



ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

- Перегонка нефти – процесс разделения ее на фракции по температурам кипения (отсюда термин «фракционирование») – лежит в основе переработки нефти и получения при этом моторного топлива, смазочных масел и различных других ценных химических продуктов. Первичная перегонка нефти является первой стадией изучения ее химического состава.

- Фракционная перегонка нефтей осуществляется в два этапа:
- 1) атмосферная перегонка с выделением дистиллятов до 350°C и образованием кубового остатка – мазута;
- 2) вакуумная перегонка мазута с выделением масляных дистиллятов: соляровый, трансформаторный, веретенный, машинный и др., и образованием кубового остатка – гудрона.
- В зависимости от месторождения нефти имеют отличие по фракционному составу, выражающееся в различном выходе легких фракций (светлых нефтепродуктов), масляных фракций и остаточного продукта – гудрона.

- Основные фракции и продукты, которые получают при перегонке нефти:
- 1. Бензиновая фракция (от начала кипения до 180°C) – смесь легких парафиновых, ароматических и нафтеновых углеводородов состава $\text{C}_5\text{-C}_9$.
- 2. Керосиновая фракция ($180\text{-}270^{\circ}\text{C}$) – содержит углеводороды $\text{C}_{10}\text{-C}_{15}$, используется в качестве компонента моторного топлива для реактивных и дизельных двигателей, для бытовых нужд (осветительный керосин).
- 3. Газойлевая фракция ($270\text{-}350^{\circ}\text{C}$) содержит углеводороды $\text{C}_{16}\text{-C}_{20}$, может быть использована в качестве компонента дизельного топлива, а также в качестве сырья процесса крекинга.
- 4. Мазут – нефтяной остаток, кипящий выше 350°C . Разгонка мазута на фракции осуществляется в вакууме для предотвращения его термического разложения.
- 5. Гудрон - почти твердый остаток после отгона от мазута масляных фракций. Из него получают так называемые остаточные масла и битум, из которого путем окисления получают асфальт, используемый при строительстве дорог и т.п. Из гудрона и других остатков вторичного происхождения может быть получен путем коксования кокс, применяемый в металлургической промышленности.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ УСТАНОВКИ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ И ГАЗОВ *ТИПЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВОК*

- Технологические установки перегонки нефти предназначены для разделения нефти на фракции и последующей переработки или использования их как компонентов товарных нефтепродуктов. Они составляют основу всех НПЗ. На них вырабатываются практически все компоненты моторных топлив, смазочных масел, сырье для вторичных процессов и для нефтехимических производств. От их работы зависят ассортимент и качество получаемых компонентов и технико-экономические показатели последующих процессов переработки нефтяного сырья. Процессы перегонки нефти осуществляют на так называемых атмосферных трубчатых (АТ) и вакуумных трубчатых (ВТ) или атмосферно-вакуумных трубчатых (АВТ) установках.
- В зависимости от направления использования фракций установки перегонки нефти принято именовать топливными, масляными или топливно-масляными и соответственно этому – варианты переработки нефти.
- На установках АТ осуществляют неглубокую перегонку нефти с получением топливных (бензиновых, керосиновых, дизельных) фракций и мазута. Установки ВТ предназначены для перегонки мазута. Получаемые на них газойлевые, масляные фракции и гудрон используют в качестве сырья процессов последующей (вторичной) переработки их с получением топлив, смазочных масел, кокса, битумов и других нефтепродуктов.

КЛАССИФИКАЦИЯ УСТАНОВОК ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

- Промышленные установки первичной перегонки делятся на атмосферные (АТ), вакуумные (ВТ) и комбинированные (например, АВТ, ЭЛОУ-АВТ, ЭЛОУ-АВТ со вторичной переработкой бензина и др.).
- Эти установки составляют основу всех НПЗ и предназначены для разделения нефти на фракции, которые используются как компоненты моторных топлив, смазочных масел, сырьё для вторичных процессов и сырьё нефтехимии.
- Установки АТ (атмосферная трубчатка) предназначены для неглубокой переработки нефти по топливному варианту с получением светлых фракций (бензина, керосина, дизельного топлива) и остатка – мазута.
- Установки ВТ (вакуумная трубчатка) предназначены для перегонки мазута. Получаемые на них газойлевые, масляные фракции и остаток - гудрон используют в качестве сырья для получения дополнительных количеств топливных фракций, смазочных масел, битума, кокса, асфальта и др. Это позволяет увеличить глубину переработки нефти.
- Для глубокой переработки нефти по топливному варианту применяют установки АВТ топливного варианта. Для этого мазут перегоняется в блоке ВТ с получением вакуумного газойля и гудрона. А вакуумный газойль далее используется в качестве сырья установок каталитического, термического или гидрокрекинга.
- При глубокой переработки по масляному варианту применяют установки АВТ масляного варианта. В этом случае в блоке АТ получают бензиновые и керосино-газойлевые фракции, а утяжелённый мазут перегоняется в блоке ВТ с получением одной или нескольких масляных фракций и гудрона.

ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

- Технология нефтепереработки состоит из нескольких этапов:
- разделение продукции на фракции, которые отличаются температурой кипения;
- переработка данных объединений при помощи химических соединений и производство товарных нефтепродуктов;
- смешивание составляющих с применением разнообразных смесей.

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

- Процессы нефтепереработки разделяются на первичные и вторичные. Первые не подразумевают химического изменения черного золота, а обеспечивают его физическое разделение на фракции. Задачей вторых является повышение объемов производимого топлива. Они содействуют химическим преобразованиям молекул углеводорода, который входит в состав нефти, в более простые соединения.
- Первичные процессы происходят в три этапа. Начальный – это подготовка черного золота. Оно проходит дополнительную очистку от механических примесей, осуществляется устранение легких газов и воды на современном электрообессоливающем оборудовании.
- Далее следует атмосферная перегонка. Нефть перемещается в ректификационную колонну, где происходит ее деление на фракции: бензиновые, керосиновые, дизельные и в заключение – в мазут. Качество, которое имеет продукция на данном этапе переработки, не соответствует товарным характеристикам, поэтому фракции подвергаются вторичным обработкам.

ВТОРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ НА НЕСКОЛЬКО ВИДОВ:

- углубляющие (каталитический и термический крекинг, висбрекинг, медленное коксование, гидрокрекинг, изготовление битумов и так далее);
- облагораживающие (риформинг, гидроочистка, изомеризация и тому подобное);
- другие операции по производству масла и ароматических углеводородов, а также алкилирование.
- Риформинг применяется для бензиновой фракции. В итоге она насыщается ароматическими смесями. Извлеченное сырье используют в качестве элемента для получения бензина.
- Каталитический крекинг служит для расщепления молекул тяжелых газов, которые затем применяются для выпуска топлива.
- Гидрокрекингом является способ расщепления молекул газов в избытке водорода. В результате данного процесса получается дизельное топливо и элементы для бензина.
- Коксованием называется операция по добыче нефтяных коксов из тяжелой фракции и остатков вторичного процесса.
- Гидрокрекинг, гидрирование, гидроочистка, гидродеароматизация, гидродепарафинизация – это все гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Их отличительной характеристикой является проведение каталитических преобразований с присутствием водорода или газа, который содержит воду.

ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ

- 1. К «светлым нефтепродуктам» относятся.
- 2. Точка начала кипения это?
- 3. Точка выкипания это?