**01.04.2020 г.**

**Тема: ГАЗОФРАКЦИОНИРОВАНИЕ. Назначение, общая технологическая схема ГФУ**

**План**

1. **Лекция**
2. **Домашнее задание (ответить письменно и прислать для проверки –если ответы будут зеркальными , ждите возврат. Поэтому ребята, выполняющие самостоятельно задумайтесь!)**

Нестабильный бензин, получаемый на газоотбензинивающей установке методом компрессии, абсорбции, низкотемпературной ректификации или адсорбции, состоит из углеводородов от этана до гептана включительно.

В зависимости от состава перерабатываемого газа и глу­бины извлечения целевых компонентов из него составы неста­бильных бензинов колеблются в широких пределах. Как товарный продукт нестабильный бензин не находит непосред­ственного применения: в народном хозяйстве используют вы­деленные из него технически чистые индивидуальные угле­водороды, такие как пропан, изобутан, н-бутан, изопентан, н-пентан, гексан, стабильный газовый бензин. В качестве ком­мунально-бытового топлива используют также пропан-бутановую смесь в различных соотношениях в зависимости от времени года.

Основное требование к качеству каждого выделенного угле­водорода— это чистота, т. е. высокая концентрация целевого компонента в получаемой фракции. Выделить совершенно чи­стые (не имеющие примесей) углеводороды в промышленных условиях практически невозможно. Вместе с целевым компо­нентом в продукте будут содержаться и другие углеводороды, имеющие близкие температуры кипения. Такая смесь носит название фракции того или иного компонента или группы ком­понентов, например, пропановая фракция, пропан-бутановая фракция, бутан-изобутановая фракция. ***Четкое разделение сме­сей жидких углеводородов на составляющие компоненты дости­гается в процессе ректификации***. Если смесь двух взаиморас­творимых жидкостей подвергнуть постепенному нагреву, то при некоторой температуре начнет выкипать жидкость, имеющая более низкую температуру кипения. Эту жидкость называют низкокипящим компонентом (н. к. к.). При температуре кипе­ния можно перевести в пар практически полностью весь низко-кипящий компонент, содержащийся первоначально в смеси. После этого остаток будет состоять из высококипящего компо­нента (в. к. к.). Этот остаток называется кубовым остатком, а пары низкокипящего компонента после их конденсации в хо­лодильнике—дистиллятом. Описанный процесс, называемый про­стой перегонкой, не дает возможности получить разделенные компоненты в чистом виде, так как в парах низкокипящего ком­понента будет содержаться некоторое количество паров высоко-кипящего компонента и, наоборот, в кубовом остатке будет растворено некоторое количество низкокипящего компонента. Для полного или четкого разделения компонентов применяют ректификацию.

Ректификация — разделение жидких смесей на составляю­щие компоненты или группы составляющих компонентов, раз­личающихся по температурам кипения, в результате противоточного взаимодей­ствия паров смеси и жидкости смеси.

Взаимодействие паров и жидкости до­стигается в ректификационных колоннах, снабженных контактными устройства­ми — ректификационными тарелками или насадкой.

**Общая технологическая схема ГФУ**

Газофракционирующие установки бывают двух типов: одно­колонные и многоколонные.

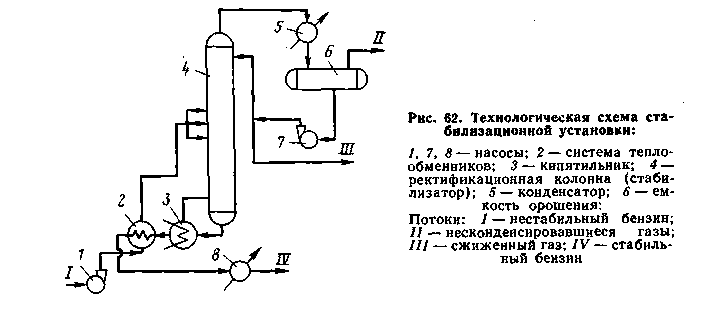
***Одноколонные установки называются стабилизационными***. Они предназначены для разделения нестабильного газового бензина на стабильный газовый бензин и сжиженный газ (пропан-бутановую смесь).

На стабилизационной установке (рис. 62) нестабильный бензин насосом / через систему теплообменников закачивается в среднюю часть колонны (стабилизатора). Верхний продукт, представляющий собой пары пропан-бутановой смеси с не­которым содержанием этана, отводится через холодильник— конденсатор в рефлюксную емкость. Часть образовавшегося кон­денсата верхнего продукта насосом 7 подается на верхнюю та­релку колонны в качестве орошения, а избыточная часть тем же насосом откачивается в товарные емкости сжиженного газа.

Нижний продукт колонны (кубовый остаток) — стабильный газовый бензин — из кипятильника через теплообменник и холо­дильник отводится в товарные емкости.

Режим работы стабилизатора при постоянном компонентном составе зависит от требований к качеству получаемых продук­тов — бензина или сжиженных газов. Если требуется получить бензин с низкой упругостью насыщенных паров, то проводят более глубокую отпарку н-бутана. Это достигается повышением температуры верха и низа в колонне или некоторым снижением давления в колонне, а иногда и сочетанием обоих этих фак­торов.

Если необходимо получить сжиженный газ с минимальным неиспаряющимся остатком, что обусловлено содержанием пентана в летних марках и содержанием бутанов в зимних мар­ках остатков, то необходимо повысить давление в колонне, а температуру низа и верха в колонне несколько понизить. Полученный кубовый остаток колонны в этом случае закачи­вают в нефть или направляют по трубопроводу на нефтехим-завод.



***Многоколонные установки ГФУ***

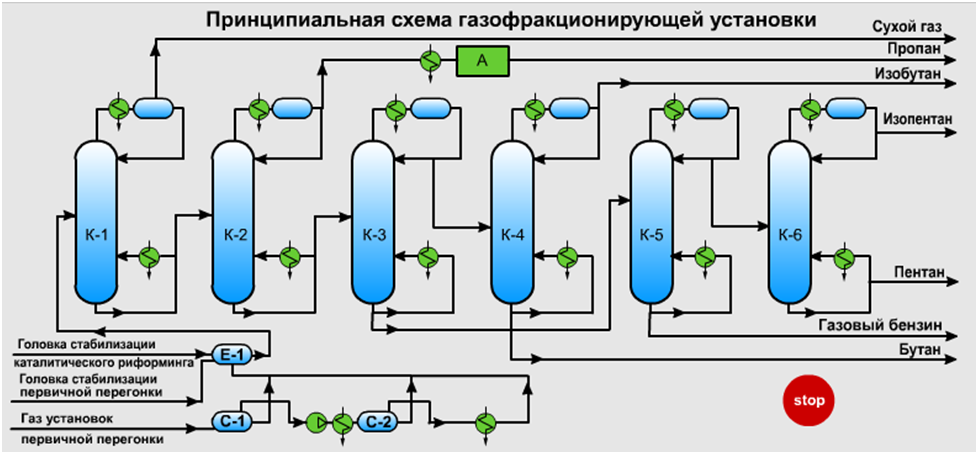
**Сырьем** установки служит жирный газ с установок первичной переработки (АТ-1, АТ-6, АВТ-2, АВТ-6), головки стабилизации первичной перегонки (рефлюкс), головки стабилизации каталитического риформинга.

Установка состоит из блоков:

· Блок очистки жирных газов и сжиженных головок стабилизации

· Блок компримирования жирного газа установок АТ и АВТ

· Блок ректификации ГФУ



**Описание ГФУ**

Газ с установок первичной перегонки через сепаратор C-1 подается на сжатие компрессором. При сжатии газ нагревается до 120°С. Сжатый газ затем конденсируется в водяном конденсаторе-холодильнике, охлаждаемом испаряющимся аммиаком. В сборнике E-1 к газовому конденсату присоединяют головки стабилизации. Полученную смесь насосом подают на ректификацию.

В блоке ректификации из сырья сначала удаляют метан и этан. Удаление происходит в колонне-деэтанизаторе K-1, которая работает в режиме неполной конденсации. Аммиачный конденсатор-холодильник охлаждает верхний погон колонны до 0°С, конденсирующаяся часть, используется в качестве орошения, а балансовое количество выводится из рефлюксной емкости.

Деэтанизированная фракция из колонны К-1 поступает в депропанизатор К-2, верхним продуктом которого является пропан, а нижним — депропанизированная фракция. Верхний продукт после конденсации в воздушном конденсаторе-холодильнике и охлаждения в концевом холодильнике выводится с установки, предварительно пройдя щелочную очистку. Нижний продукт из депропанизатора К-2 самотеком поступает в дебутанизатор К-3

Ректификатом колонны К-3 является смесь бутана и изобутана, а остатком — дебутанизированный легкий бензин. Ректификат конденсируется в конденсаторе-холодильнике, а затем подается на разделение в бутановую колонну К-4. Остаток из колонны К-3 переходит в депентанизатор К-5.

Бутановая колонна служит для разделения смеси бутанов на нормальный бутан и изобутан, а колонна К-5 — для отделения от легкого бензина пентанов, которые затем в колонне К-6 делятся на изопентан (отбирается с верха) и пентан. Нижний продукт К-5 — газовый бензин (фракция С6 и выше).

***Место ГФУ в системе нефтеперерабатывающих заводов***

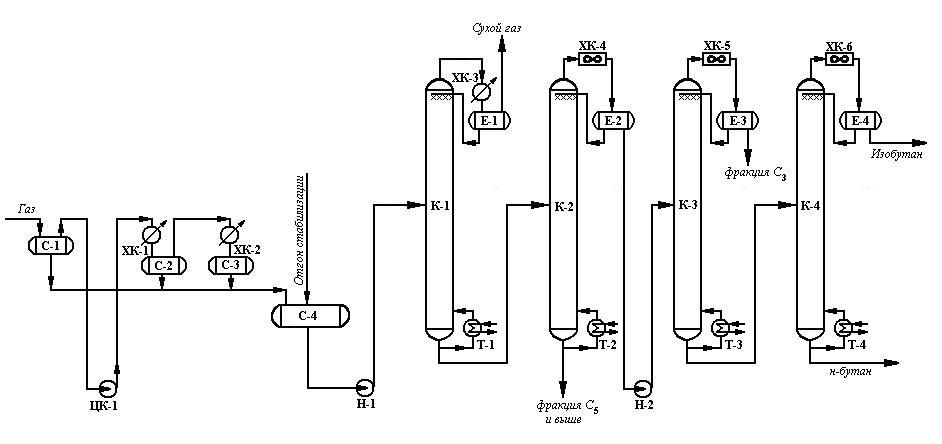
Газофракционирование – получение индивидуальных легких углеводородов или углеводородных фракций высокой чистоты из нефтезаводских газов.

Газофракционирующие установки (ГФУ) ‐ комплекс устройств для разделения смеси лёгких углеводородов на индивидуальные или технически чистые вещества. Ha ГФУ перерабатываются газовые бензины, получаемые из нефтяных (попутных), природных и

нефтезаводских газов, жидкие продукты, выделенные из газов коксования каталитич.риформинга и термич. крекинга.

Газофракционирующая установка выпускает следующие полупродукты: 1) сухой газ топливного назначения; 2) сырье каталитической очистки; 3) основной компонент авиационного бензина; 4) изопентан; 5) бутан-бутеновую фракцию. Основной компонент бензина и изопентан идут на смешение для получения авиационного бензина, а бутан-бутеновая фракция поступает на установку алкилирования.

*Принципиальная схема газофракционирующей установки насыщенного газа представлена на рисунке.*



**Технологические аппараты и оборудование:**

**Е-1**, **Е-2**, **Е-3**, **Е-4** – емкости орошения;

**К-1**– деэтанатор;

**К-2** – дебутананизатор;

**К-3** – пропановая колонна;

**К-4** – изобутановая колонна;

**Н-1**, **Н-2** – насосы;

**Т-1**, **Т-2**, **Т-3**, **Т-4** – кипятильники;

**С-1**, **С-2**, **С-3**, **С-4** – сепараторы сборники жидкого газа;

**ЦК-1** – газовый компрессор;

**ХК-1** – водяной холодильник;

**ХК-2**, **ХК-3** – аммиачные холодильники;

**ХК-4**, **ХК-5**, **ХК-6** – воздушные холодильники.

**Домашнее задание**

Ответить письменно на следующие вопросы:

1.Назначение процесса газофракционирования

2. Одноколонные ГФУ : их название и назначение

3. По схеме стабилизационной установки описать технологический процесс

4. По схемам многоколонных установок ГФУ и установок ГФУ на НПЗ определить зависимость количества колонн в блоке ректификации от конечных продуктов.