

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА И КОНДЕНСАТА

Мартинчик Екатерина Вячеславовна

студент Тюменского индустриального университета, филиал в г. Сургуте, РФ, г. Сургут

Акчурина Айгюль Аксановна

научный руководитель, Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Сургуте, РФ, г. Сургут

Аннотация. Цель данной статьи заключается в исследовании технологий подготовки газа и конденсата. Газовая промышленность с каждым годом возрастает в спросе и является наиболее востребованной отраслью. Она применяется не только на промышленном уровне, но и на бытовом. Наиболее распространенным методом транспортировки газа является транспортировка по трубопроводам, но, к сожалению, перед данным действием необходимо заранее подготовить сырье для потребления. В статье рассмотрены несколько методов подготовки газа и конденсата, а также наиболее распространенный и экономичный метод.

Ключевые слова: газ, трубопровод, конденсат, сепарация, промышленность, сырье.

В наше время существует несколько месторождений, находящихся в районах Крайнего Севера и Сибири, например, такие как: Медвежье, Уренгойское, Заполярное, Ямбургское, Юбилейное и Комсомольское, основанных на работе по подготовке газа и конденсата, на таких комплексах расположены станки с наилучшей производительностью, где тщательно производят работу, для того, чтобы потом отправить готовое сырье по трубопроводам.

Существует несколько циклов для переработки газа и газоконденсата:

1. Прием товара, замер, сепарация сырья, очистка и сушка.
2. Сжатие газа, необходимо для того, чтобы обработать и транспортировать продукт по трубопроводам.
3. Извлечение из углеводородных газов этана, пропана, бутана и другие.
4. Прием, хранение и поставка транспортом или по газопроводам.

Основным технологическим процессом газоперерабатывающего завода является процесс отбензинивания. Для выбора лучшего процесса необходимо учесть многие технологические и климатические факторы.

Существует четыре способа:

- абсорбционный;
- адсорбционный;
- низкотемпературная конденсация (НТК);
- низкотемпературная сепарация (НТС).

1. Низкотемпературная сепарация (НТС) включает в себя:

- процеживание газообразных веществ и сохранение во входном отделителе скопления жидкостного вещества;
- газоохлаждение в теплообменнике;
- снижение температуры газообразного вещества путем установки дросселя, а также можно использовать вихревую трубку, турбохолодильник;
- отделение охлажденного газа в низкотемпературном сепараторе;
- увеличение температуры газообразного вещества для перемещения в трубу которая находится в устройстве, которое передаёт тепло от одной среды к другой.

Когда начинают разрабатывать месторождение выбирают способ извлечения газообразного вещества в зависимости от пластового давления. Газ выходит из скважины с давлением, около 100-150 атм. Поэтому самым легким и наиболее распространенным вариантом обработки газа является - низкотемпературная сепарация газа (НТС), ведь нужны минимальные капитальные вложения. Еще одно преимущество этого способа - это то, что очень просто обслуживать и эксплуатировать оборудование.

По данным работы [4], были исследованы недостатки данного метода переработки. Первым недостатком НТС является использование опасных химических реагентов для предотвращения гидратообразования. Во-вторых, из-за того, что происходит перепад давления, температура фильтрации немного увеличивается. В-третьих, огромная площадь занимаемой поверхности, а также масса конструкции.

2. Низкотемпературная конденсация (НТК) включает в себя:

Необходимость делать выработку хладагента для того, чтобы охладить углеводородный газ и в последующем разделить на газообразные и жидкие фазы. Газ, поступая в сепаратор, отделяется от воды, механических примесей и конденсата. Затем поступает в межтрубные пространства и объединяется в испарителе, где газ движется по трубкам, а хладагент начинает закипать. В результате чего, газовая смесь охлаждается до температуры примерно ниже 25 градусов Цельсия. Данный метод также был использован [4], и достигнут при более низких температурах, что дает возможность извлекать этан и более тяжелые углеводороды из газа.

Далее пары рабочего вещества в горизонтальном испарителе разделяются на жидкие и газообразные капли. С испарителей НТК газообразный хладагент осушаясь снова подается на холодильную установку, затем данная фаза на станции повторяется с частью нового рабочего вещества холодильной машины. Исходя из исследования автора [4], было принято, что Наряду с дросселированием применяют и искусственное охлаждение, что привело к извлечению из газа 85-87 % этана, 99% - пропана и 100 % всех остальных углеводородов.

3. Абсорбционный способ включает в себя:

- процеживание газообразного вещества и сохранение во входном отделителе скопления жидкостного вещества;
- колонну, где жидкообразным реагентом убирается влажность, которая присутствует в газе;
- отделитель на выходе, который сохраняет поглощающее вещество.

Абсорбционный метод основан на растворимости веществ в качестве чего берут поглотители газа для жидких нефтепродуктов. Автор [4] пришел к такому выводу, что недостатками абсорбционной осушки газа являются унос абсорбента и относительная сложность его регенерации.

4. Адсорбционный способ включает в себя:

-первичную сепарацию газа и улавливание жидкостных пробок во входном

газосепараторе;

- колонну, где твердообразным реагентом убирается влажность, которая присутствует в газе;

-выходной фильтр-сепаратор, где осуществляется осаждение адсорбционной пыли;

В качестве адсорбентов наибольшее распространение нашли активированные угли и синтетические цеолиты. При данном способе степень извлечения из природного газа бутана и высших – 99%, пропана – 65-75%, этана – 15-25% [4].

В заключении, стоит отметить, что на начальном этапе необходимо произвести несколько этапов подготовки газа и конденсата для дальнейшей транспортировки на магистральный трубопровод, а также выбрать один из способов извлечения на заводах примесей и влаги.

В результате исследования технологий подготовки газа и конденсата можно сделать выводы о том, что НТК по сравнению с НТС можно производить при перепадах давления газа, погодных условий и времени года, а также

охлаждать газ до более низкой температуры и получать больше жидких продуктов

Список литературы:

1. Мурина В.И. Технология переработки природного газа и конденсата//М.: Недра Бизнес-центр, 2002. – Ч. 1. – 517с.

2. Кравцов А.В. Анализ влияния технологических параметров и оптимизация процессов низкотемпературной сепарации//Известия Томского политехнического университета. – 2009. – Т. 315 – №3. – С. 57-60.

3. Газсёрф. Подготовка природного газа к транспортировке в трубопроводе// URL: <https://gazsurf.com/ru/> (дата обращения: 10.01.2022).

4. Сизова Е.В. Исследование процесса подготовки природного газа по технологии низкотемпературной сепарации. Выпускная квалификационная работа. – Томск: ТПУ, 2016.