопроводов, фланцевых соединений на отсутствие утечки, креплений технического тракта, запорной арматуры. Слив отстоя из фильтров. Проверка работоспособности измерительных устройств, сигнализации, состояние заземляющих устройств. Проверка форсунок горелки печи на наличие нагара. Проверка вентиляторов Х-1 и Х-2. Выявленные в процессе осмотра и проверки неисправности устранить. Проведение уборочных работ.

Техническое обслуживание мини НПЗ №1 проводится при наработке через каждые 500м<sup>3</sup> сырья и включает следующие работы:

- проверка наличия нагарообразования на поверхности теплообменника печи П-1;
- пропарка внутренней и наружной поверхностей теплообменника печи П-1 от нагарообразования через патрубки печи;
- разборка, очистка, мойка и продувка фильтрующих элементов;
- смазка подшипников вентиляторов холодильников Х-1, Х-2;
- протяжка креплений соединительных фланцев технологического тракта;
- проверка и подтяжка запорной арматуры;
- проверка и подтяжка торцовых уплотнений насоса Н-1 подачи сырья;
- проверка вентиляторов холодильников Х-1 и Х-2;
- проверка состояния и очистка распылителя колонны К-1.



## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1. Техническое обслуживание мини НПЗ

Примечание: проверку наличия коксообразований в теплообменнике печи П-1 и, при необходимости, очистку его производить при каждой остановке мини нефтеперерабатывающего завода, независимо от наработки.

Техническое обслуживание №2 проводится при наработке через каждые 2500Мj сырья и включает следующий объем работ:

- проведение работ по перечню ТО-1;
- замена смазки подшипников насоса подачи сырья;
- в случае необходимости, замена уплотнительных прокладок на фланцевых соединениях аппаратов и трубопроводов;
- проверка состояния теплоизоляции печи внешним осмотром;
- продувка технологического тракта сжатым азотом;
- промывка топливного бака.

К выполнению технических обслуживании допускается персонал, имеющий специальную подготовку по техническому обслуживанию мини НПЗ. Как правило, эти работы выполняет эксплуатационный персонал. Все работы по техническому обслуживанию выполняются только в дневное время, на неработающей установке, после снижения температуры технических устройств, аппаратов и трубопроводов до температуры окружающего воздуха. Технические устройства, аппараты и трубопроводы до начала работ должны быть освобождены от сырья и продуктов переработки, выходные трубопроводы установки должны быть отключены от смежных устройств (технологических емкостей, насосной станции и т.д.) с постановкой заглушек на выходных фланцах. Заглушки должны быть того же качества, что и трубопроводы. При необходимости разборки технологического тракта, последний до разборки должен быть продут инертным газом до снижения в нем концентрации углеводородных паров ниже 20% НКВП, все задвижки должны быть закрыты. Все электродвигатели установки должны быть обесточены, на пусковых устройствах их вывесить таблички «Не включать! Работают люди». При проведении работ по техническому обслуживанию применять только искробезопасный инструмент.

## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1. Техническое обслуживание мини НПЗ

Все работы по техническому обслуживанию малотоннажного нефтеперерабатывающему заводу проводятся по наряду-допуску под руководством ответственного лица, как правило, начальника установки. Персонал, выполняющий техническое обслуживание, должен иметь при себе средства индивидуальной защиты.

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- допуск к выполнению работ по техническому обслуживанию установки лиц не указанных в наряде-допуске;
- применение при выполнении работ открытого огня;
- при производстве работ отключать устройства контроля и сигнализации загазованности и пожара в рабочей зоне установки.

По окончании работ по ежедневному и техническому обслуживанию мини НПЗ произвести запись о выполненных работах:

- по ежедневному обслуживанию - в оперативный журнал установки;
- по техническому обслуживанию - в журнал проведения технических обслуживании.

Пуск установки после проведения технических обслуживании производится по распоряжению ответственного лица (начальника установки). Перечень смазочных материалов, применяемых на установке.





## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1. Техническое обслуживание мини НПЗ

№ п/п	Наименование технического устройства аппарата, узла	Места смазки	Тип, марка смазки	Примечание
1	Вентиляторы холодильников Х-1иХ-2	Подшипник и вала крыльчатки	Литол 24 ГОСТ 21150-75	Закладка в пресс масляный до ее заполнения
2	Насос подачи сырья	Подшипник и вала насоса	Литол 24 ГОСТ 21150-75	Закладка на 2/3 объема корпуса подшипников
	Горелка печи П-1			По рекомендации завода- изготовителя
4	Комплекс измерительный			По рекомендации завода-изготовителя

## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.2. Текущий ремонт мини НПЗ

Текущий ремонт мини НПЗ производится для устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации установки и в плановом порядке при наработке через каждые 10 тысяч кубометров сырья.

Плановый текущий ремонт включает:

- объем работ ТО-2;
- замену уплотнений насоса подачи сырья;
- определения уровня коррозии стенок технических устройств, аппаратов и трубопроводов, входящих в технологический тракт, с помощью ультразвукового дефектоскопа;
- устранение дефектов технических устройств, аппаратов и трубопроводов, выявленных в процессе дефектовки;
- проверка состояния и сопротивление заземляющих устройств;
- поверка средств измерений.

Текущий ремонт производится с разборкой технологического тракта, и при необходимости, демонтажем отдельных частей мини НПЗ.

К работам по техническому ремонту допускается персонал, имеющий специальную подготовку по ремонту установки.

Работы по текущему ремонту выполняются по наряду-допуску под руководством ответственного лица и только в дневное время суток.

До начала работ по текущему ремонту установка должна быть остановлена, все технические устройства, аппараты и трубопроводы освобождены от остатков сырья и продуктов переработки, установка отсоединена от смежных устройств (технологические емкости, насосная станция и т.д.)

## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.2. Текущий ремонт мини НПЗ

Электропитание установки должно быть отключено и на пусковых устройствах вывешены таблички «Не включать! Работают люди», на выходных трубопроводах установки поставлены заглушки, о чем делается запись в журнале регистрации постановки заглушек. До начала работ по текущему ремонту необходимо снизить температуру технических устройств, аппаратов и трубопроводов до температуры окружающего воздуха, технологический тракт продуть инертным газом до снижения в нем уровня концентрации углеводородных паров ниже 20% НКПВ.

Работы по текущему ремонту начинать по распоряжению ответственного производителя работ.

При проведении ремонтных работ применять только искробезопасные инструменты.

При необходимости производства сварочных и других работ с применением открытого огня, указанные работы производятся при соблюдении требований «Типовой инструкции по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах» РД-09-364-00. Сварочные работы должны выполняться сварщиком, аттестованным по «Правилам аттестации сварщиков».

При обнаружении трещин, вздутий в корпусах аппаратов или трубопроводов, аппарат или трубопровод демонтировать и устранить неисправность. Постановка заплат на дефектные участки технологического тракта запрещается.

Замена теплоизоляции топки производится при демонтированном кожухе печи. При значительном изменении свойств теплоизолирующего материала производится замена на аналогичный, по своим показателям не уступающий ранее установленному.

## 3. Техническое обслуживание и ремонт

### 3.2. Текущий ремонт мини НПЗ

При ультразвуковой дефектоскопии производится оценка коррозии стенок аппаратов и трубопроводов технологического тракта. При уменьшении толщины стенок более 1 мм принимается решение о дальнейшем использовании аппаратов или трубопроводов или их доработке по замене прокорродировавших деталей, либо по замене аппаратов и трубопроводов. Замена сальников насосов производится в ремонтном помещении за пределами рабочей зоны установки, для чего насос демонтируется из технологической цепи.

Демонтаж и транспортировка за пределы рабочей зоны установки трубопроводов, насосов подачи сырья, запорной арматуры, горелки печи П-1 производится вручную, остальных технических устройств и аппаратов - с помощью ручной тали г/п до 2тн или других грузоподъемных средств, имеющихся в распоряжении владельца установки.

По окончании ремонта и сборки технологического тракта производится гидравлическое испытание на плотность (герметичность) давлением 0,1МПа в течение не менее 10 мин.

Негерметичность не допускается.

Проверка состояния заземляющих устройств производится внешним осмотром, подтяжкой креплений заземляющих шин. Сопротивление изоляции заземляющих устройств должно быть не более 4 ом.

Результаты ремонта заносятся в журнал ремонтов мини НПЗ. Пуск установки после ремонта производится при положительном результате испытания на плотность и по распоряжению ответственного лица (начальника установки).

## 4. Ресурсы и сроки службы

---

Ресурс установлен при переработки углеводородосодержащего сырья в год до 6 тыс. м<sup>3</sup> - составляет 10 лет.

Указанные ресурсы и сроки службы действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.



## 5. Хранение мини НПЗ

---

Условия хранения установки у заказчика должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150 и должны обеспечивать сохранность от механических повреждений и атмосферных осадков.

При хранении мини НПЗ свыше одного года необходимо производить переконсервацию не реже одного раза в год по варианту защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014-78.

Ответственность за хранение принятой установки несет заказчик.



# 6. Транспортировка

---

Мини НПЗ может транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с требованиями следующих документов:

1 - «Общие правила перевозки грузов автомобильным транспортом», утвержденные Минавтотранс РСФСР 30.06.71г.

2 - «Правила перевозки грузов железнодорожным транспортом» ч. 12 МПС М. 1975г.

3 - «Правила перевозки грузов», утвержденные Министерством речного флота РСФСР 14.08.78г.

4 - «Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Министерством морского флота СССР 1979г.

Допускается перевозка отдельных частей установки автомобильным транспортом на деревянных подставках, закрепленных в кузове транспортного средства проволокой - катанкой.

# 7. Утилизация мини НПЗ

Утилизации подлежат все отработавшие свой ресурс или поврежденные и не подлежащие восстановлению части установки. Части установки, не контактирующие с углеводородосодержащими компонентами, утилизируются без предварительной подготовки. Технические устройства, аппараты, трубопроводы и запорная арматура, непосредственно входящие в технологический тракт, при утилизации должны пройти предварительную подготовку, которая заключается в пропаривании и удалении возможных горючих отложений из полостей, контактирующих с углеводородосодержащими продуктами.

Работы по подготовке частей технологического тракта мини НПЗ к утилизации ведет специально обученный персонал по наряду-допуску.

Процесс подготовки к утилизации проводится в два этапа:

## 1. Подготовительный этап:

подлежащие утилизации части установки освобождаются от остатков углеводородосодержащими продуктов с последующей пропаркой или продувкой инертным газом, отсоединяются от других частей мини НПЗ с постановкой заглушек в местах разъединения технологического тракта.

## 2. Демонтаж, обезвреживание, утилизация:

подготовленные к демонтажу части установки демонтируются и вывозятся за пределы рабочей зоны установки на оборудованные разборочные площадки, где производится их пропарка, промывка и очистка полостей аппаратов и трубопроводов от пирофорных отложений. Очищенные части установки окончательно разбираются и утилизируются как вторичное сырье. Пирофорные отложения в смоченном водой состоянии вывозятся на специализированные полигоны утилизации в металлической закрытой таре. Все работы по утилизации проводятся под руководством ответственного лица. По результатам утилизации составляется акт.





# 8. Рекомендации по монтажу

---

К монтажу допускается персонал, имеющий специальную подготовку по техническому обслуживанию установки.

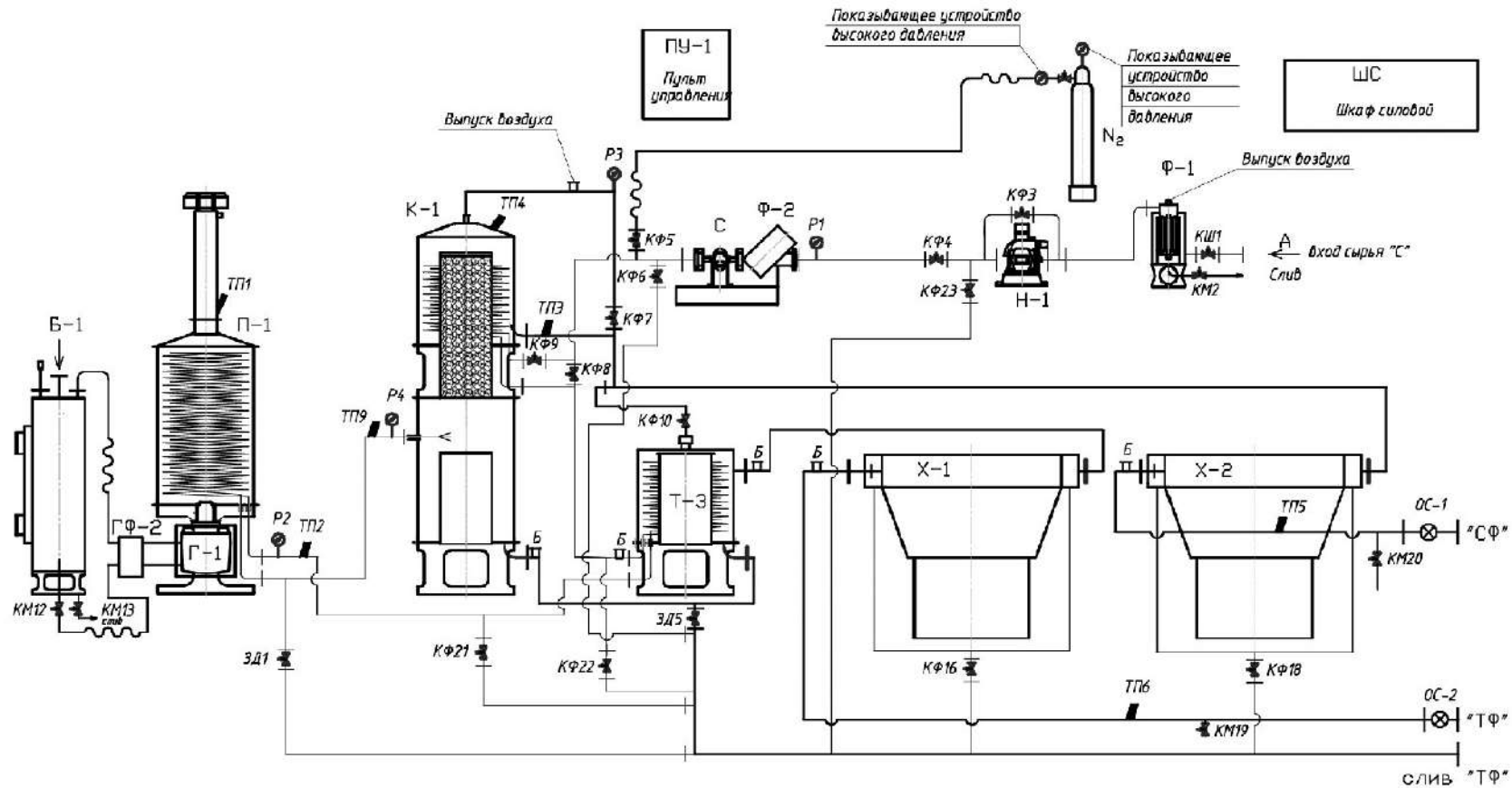
Установка монтируется в комплексе с блоком технологических емкостей для накопления продуктов переработки углеводородосодержащего сырья, насосной станцией для перекачки продуктов переработки сырья, товарно-сырьевым парком для хранения сырья и продуктов переработки, помещением для персонала (операторной).

В комплексе предусматриваются стационарные и переносные средства пожаротушения, устройства контроля и сигнализации загазованности и пожара в рабочих зонах комплекса.

Мини НПЗ монтируется на бетонных фундаментах, уровень которых превышает верхние отметки технологических емкостей на высоту не менее 1 метра, на хорошо продуваемой площадке.

Детальная разработка комплекса определяется проектом привязки установки, который выполняется специализированной проектной организацией по заданию владельца установки.

# 9. Приложения



## Условные обозначения

П-1 - Печь трубчатая  
 Н-1 - Агрегат шестеренчатый  
 Ф-1 - Фильтр сырьевой  
 Ф-2 - Фильтр тонкой очистки  
 Г-1 - Горелка дизельная  
 ГФ-2 - Фильтр горелки  
 ПУ - Пульт управления  
 СШ - Силовой шкаф  
 К-1 - Колонна  
 Т-3 - Теплообменник  
 Х-1 - Аппарат воздушного охлаждения (АВО)  
 Х-2 - Аппарат воздушного охлаждения  
 N<sub>2</sub> - Блок азотной продувки  
 Б-1 - Бок топливный  
 С - Счетчик

ЗД1 - Задвижка стальная ЗКС-160-20 РН 1,6МПа  
 ЗД5 - Задвижка стальная ЗКС-160-50 РН 1,6МПа  
 КШ1 - кран шаровый фланцевый Ду25, Ру40 - 1шт.  
 КФ - кран шаровый фланцевый Ду20, Ру40 - 12шт.  
 КФ7 - кран шаровый фланцевый Ду50, Ру40 - 1шт.  
 КМ - кран шаровый муфтовый Ду20, Ру40 - 5шт.  
 ОС1...ОС2 - окно смотровое  
 Р1 - Манометр (1,6МПа)  
 Р2 - Манометр Электроконтактный (ЭКМ100Вм-1,6МПа-Р,5)  
 Р3 - Манометр (100кПа)

**Термопреобразователи:**  
 ТП1 - температура дымовых газов в выхлопной трубе  
 ТП2 - температура на входе в змеевик печи  
 ТП3 - температура на выходе из верхнего корпуса колонны конденсата (Ду50)  
 ТП4 - температура паров на выходе из верха колонны (Ду20)  
 ТП5 - температура после АВО Х-2 ("СФ")  
 ТП6 - температура после АВО Х-1 ("ТФ")  
 ТП9 - температура перед распылителем на входе в колонну

"С" - сырье  
 "СФ" - светлые фракции  
 "ТФ" - темные фракции

— трубопровод Ду25, Ду20  
 — трубопровод Ду50

# 9. Приложения

