

**УТВЕРЖДАЮ**

Технический директор

\_\_\_\_\_ О.Б. Алсеитов


«\_05\_»\_\_06\_\_\_\_ 2012г.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ**  
**ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕЧИ П-1 НА УСТАНОВКЕ**  
**ПРОИЗВОДСТВА БИТУМОВ**

**ПИ-П-04-074**

Акционерное общество  
«Павлодарский нефтехимический завод»

г. Павлодар  
2012 год


	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 2 из 13

Введена в действие с «\_07\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2012г.  
Действует до «\_07\_» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2017г.

Разработал: Заместитель начальника цеха № 4  _____ С.В. Петрук «___» _____ 2012г.	Проверено: Начальник цеха №4  _____ В.В. Улупов «___» _____ 2012г.	Согласовано: Представитель руководства по интегрированной системе менеджмента  _____ М.М. Маженев «___» _____ 2012г.
---	--	--

## СОДЕРЖАНИЕ

№ раздела	Наименование раздела	Стр.
1	Назначение и область применения	3
1.1	Назначение	3
1.2	Область применения	3
2	Определения, обозначения, сокращения	3
3	Назначение и краткая характеристика	3
4	Описание технологической схемы	4
5	Схема подачи топлива к форсункам П-1	4
6	Основные положения пуска и эксплуатации печи	5
6.1	Подготовка к пуску	5
6.2	Опрессовка змеевиков печи	5
6.3	Включение в работу печи	6
6.4	Вывод печи на режим	6
6.5	Нормальная эксплуатация печи	7
6.6	Остановка печи П-1	7
6.7	Аварийная остановка печи	7
7	Основные правила безопасности при эксплуатации печи	8
8	Выпуск и внесение изменений	8
9	Документы	9

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 3 из 13

## 1 Назначение и область применения

### 1.1 Назначение

Настоящая производственная инструкция определяет правила эксплуатации и обслуживания технологической печи П-1 на установке производства битумов цеха № 4 в Акционерном обществе «Павлодарский нефтехимический завод».

### 1.2 Область применения

Требования настоящей производственной инструкции обязательны для исполнения операторами технологической установки УПБ и инженерно-техническими работниками цеха № 4, персоналом технического отдела.

## 2 Определения, обозначения, сокращения

### 2.1 Определения

В настоящей производственной инструкции определения не используются.

### 2.2 Обозначения

В настоящей производственной инструкции используются обозначения:

$^{\circ}\text{C}$  - градус по шкале Цельсия

% - процент

### 2.3 Сокращения

В настоящей производственной инструкции использованы следующие сокращения:

**ТОО«ПНХЗ»** - Товарищество с ограниченной ответственностью «Павлодарский нефтехимический завод»

**УПБ** - установка производства битумов

**поз.** – позиция

**фр.** - фракция

**ати** - атмосфера техническая избыточного давления

**Ккал/час** - килокалория в час

**кгс/см<sup>2</sup>** - килограмм силы на сантиметр квадратный

**м<sup>3</sup>/ч** - метр кубический в час

**м<sup>2</sup>** - метр квадратный


## 3 Назначение и краткая характеристика

3.1 Назначение и краткая характеристика, описание технологической схемы, подачи топлива к форсункам печи П-1 составлены на основании технологического регламента установки производства битумов.

3.2 Печь П-1 предназначена для подогрева сырья (мазута с секции С-100 ЛК-6у) перед подачей в вакуумную колонну поз. К-1 для ректификации. Теплопроизводительность составляет - 37 млн. Ккал/час.

3.3 Трубчатая печь П-1 состоит из двух камер: конвекции и радиации.

3.4 В радиантной камере сжигается топливо, и размещаются радиантные трубы. Поверхность нагрева-505,8 м<sup>2</sup>.

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 4 из 13

3.5 В конвекционной камере находятся конвекционные трубы, пароперегреватель, обогреваемые дымовыми газами, поступающими из камеры радиации. Поверхность нагрева – 509,8 м<sup>2</sup>.

#### 4 Описание технологической схемы

4.1 Мазут или мазут в смеси с гудроном поступает на установку в сырьевую ёмкость поз. Е-1. Мазут подаётся с установки ЛК-6у С-100, гудрон – с комплекса КТ-1 С-001.

4.2 Из ёмкости Е-1 сырьё забирается насосом Н-1 (Н-2) и двумя параллельными потоками поступает в теплообменники поз. Т-1÷4 для нагрева фракциями, которые получают вакуумной разгонкой мазута в К-1. После теплообменников сырьё двумя потоками поступает в П-1.

4.3 Расход мазута по потокам регулируется регуляторами расхода поз. 3-07, 3-08 установленными после теплообменников перед печью.

4.4 В пароперегреватель печи П-1 подается пар 4 ати из линии пара 12 ати. Давление пара регулируется регулятором поз.2-05, клапан регулятора установлен на линии пара 12 ати, температура пара после пароперегревателя регистрируется прибором поз.1-07. Перегретый пар после пароперегревателя подается в вакуумную колонну К-1 и радиантную часть змеевика печи П-1.

4.5 Количество перегретого пара подаваемого в колонну К-1 регулируется регулятором поз.3-01, клапан регулятора установлен на линии подачи пара в низ колонны.

4.6 Для предотвращения разложения продукта в змеевиках печи П-1 и повышения доли отгона на выходе из печи перегретый пар подается в каждый змеевик на входе в радиантную камеру печи П-1. Расход пара на турбулизацию регулируется вручную, количество перегретого пара регистрируется приборами поз.3-46, поз.3-47, диафрагмы установлены на линиях подачи перегретого пара в сырьевые змеевики.

После печи П-1 нагретое сырьё по 2 трансферным линиям подается в вакуумную колонну К-1.

#### 5 Схема подачи топлива к форсункам печей П-1


5.1 Подача жидкого топлива к форсункам печи П-1 осуществляется от сырьевых насосов Н-1,2 мазут подается в топливное кольцо через теплообменник Т-5, где нагревается паром (в пусковой период) или фракцией (450-500°С) до температуры 140-160°С.

5.2 Температура мазута после теплообменника Т-5 измеряется прибором (термопарой) поз.1-34. Расход мазута, подаваемого к форсункам печи П-1, регистрируется прибором поз.3-35, давление в топливном кольце регулируется прибором поз.2-01, клапан которого установлен на линии подачи мазута к печам П-1.

5.3 Количество "обратного" мазута после печи П-1 регистрируется прибором поз.3-39.

5.4 Топливный газ из заводской сети поступает в теплообменник Т-6, где нагревается паром. Температура газа после Т-6 регистрируется прибором (термопарой) поз.1-39; расход газа на установку регистрируется прибором поз.3-49; давление газа регулируется прибором поз.2-86, клапан которого установлен на линии подачи топливного газа к печам П-1.

5.5 Температура в печи П-1 регулируется приборами поз.1-11,12 клапана, которых установлены на линиях подачи топливного газа к форсункам печи I и II- потока соответственно.

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 5 из 13

## 6 Основные положения пуска и эксплуатации печи

### 6.1 Подготовка печи П-1 к пуску

6.1.1 При розжиге, до начала работы установки, иметь в качестве топлива допускается только мазут.

6.1.2 До начала розжига печей необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

а) произвести внутренний и наружный осмотр печи с проверкой состояния поверхности футеровки, исправности и правильности монтажа форсунок, гляделок, люк - лазов, клапанов и регулировочного шибера. Проверить правильность центровки форсунок;

б) после окончания осмотра и проверки закрыть люк-лазы, обеспечив их герметичность;

в) произвести наружный осмотр всех трубопроводов печного отделения с проверкой наличия, исправности и легкости открывания-закрывания всей арматуры;

г) продуть инертным газом коллектор топливного газа к форсункам печи со сбросом на свечу на конце коллектора, а также в каждое ответвление форсунок в течение 10 минут. Затем отглушить подачу топливного газа непосредственно у форсунок. Сброс на свечу закрыть;

д) наладить и отрегулировать все приборы контроля, системы блокировок и сигнализации;

е) проверить правильность расстановки заглушек на подаче жидкого и газообразного топлива непосредственно к неработающим форсункам печи.

6.1.3 После выполнения вышеперечисленных подготовительных операций приступить к приему пара на печь:

- на форсунки печи, включив в работу регулятор давления по пару поз. 2-07;
- в камеры радиации и конвекции;

6.1.4 Прием пара произвести в следующем порядке:

- открыть дренажи на концах трубопровода во избежание гидроударов;
- начать постепенно приоткрывать секую задвижку парового коллектора;
- конденсат из паропровода сбрасывать до появления сухого пара, после чего дренаж закрыть.

6.1.5 Наладить циркуляцию жидким топливом по схеме Е-1 → Н-1(Н-2) → Т-5 → коллектор П-1 → Е-1.

6.1.6 Принять топливный газ на установку из заводской топливной сети и заполнить коллектор печи газом.

Заглушки у разжигаемой форсунки по топливу снимать только перед розжигом.

### 6.2 Опрессовка змеевиков печи

6.2.1 Опрессовка змеевиков печи производится под непосредственным руководством начальника и механика установки.

Категорически запрещается производить устранение обнаруженных дефектов змеевика печи и обвязочных трубопроводов печи под давлением в них.

6.2.2 Змеевик печи П-1 опрессовывается водой и, как исключение, в зимнее время обкаточным продуктом.



6.2.3 Опрессовку змеевиков печи П-1 производят водой в следующем порядке:

- а) отглушить змеевики печи по входу и выходу продукта после секущей арматуры;
- б) заполнить змеевики водой;
- в) опрессовочным насосом поднять давление до  $10 \text{ кгс/см}^2$  по манометру, установленному на выходе продукта из печи;
- г) при достижении давления  $10 \text{ кгс/см}^2$  дать выдержку, тщательно осмотреть все фланцевые соединения трубопроводов и арматуры печи;
- д) при удовлетворительном состоянии печи приступить к дальнейшему подъему давления до пробного  $20 \text{ кгс/см}^2$ ;
- е) при достижении испытательного давления дать выдержку в течение 5 минут, после чего давление понижается до рабочего и приступают к осмотру змеевика печи, трубопроводов, фланцевых соединений, арматуры;
- ж) в случае отсутствия дефектов опрессовка считается законченной;
- з) в случае обнаружения пропусков в системе, опрессовку немедленно прекратить, давление сбросить до нуля, при необходимости освободить змеевик от воды и только после этого приступить к устранению обнаруженной неполадки, а затем опрессовку повторить.

### 6.3 Включение в работу печи

6.3.1 Для розжига форсунок печей необходимо:

- удалить оставшуюся воду из змеевика печи инертным газом по ходу продукта в колонну К-1, остатки вытеснить обкаточным продуктом;
- принять жидкое топливо по вышеуказанной схеме;
- включить в работу приборы контроля расхода сырья по потокам печи и наладить циркуляцию продукта по всем потокам;
- подать пар в камеру сгорания печи для ее продувки, продувку вести до появления пара из дымовой трубы, но не менее 15 минут.

6.3.2 Приступить к розжигу форсунок, для чего необходимо:

- снять заглушки на подаче жидкого топлива к розжигаемой форсунке;
- подать пар на форсунки;
- не прекращая подачи пара, подвести запальник и, открыв вентиль подачи жидкого топлива, зажечь форсунку.

### 6.4 Вывод печи на режим


6.4.1 Разжечь 2-4 форсунки печи, начать равномерный подъем температуры на выходе продукта из печи. Скорость подъема температуры  $20-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$  в час по обоим потокам.

6.4.2 При достижении температуры по выходу продукта из печи (низ колонны)  $100-110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , при которой начинается выкипание остаточной влаги, дальнейший подъем температуры прекратить и выдержать систему до полного выкипания остаточной воды.

6.4.3 После выпарки воды продолжать подъем температуры со скоростью  $20-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$  в час, следя за уровнем в колонне К-1. В случае необходимости подкачивать мазут насосом Н-1(Н-2) из емкости Е-1.

6.4.4 Перед розжигом печи подается пар в пароперегреватель печи П-1 и после пароперегревателя пар сбрасывается на свечу.

6.4.5 При достижении на выходе из печи П-1 температуры мазута  $280 \text{ }^{\circ}\text{C}$  начать подачу перегретого пара в колонну К-1 и на турбулизацию в печь П-1, установив минимальный расход его. Перед подачей пара, конденсат дренируют через дренаж линии подачи пара в колонну.

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 7 из 13

## 6.5 Нормальная эксплуатация печи

6.5.1 Основным условием, обеспечивающим нормальную эксплуатацию печей, является точное соблюдение температурного режима, расходов сырья по потокам печей и давления в змеевиках печи, стабильного давления пара, жидкого топлива, топливного газа к форсункам печей.

6.5.2 Температурный режим печей должен быть стабильный. Резкие колебания температурного режима наблюдаются при:

- сбросе сырьевых насосов (отсутствие расходов по потокам печей);
- попадание через горелки форсунок большого количества конденсата;
- подача пара с большим содержанием конденсата;
- резкие колебания в системе подачи жидкого топлива к форсункам печей.

Все вышеперечисленные нарушения режима работы печей могут служить причиной образования кокса в трубчатом змеевике и даже привести к прогару печных труб.

6.5.3 В процессе нормальной эксплуатации печей систематически (не реже 2 раз в вахту) осматривать трубчатый змеевик с целью предотвращения:

- провисания и деформации печных труб;
- разрушения трубных и кирпичных подвесок;
- образования темных пятен в трубах печного змеевика;
- деформации и разрушения огнеупорной кладки печей.

6.5.4 В случае проявления признаков ненормальной работы печей, немедленно доложить начальнику смены, установки и действовать по его указанию.

## 6.6 Остановка печи П-1

6.6.1 При нормальной остановке установки необходимо:

- приступить к остановке вакуумного блока, для чего постепенно уменьшить производительность по сырью, доведя ее до 50 % от проектной;
- одновременно со снижением производительности уменьшить шуровку печи П-1, чтобы температура на выходе печи не превышала нормальную. Затем постепенно понижать температуру на выходе из печи П-1 по 20-30 °С в час при этом гудрон выводится с установки (в котельное топливо).


6.6.2 При достижении температуры продукта 250 °С на выходе из печи П-1, прекращают подачу пара в змеевики печи П-1 на турбулизацию, а затем перекрывают пар в низ колонны К-1 с выводом пара через свечу. Полностью потушить все форсунки, установить заглушки по жидкому топливу и газу на каждую форсунку.

6.6.3 Прокачку мазута через змеевики печи П-1 и откачку из колонны К-1 продолжают до понижения температуры над перевалом печи П-1 до 350-370 °С после чего останавливают насос Н-1 (Н-2) и закрывают вход мазута в змеевики печи П-1. После прекращения циркуляции змеевика печи П-1 продувают паром в колонну К-1.

## 6.7 Аварийная остановка печи

6.7.1 Технологическая печь П-1 снабжена системой противоаварийной защиты.



	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 8 из 13

6.7.2 При работе установки включается сигнализация и блокировки, ключи блокировок и доступ к уставкам блокировок должны быть опломбированы.

6.7.3 Сигнализация и блокировки на печи срабатывают:

- при понижении давления топливного газа до  $0,5 \text{ кгс/см}^2$  и ниже срабатывает световая и звуковая сигнализации. При понижении до  $0,3 \text{ кгс/см}^2$  закрывается клапан-отсекатель поз.2-86 на подаче топливного газа к печи П-1;

- при понижении расхода мазута до  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$  и ниже срабатывает световая и звуковая сигнализации, срабатывает блокировка. Закрываются клапаны-отсекатели поз.2-01 и 3-39 на жидком топливе и газообразном поз.2-86;

- при понижении давления жидкого топлива до  $5,0 \text{ кгс/см}^2$  и ниже и повышении давления до  $8,0 \text{ кгс/см}^2$  и выше срабатывает световая и звуковая сигнализации;

- при повышении температуры над перевалом камеры № 1,2,3,4 до  $800 \text{ }^\circ\text{C}$  и выше срабатывает световая и звуковая сигнализации.

6.7.4 При срабатывании блокировок персонал установки действует согласно «Плана локализации аварийных ситуаций».

Если блокировка печи не работала, то все операции выполняются вручную.

## 7 Основные правила безопасности при эксплуатации печи

Для безопасной эксплуатации печей необходимо:

- оснащение системой контроля и управления, системой сигнализации и блокировок и противоаварийной защиты;

- обеспечение необходимой герметизации, глубокое знание и строгое соблюдение обслуживающим персоналом правил техники безопасности и производственной санитарии;

- соблюдение всех производственных инструкций по безопасности и охране труда, как в процессе пуска и эксплуатации, так и в период подготовки и проведения ремонта печей;

- категорически запрещается оставлять без наблюдения щиты КИП и А при работе установки;

- режим по печи вести в соответствии с технологическим регламентом;

- изменения температуры и давления производить медленно и плавно во избежание возможных деформаций;

- не допускать попадания воды в сырье печи;

- следить и обеспечивать исправность работы приборов контроля и автоматики, сигнализации и блокировок;

- манометры на потоках должны быть исправными;

- запрещаются ремонтные работы на действующих печах;

- не допускать на территорию установки посторонних лиц, не имеющих соответствующего разрешения;

- печь должна быть обеспечена паротушением, первичными средствами пожаротушения (паровые шланги, ящики с песком и лопатами, кошмой, огнетушителями);


- осмотр и проверка должны производиться обслуживающим персоналом систематически во время работы, при приеме и сдаче вахты.

## 8 Выпуск и внесение изменений

8.1 Настоящая производственная инструкция введена впервые.

8.2 Внесение изменений в настоящую производственную инструкцию вносят в установленном порядке.



	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 9 из 13

## 9 Документы

В настоящей производственной инструкции использованы ссылки на следующие документы:

9.1 Технологический регламент установки производства битумов.





По эксплуатации и обслуживанию технологической печи  
П-1 на установке производства битумов

## Производственная инструкция

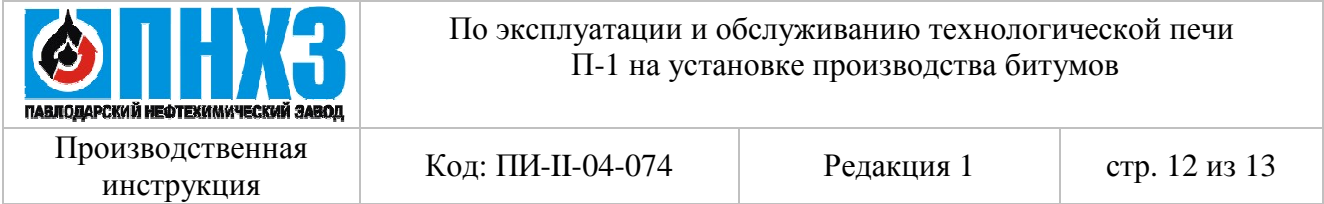
Код: ПИ-П-04-074


Редакция 1


стр. 11 из 13


## Лист регистрации изменений


[illegible]




	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 12 из 13

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 12 из 13

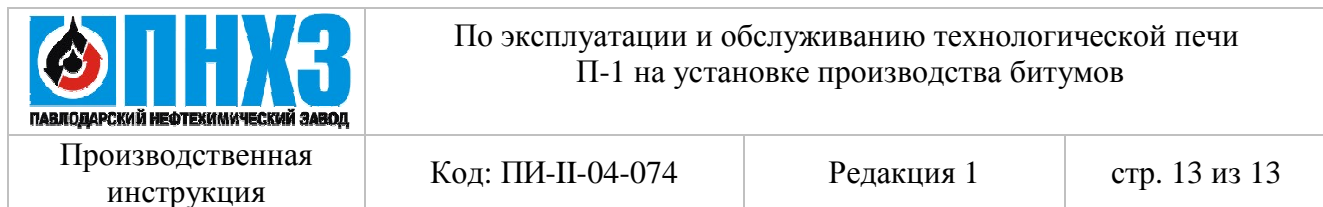
	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 12 из 13


	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 12 из 13


	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 12 из 13


**Лист ознакомления**


[illegible]




	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 13 из 13

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 13 из 13

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 13 из 13

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 13 из 13

	По эксплуатации и обслуживанию технологической печи П-1 на установке производства битумов		
Производственная инструкция	Код: ПИ-П-04-074	Редакция 1	стр. 13 из 13

**Лист рассылки**

[illegible]