

**УТВЕРЖДЕНЫ**

Учебно-методическим советом  
ЧПОУ «Газпром техникум  
Новый Уренгой»  
Протокол № 5 от «28» августа 2023 г.

Направление: ДОБЫЧА ГАЗА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению практических работ  
на натурном средстве обучения «Подготовка газа к транспорту (осушка)»  
учебно-технологического участка «Газодобывающий комплекс»  
Учебного полигона ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»  
по теме «Запуск и остановка газовой скважины»  
по теме «Циклонная очистка газа»**

Специальности: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Квалификация: техник-технолог

## АННОТАЦИЯ

Методические указания для выполнения практических работ разработаны в соответствии с требованиями рабочих программ профессиональных модулей на основе ФГОС СПО по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, и с учетом профессиональных стандартов:

– «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 03.09.2018 № 574н, регистрационный номер 349);

– «Оператор по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2020 № 642н, регистрационный номер 255);

– «Работник по эксплуатации оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утвержден Минтруда России от 13.03.2017 № 263н, регистрационный номер 821).

Содержат требования по подготовке, выполнению и защите результатов практических работ.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной и заочной форм обучения.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАНЫ

2 УТВЕРЖДЕНЫ И

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

на заседании кафедры нефтегазовых специальностей и рекомендованы к применению

Протокол № 9 от « 11 » мая 2023 г.

Заведующий кафедрой нефтегазовых специальностей Д.В. Сборщиков

3 СРОК ДЕЙСТВИЯ

5 лет

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

«01 » сентября 2023 года



Разработка ЧПОУ «Газпром техникум Новый»

Распространение настоящего документа осуществляется в соответствии с действующим законодательством и соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

## **Список исполнителей:**

заведующий кафедрой нефтегазовых специальностей	Д.В. Сборщиков
преподаватель профессионального цикла	А.А. Цыбуля

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Критерии оценивания защиты практических работ .....	6
1 Охрана труда и техника безопасности при проведении работ .....	7
2 Краткие теоретические сведения по теме «Цех очистки газа с сепаратором грубой и тонкой очистки газа от капельной влаги и механических примесей».	10
3 Действующее наглядное пособие сепаратора .....	14
Практическая работа № 1 .....	15
Практическая работа № 2 .....	18
Список использованных источников .....	23

## Введение

Циклонная очистка газа является неотъемлемой частью технологического процесса добычи и подготовки углеводородного сырья. К работам по эксплуатации технологического оборудования по подготовке газа допускаются лица, не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие обучение и проверку знаний по безопасным методам работы при эксплуатации технологического оборудования.

Методические указания определяют требования по организации и проведению практических занятий, регламентируют порядок их защиты.

На учебно-технологическом участке установки очистки газа выполняется практическая подготовка по виду работ «Циклонная очистка газа, включающая необходимые запорную и запорно-регулирующую арматуру, технологические аппараты, трубную обвязку, с комплексом необходимых технических средств измерения и автоматизации».

Установка очистки газа включает в себя блоки пылеуловителей, которые оборудованы инспекционным люком, термометром, местным датчиком давления, сигнализаторами уровня конденсата, датчиком перепада давления аналоговым, указателями уровня местным и аналоговым.

Содержание практических занятий предусматривает выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие следующих практических навыков и компетенций:

- обеспечение понимания состава и принципа работы установки очистки газа;
- выполнение работ по демонтажу и монтажу оборудования;
- выполнения работ по отсечению оборудования и узлов от технологической линии;
- отработка приемов безопасной работы в загазованной среде;
- формирование навыков использования средств индивидуальной защиты.

Приступая к выполнению заданий, необходимо ознакомиться с краткими теоретическими материалами по теме практических работ, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе необходимо выполнять в соответствии с инструкцией. Защита выполненной работы проводится путем развернутой беседы с анализом результатов, полученных в ходе занятия.

Желаем успехов!!!

## Критерии оценивания защиты практических работ

Оценка	Критерии
«Отлично»	Студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений. При необходимости умело пользуется справочным материалом. Обучающийся отвечает на вопросы, грамотно и логически излагает ответ. Правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	Студент обладает теоретическими знаниями, самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Студент не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.
«Удовлетворительно»	Студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем. Студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении теоретического материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	Студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

## 1 Охрана труда и техника безопасности при проведении работ

В ходе подготовки и проведения практических работ необходимо соблюдать требования по технологической последовательности выполнения операций, методы и объемы проверки качества работ.

Оборудование в условиях эксплуатации обладает следующими видами и источниками опасности:

- оборудование, находящееся под давлением и содержащее пожароопасные вещества;
- наличие резьбовых и фланцевых соединений, сварных стыков – наиболее вероятных мест утечки взрывопожароопасных продуктов;
- применение в процессах легковоспламеняющихся жидкостей и горючих веществ, взрывопожароопасных продуктов;
- возможные неблагоприятные метеорологические условия.

При выполнении практических работ необходимо учитывать вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при производственной эксплуатации оборудования.

*Меры безопасности перед началом работ:*

До начала выполнения работ необходимо подготовиться (надеть специальную одежду) и провести визуальный осмотр средств индивидуальной защиты на предмет трещин, разрывов; комплектность и целостность рабочего инструмента. Проверить исправность запорных устройств, надежность крепления всех деталей и узлов.

*Меры безопасности во время работы:*

- соблюдение правил безопасности при работе;
- выполнение работ в соответствии с заданием;
- правильное использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) и средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)

*Меры безопасности после выполнения работ:*

- проверить целостность всех составляющих и привести их в исходное состояние.

Характерные опасности, которые могут возникнуть при работе оборудования данного типа, приведены в таблице 1

Таблица 1 – Характерные опасности и причины их возникновения

Наименование опасности	Причина опасности
1) Опасности от веществ: - взрывоопасность; - пожароопасность; - опасность отравления	- при утечке газа или газозооушной смеси; - при разгерметизации трубопроводов; - при разрушении трубопроводов, корпуса; - при перегреве элементов конструкции; - отсутствие или неисправность средств контроля и автоматизации параметров; - при накоплении заряда статического электричества;
2) Опасности механического воздействия	- при недостаточной прочности применяемых материалов; - при отсутствии защитных ограждений, лестниц и площадок обслуживания; - при отсутствии приспособлений для строповки; - при неустойчивом положении аппарата; - при нарушении техники безопасности во время
3) Опасности термического воздействия	- при контакте с элементами конструкции, нагреваемыми при работе; - при нарушении технологического процесса
4) Опасность от вибрации, шума	- при нарушении порядка монтажа; - при нарушении порядка эксплуатации
5) Опасности электрические (от электрического тока, поступающего к электроприводам, контрольно-измерительным приборам и автоматике)	- при отсутствии заземления; - при ошибках монтажа; - при нарушении техники безопасности; при отсутствии защитных блокировок электрооборудования
6) Опасности, вызванные нарушения митехнологического процесса	- при некорректных или неверных действиях операторов; - при отсутствии контрольно-измерительных и регулирующих устройств
7) Опасности, возникающие при пренебрежен и эргонометрическими принципами	- при неправильной конструкции, расположении и опознании рабочих органов

При выполнении работ по вскрытию и очистке пылеуловителей на персонал могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы: разрушение оборудования, трубопроводов; токсичность продукта, используемых химических реагентов; производственный шум и вибрация; повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека; взрыво- и пожароопасность; высокое давление рабочей среды в сосуде, трубопроводе.

Ответственный руководитель работ проводит с персоналом, привлекаемым к проведению работ, целевой инструктаж по охране труда и

проверяет знание ими безопасных приемов работы и методов оказания первой медицинской помощи, умение пользоваться первичными средствами пожаротушения, с последующей их росписью в наряде допуске.

## **2 Краткие теоретические сведения по теме «Цех очистки газа с сепаратором грубой и тонкой очистки газа от капельной влаги и механических примесей»**

При заданных режимах эксплуатации существующее технологическое оборудование объектов добычи газа предусматривает использование сепараторов.

Установка очистки газа предназначена для очистки транспортируемого газа (сжатого воздуха) от механических примесей, воды, углеводородного конденсата и др. до требований ТУ на ГПА с целью предотвращения загрязнения и эрозии лопаток нагнетателя ГПА, а также защиты другого оборудования и трубопроводов КС (учебного полигона).

Пылеуловители и фильтры-сепараторы, кроме регистрационного номера, имеют стационарный номер, выполненный на видимом месте несмываемой краской в соответствии с технологической схемой КЦ.

Количество включенных в работу аппаратов очистки газа выбирают в зависимости от фактической производительности газопровода и технических характеристик аппаратов.

Запрещена работа аппаратов очистки при отсутствии контроля перепада давления, с перепадом давлений выше предусмотренного технической документацией и неисправными устройствами дренажа.

Оперативное обслуживание УОГ включает периодическое выполнение следующих операций:

- внешний осмотр оборудования и коммуникаций;
- контроль перепада давлений на установке;
- контроль уровня жидкости в аппаратах очистки;
- контроль работоспособности устройств дренажа и подогрева;
- удаление из аппарата жидкости и шлама.

Периодичность выполнения указанных операций определена инструкциями по эксплуатации.

Сброс продуктов очистки газа в окружающую среду запрещен.

Периодически в соответствии с НД при очередном техническом освидетельствовании проверяют исправность сепарационных (циклонных) элементов, трубных досок, других элементов аппарата, очищают его от загрязнений.

Таблица 2 - Технические характеристики пылеуловителя

Наименование показателей	Единица измерения	Количественные значения*
Тип аппарата	–	Двухступенчатый циклонный/коалесцирующий
Рабочее давление	МПа	0,6-0,8
Расчетное давление	МПа	1,0
Производительность номинальная	м <sup>3</sup> /мин	12.5*
Эффективность очистки газа (сжатого воздуха) от твердых частиц размером 20 мкм и более	%	100
Гидравлическое сопротивление	МПа	0,03
Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата находящегося под давлением	°С	минус 60
Материалы основных элементов – корпус аппарата (обечайка, днища, патрубки, фланцы), трубопроводы	-	сталь 09Г2С
Габариты: диаметр высота	мм	1200* 6500*
Срок службы	лет	33
Масса	кг	3500

\* справочные значения

Обводные линии фильтров-сепараторов не предусматриваются.

Фильтры-сепараторы устанавливаются для параллельной работы. В реальных условиях работы количество аппаратов установки очистки определяется по характеристикам аппарата таким образом, чтобы при отключении одного из них, нагрузка на оставшиеся не выходила за пределы их максимальной производительности, а при работе всех аппаратов – не выходила за пределы минимальной производительности. При этом в любом режиме работы общие потери давления на стороне всасывания компрессорной станции не должны превышать нормативных величин.

Блоки пылеуловителей оборудованы инспекционным люком, термометром, местным датчиком давления, сигнализаторами уровня конденсата, датчиком перепада давления аналоговым, указателями уровня местным и аналоговым. В блок пылеуловителя входят ответные фланцы в местах подвода технологического газа (сжатого воздуха) со стационарными отсечными устройствами для проведения гидроиспытаний, отсечные краны на дренажной линии и местах подключения аппаратуры КИПиА, площадки обслуживания инспекционного люка.

Входной трубопровод Ду400 предназначен для подачи газа из трубопровода подвода газа к установке очистки на вход в фильтр-сепаратор. Входной трубопровод выполнен надземным.

На трубопроводе установлено:

- отсечной кран Ду 400;
- датчик контроля давления местный;
- датчик контроля температуры местный;
- байпас с краном Ду 50.

Отсечной кран: Отсечной кран, Ду 400 представляет собой полнопроходной шаровой кран с ручным приводом, надземной установки, соответствующий классу давления 16 кгс/см<sup>2</sup>. Кран предназначен для отсечения фильтра-сепаратора от трубопровода подвода газа.

Датчик контроля давления местный: Датчик контроля давления местный предназначен для замера давления на входе в фильтр-сепаратор. Диапазон возможного изменения давления 0 – 16 кгс/см<sup>2</sup>. Рабочий диапазон 6 – 8 кгс/см<sup>2</sup>. Точность замера 0,1 кгс/см<sup>2</sup>.

Датчик контроля температуры местный: Датчик контроля температуры местный предназначен для замера температуры на входе в пылеуловитель. Диапазон возможного изменения температуры 0 – +60 град С. Рабочий диапазон 20 - 40 град С. Точность замера 0,1 град С.

Байпасный трубопровод предназначен для подачи газа (сжатого воздуха) в обход отсечного крана, для обеспечения плавного заполнения фильтр - сепаратора.

На трубопроводе установлено:

- отсечной кран Ду 50.

Ручной кран на байпасной линии: Ручной кран, Ду 50 на байпасной линии представляет собой полнопроходной шаровой кран, с ручным приводом, надземной установки, соответствующий классу давления 16 кгс/см<sup>2</sup>. Кран предназначен для подачи газа в фильтр-сепаратор при его заполнении.

Выходной трубопровод Ду400 предназначен для подачи газа (сжатого воздуха) из фильтра-сепаратора во всасывающий коллектор ГПА. Выходной трубопровод выполнен надземным.

На трубопроводе установлено:

- отсечной кран Ду 400;
- свеча сброса газа Ду 50;
- свеча сброса газа с верхней точки Ду 25.

Отсечной кран: Отсечной кран, Ду 400 представляет собой полнопроходной шаровой кран с ручным приводом, надземной установки,

соответствующий классу давления 16 кгс/см<sup>2</sup>. Кран предназначен для отсечения фильтра-сепаратора от всасывающего коллектора ГПА.

Кран на линии сброса газа с верхней точки: Кран на линии сброса газа с верхней точки Ду 25 представляет собой полнопроходной шаровой кран, с ручным приводом, надземной установки, соответствующий классу давления 16 кгс/см<sup>2</sup>. Кран предназначен для обеспечения полного стравливания газа с фильтра-сепаратора.

Трубопровод сброса газа (сжатого воздуха) предназначен для опорожнения фильтра-сепаратора при проведении ремонтных работ.

На трубопроводе установлено:

– отсечной кран Ду 50.

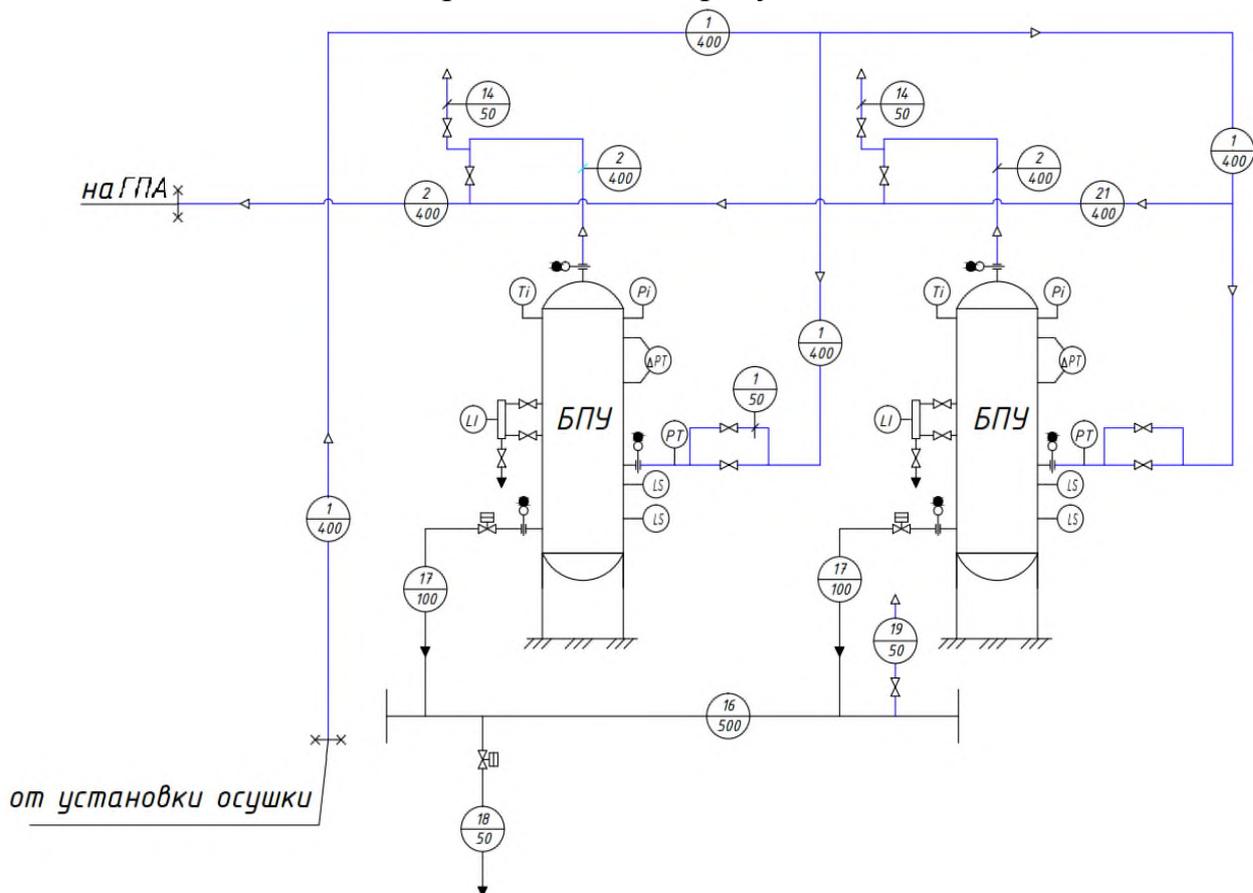
Кран на линии сброса газа: Кран на линии сброса газа, Ду 50 представляет собой полнопроходной шаровой кран, с ручным приводом, надземной установки, соответствующий классу давления 100 кгс/см<sup>2</sup>. Кран предназначен для сброса газа из пылеуловителя при ремонте. Кран нормально закрыт, и открывается только при ремонтных работах.

Система сбора дренажа предназначена для приема и сбора продуктов очистки газа (шлама и конденсата) из установки очистки газа.

В условиях учебного центра ёмкость сбора конденсата не устанавливается. Предусматривается презентационное оформление данной ёмкости на стенде с выставкой в непосредственной близости установки очистки газа.

### 3 Действующее наглядное пособие сепаратора

Основные элементы представлены на рисунке 1.



Обозначение	Дополнительные указания
$\frac{1}{400}$	Газ от установки осушки к БПУ
$\frac{2}{400}$	Газ от БПУ к ГПА
$\frac{14}{50}$	Свеча с БПУ
$\frac{16}{500}$	Дренажный коллектор
$\frac{17}{100}$	Сброс конденсата с БПУ в дренажный коллектор
$\frac{18}{50}$	Сброс дренажа из дренажного коллектора в емкость
$\frac{19}{50}$	Свеча с дренажного коллектора
$\frac{21}{400}$	Обводная линия БПУ

Рисунок 1 - Макет блока пылеуловителей

## Практическая работа № 1

### «Циклонная очистка газа. Отсечение пылеуловителя с помощью заглушек от технологических трубопроводов (установка для болтинга)»

#### *Цели занятия:*

- обеспечение понимания порядка проведения осмотра сепаратора;
- отработка навыков принятия правильных решений при работе со средствами индивидуальной защиты;
- отработка навыков подготовительных работ при отсечении пылеуловителя;
- применение методов безопасной эксплуатации оборудования;
- демонстрация умений работы проведения работ повышенной опасности.

#### *Порядок выполнения работы:*

Для установки на учебном полигоне приняты фильтры-сепараторы с двухступенчатой очисткой. Первая ступень представляет собой циклонный, вторая ступень – коалесцирующий элемент. Две ступени фильтра-сепаратора размещаются в одном корпусе вертикального аппарата. Трубная обвязка блоков фильтров-сепараторов выполнена из труб Ду400 с отсечными кранами с ручными приводами.

Аппараты в течение всего срока их использования подлежат техническому обслуживанию в соответствии с планом (графиком) профилактических работ, разработанным эксплуатирующей организацией, с учетом соответствующих норм обслуживания и конкретных условий эксплуатации.

Техническое обслуживание аппаратов подразделяется на ежесменное и периодическое.

При ежесменном техническом обслуживании должны выполняться следующие основные мероприятия:

наружный осмотр;

- наблюдение за состоянием крепежных деталей и соединений;
- проверка исправности заземления;
- устранение мелких дефектов;
- выявление общего состояния тепловой изоляции;
- проверка состояния ограждающих устройств;
- проверка герметичности фланцевых соединений;
- проверка работы контрольно-измерительных приборов, запорной и предохранительной арматуры.

При периодическом техническом обслуживании осуществляется осмотр аппарата с целью определения его технического состояния и устранения неисправностей, выявленных при его осмотре.

Периодически, в ходе эксплуатации, требуется остановка технологической линии цеха очистки газа для производства работ по графику планово-предупредительного ремонта и в других необходимых случаях.

**НОРМАЛЬНАЯ ОСТАНОВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ЦЕХА ОЧИСТКИ ГАЗА ПРОИЗВОДИТСЯ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:**

1. Плавно закрыть входной шаровой кран № n-1, 21;
2. Закрыть выходной кран n-2.
3. Сбросить пластовую воду, конденсат до min показаний, путем открытия клапана регулятора, с контролем уровня жидкостей по показаниям манометров;
4. Закрыть задвижки №№ n-17, n-16, шаровые краны с ручным приводом №№ n-18, n-19.
5. Сбросить давление с технологической линии цеха очистки газа на факел установки, путем открытия шарового крана с ручным приводом № n-14, до атмосферного со скоростью не более 0,1 МПа/мин.
6. Закрыть факельный шаровой кран с ручным приводом № n-14.
7. Последовательным открытием и закрытием задвижки № n-17, n-16, шаровых кранов с ручным приводом №№ n-18, n-19, (где n- номер технологической линии), освободить технологическую линию цеха очистки газа от пластовой воды, конденсата в дренажную емкость.
8. На запорную арматуру входа, выхода газа, выхода пластовой воды устанавливаются заглушки. Применяемые для отключения заглушки, устанавливаемые между фланцами, должны быть соответствующей прочности и иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяется наличие заглушки.

*Содержание отчета:*

1. Наименование темы практической работы.
2. Учебная цель практической работы.
3. Перечень инструмента и оборудования.
4. Последовательность отсечения пылеуловителя с помощью заглушек от технологических трубопроводов.
5. Выводы.

*Контрольные вопросы по результатам выполнения практической работы № 1:*

1. Назовите классификацию сепарационного оборудования.
2. Какие виды осмотра проводятся перед остановкой сепаратора?
3. Какая периодичность технического обслуживания?
4. Какие мероприятия выполняются при техническом обслуживании?
5. Назовите порядок остановки пылеуловителя для осмотра, очистки, технического освидетельствования, диагностирования и ремонта.

## **Практическая работа № 2**

### **«Циклонная очистка газа. Вскрытие люка для внутреннего осмотра»**

*Цели занятия:*

- применение методов безопасной эксплуатации оборудования;
- отработка последовательности вскрытия люка для внутреннего осмотра.

*Порядок выполнения работы:*

#### *1. Общие требования охраны труда*

Работы по вскрытию люков — лазов ПУ проводятся в дневное время. Совмещение работ по вскрытию люков – лазов ПУ с другими работами, не связанными с вскрытием, не допускаются.

Работы по вскрытию и очистке пылеуловителей относятся к газоопасным работам и осуществляются по наряду-допуску.

Не допускается использование крючков, лома и трубы при открывании замерзших задвижек, вентилях, кранов.

Лестницы, площадки, проходы при проведении работ не должны быть загромождены посторонними предметами и должны обеспечивать доступ ко всем частям пылеуловителя.

Площадки, лестницы и переходы на пылеуловителях должны быть всегда очищены от снега, льда.

#### *2. Требования охраны труда перед началом работы*

Перед началом работ выполняющий вскрытие люка:

- надевает специальную одежду, обувь и средства защиты;
- приводит в порядок используемую спецодежду: застегивает рукава, заправляет одежду так, чтобы не было свисающих концов. Запрещается засучивать рукава спецодежды;
- при необходимости получает у ответственного руководителя работ дополнительные СИЗ и предохранительные приспособления, необходимые для выполнения полученного задания;
- осматривает рабочее место, приводит его в порядок; освобождает подходы и подъезды к месту выполнения работы;
- регулирует местное освещение так, чтобы рабочая зона была достаточно освещена, и свет не слепил глаза;

- проверяет наличие и исправность применяемых приспособлений и инструментов;
- проверяет наличие и исправность первичных средств пожаротушения;
- должны оградить место производство работ, а также вывесить предупредительные таблички и плакаты «не открывать», «не закрывать» (где это необходимо). Все плакаты и знаки безопасности снимаются после окончания работы только с разрешения ответственного за проведения работ;
- проводит экспресс-анализ воздушной среды на содержание вредных веществ в точках, указанных в наряде-допуске с записью в наряде-допуске:
- содержание кислорода на месте проведения работ должно быть не менее 20 % объемных;
- содержание метана (СН<sub>4</sub>) на месте проведения работ не должно превышать 1 % объемного;
- периодичность проведения анализа устанавливается в наряде-допуске, но не реже чем 30 минут.

На отключаемом пылеуловителе проверяют исправность действия:

- уровнемерных стекол;
- продувочных свечей;
- манометров для замера перепада давления газа;
- штуцеров для отбора газа.

### *3. Требования охраны труда во время работы*

Вывод пылеуловителя осуществляется по наряду-допуску на проведение газоопасной работы.

Приступать к работе по вскрытию и очистке пылеуловителей после выполнения подготовительных мероприятий и росписи ответственного руководителя работ за их выполнение в наряде-допуске.

Выполнять только ту работу, которая поручена ответственным руководителем работы.

Выполнять работы на высоте более 0,75 м со стационарных или переносных площадок, при высоте более 1,3 м использовать площадки, имеющие ограждения.

При необходимости использовать фонарь во взрывозащищённом исполнении напряжением 12В.

Инструмент и приспособления складывать на поверхностях, исключающих их падение, не загромождая проходов.

Отключить сосуд от питающих источников. Проверить герметичность запорной арматуры и произвести её восстановление и блокировку, руководствуясь требованиями безопасности к запорной арматуре.

Проверить по контрольным манометрам отсутствие в пылеуловителе избыточного давления.

При вскрытии люков сначала открывают верхний люк, а затем нижний.

При демонтаже крепежных деталей (шпилек, гаек) с люков-лазов необходимо сначала ослабить все гайки, отвернув их на 2-3 нитки, затем развести привалочные поверхности фланцевых разъемов и, только убедившись в отсутствии избыточного давления в пылеуловителе, снять все крепежные детали.

В случае неполного освобождения пылеуловителя от избыточного давления (слышимый шум или осязаемое движение потока газа через зазор фланцев) люк-лаз закрыть, затянуть все крепежные детали, и принять необходимые меры по уплотнению смазкой и до закрытия запорной арматуры обвязки пылеуловителя.

После вскрытия пылеуловитель необходимо пропарить, промыть водой.

Осуществлять контроль воздушной среды в пылеуловителе в порядке, предусмотренном нарядом-допуском, но не реже чем через 30 минут.

После пропарки и промывания воду слить через дренаж и открыть люки для проветривания и остывания сосуда.

Осмотр пылеуловителя производить в порядке и объеме, предусмотренном нарядом-допуском на выполнение газоопасной работы внутри пылеуловителя.

#### *4. Требования охраны труда по окончании работ*

По окончании работ выполняющий вскрытие и осмотр люка должен:

– произвести монтаж крышки люка;

Должны быть соблюдены следующие требования:

– перед установкой шпильки, гайки и шайбы должны быть тщательно проверены на качество изготовления, при этом резьба должна быть чистой, без задиров и заусенцев, царапин и срывов, а поверхность без резьбовой части шпилек – гладкой;

– гайка, навинченная на резьбу шпильки, не должна иметь слабины и должна провертываться на резьбу вручную с небольшим усилием;

– торцы гаек должны прилегать к опорной поверхности фланцев по всей поверхности;

– перед затяжкой производить тщательный осмотр привалочной поверхности фланца: риски, забоины и другие дефекты не допускаются.

Проверить размеры и состояние прокладки и её соответствие размерам привалочных поверхностей стыкуемых фланцев;

– затяжку шпилек (болтов) фланцевых соединений производить стандартными ключами; пользоваться для затяжки шпилек (болтов) удлинителями ключей не допускается;

– перед затяжкой шпилек убедиться в правильности установки прокладки, в наличии полного комплекта шпилек в отверстиях фланцев, и в том, что выступ фланца вошёл во впадину ответного фланца.

Перекос фланцев, а также неполный комплект шпилек не допускается, затяжка шпилек производится равномерно в 3-4 приема в последовательности, схематично показанной на рисунке 1.

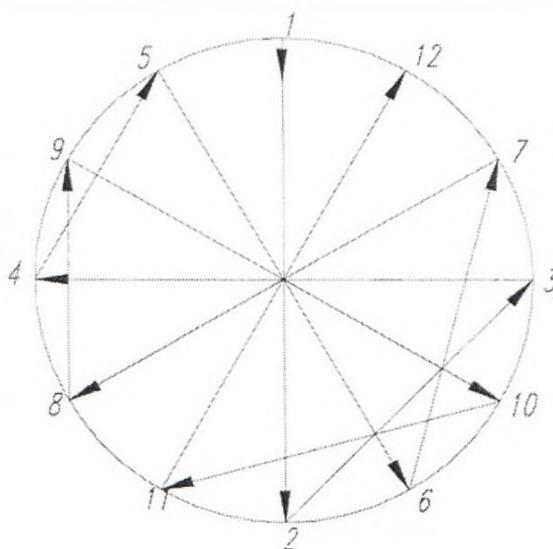


Рисунок 1 – Последовательность затяжки шпилек

Через 2 часа после затяжки шпилек производится их дополнительная подтяжка. Подтяжка шпилек во время работы не допускается:

– привести в порядок рабочее место, очистить оборудование от загрязнений;

– собрать отработанные жидкости, использованный обтирочный материал, другие отходы в специальную тару и сдать их на утилизацию в установленном порядке;

– сдать рабочее место, приспособления, инструмент и средства защиты руководителю работ;

– очистить и уложить в назначенное место спецодежду;

– принять необходимые меры личной гигиены.

**ПЕРЕД ПУСКОМ АППАРАТА НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ:**

- качество болтовых и фланцевых соединений и крепление фундаментных болтов;
- состояние аппарата, запорной арматуры, правильность и надёжность присоединения технологических трубопроводов и готовность к работе КИП (внешним осмотром);
- отсутствие временных заглушек на рабочих участках трубопровода;
- надёжность работы регулирующей, запорной и предохранительной арматуры, связанной с аппаратом по технологической схеме.

Все подводящие и отводящие трубопроводы перед присоединением к аппарату должны быть очищены от грязи, посторонних предметов и продуты сжатым воздухом.

Ответственный руководитель работ должен проверить качество выполнения работ и расписаться в наряде-допуске о выполнении работ. Лично убедиться, что в сосуде не остались посторонние предметы.

В случае обнаружения неисправностей выполняются работы по их устранению.

#### *Содержание отчета:*

1. Наименование темы практической работы.
2. Учебная цель практической работы.
4. Последовательность вскрытия люка для внутреннего осмотра.
5. Выводы.

#### *Контрольные вопросы по результатам выполнения практической работы № 2:*

1. Для чего предназначены пылеуловители?
2. Чем должны быть снабжены пылеуловители?
3. Что наносится на шкалу манометра для измерения давления в пылеуловителях?
4. Что предусматривают **дренажные и продувочные линии пылеуловителей?**
5. К каким видам работ относится внутренний осмотр пылеуловителя?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кадырбекова Ю.Д., Королёва Ю.Ю. Ведение технологического при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата: учебник для СПО. М.: Академия, 2015. 320 с.
2. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для техникумов. М.: Альянс, 2016. 224 с.
3. Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: учебник. М.: Альянс, 2016. 588 с.
4. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учеб, пособие для СПО. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 318 с.
5. Покрепин Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (МДК 01.02): учеб, пособие для СПО. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 605 с.

### Электронные издания

1. Воробьева Л.В. Основы нефтегазового дела: учеб, пособие. Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. 202 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=344708> (договор на предоставление доступа к ЭБС).
2. Мартюшев Д. А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа: учеб. пособие. Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 340 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168650> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

### Дополнительные источники

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 № 534. Режим доступа: Справочно-правовая система «Гарант», в локальной сети Техникума.
2. Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями: утв. приказом Минтруда России от 27.11.2020 № 835н. Режим доступа: Справочно-правовая система «Гарант», в локальной сети Техникума.
3. СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

4. СТО Газпром 2-3.3-597-2011. Технологическое оборудование в добыче газа и жидких углеводородов. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта (механическая часть)
5. СТО Газпром 2-2.3-385-2009. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры
6. Арбузов В.Н., Курганова Е.В. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум: практ. пособие. М.: Юрайт, 2016. 67 с.
7. Бекиров Т.М., Лнчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата: монография. М.: Недра, 1999. 596 с.
8. Газовик-Нефть. Оборудование для газовой промышленности (монтаж трубопроводов, резервуарное оборудование, вентиляция, котельные установки и др.). URL: <http://www.gazovik-neft.ru> (дата обращения: 03.05.2023).
9. Говорушко С.М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива. М.: ИНФРА- М, 2015. 208 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.nhp?book=517112> (договор на предоставление доступа к ЭБС).
10. Нефтепромысловое оборудование: справочник / под ред. Е.И. Бухаленко. М.: Недра, 2010 г. 559 с.