

Презентация на тему:
«Основные этапы первичного процесса
переработки нефти»

группа ВМ 17-10



ПЛАН

Сущность нефтеперерабатывающего производства

- ▶ *Состав сырой нефти*
- ▶ *Подготовка нефти к переработке*
- ▶ *Этапы первичной переработки нефти*
- ▶ *Атмосферная перегонка*
- ▶ *Вакуумная перегонка*
- ▶ *Стабилизация и вторичная перегонка бензина*
- ▶ *Продукты первичной*

Процесс переработки нефти можно разделить на 3 основных этапа:

1. Разделение нефтяного сырья на фракции, различающиеся по интервалам температур кипения (*первичная переработка*) ;
2. Переработка полученных фракций путем химических превращений содержащихся в них углеводородов и выработка компонентов товарных нефтепродуктов (*вторичная переработка*);
3. Смешение компонентов с вовлечением, при необходимости, различных присадок, с получением товарных нефтепродуктов с заданными показателями качества (*товарное производство*).

СОСТАВ СЫРОЙ НЕФТИ

Органическая масса	98%
Углерод	83%
Водород	13%
Кислород и азот	0.2 – 0.3%
Сера	0.1 – 0.7%
Никель, железо, серебро и др	0.01 – 0.03%

ПОДГОТОВКА НЕФТИ К ПЕРЕРАБОТКЕ (ЭЛЕКТРООБЕССОЛИВАНИЕ)

Сырая нефть содержит соли, вызывающие сильную коррозию технологического оборудования. Для их удаления нефть, поступающая из сырьевых емкостей, смешивается с водой, в которой соли растворяются, и поступает на ЭЛОУ - электрообессоливающую установку (рис.2). Процесс обессоливания осуществляется в электродегидраторах - цилиндрических аппаратах со смонтированными внутри электродами. Под воздействием тока высокого напряжения (25 кВ и более), смесь воды и нефти (эмульсия) разрушается, вода собирается внизу аппарата и откачивается. Для более эффективного разрушения эмульсии, в сырьё вводятся специальные вещества - деэмульгаторы. Температура процесса - 100-120°С.



Рис.2. Электрообессоливающая установка фирмы Aker Kvaerner

ЭТАПЫ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Обессоленная нефть с ЭЛОУ поступает на установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти, которая на российских НПЗ обозначается аббревиатурой АВТ - атмосферно-вакуумная трубчатка. Такое название обусловлено тем, что нагрев сырья перед разделением его на фракции, осуществляется в змеевиках трубчатых печей (рис.6) за счет тепла сжигания топлива и тепла дымовых газов.

АВТ разделена на два блока - атмосферной и вакуумной перегонки.

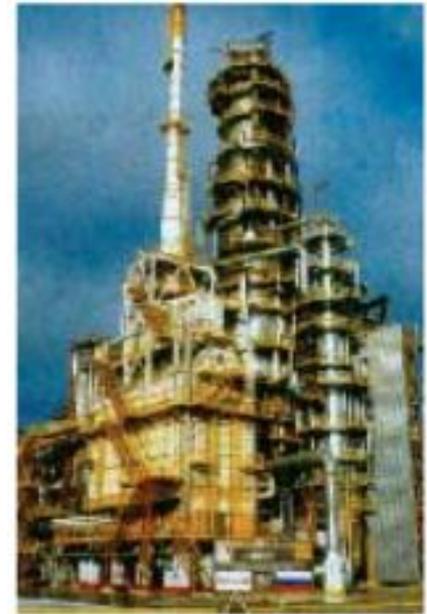


Рис. 6. Установка вакуумной перегонки мощностью 1,6 млн. тонн в год на НПЗ "ЛУКОЙЛ-ПНОС". На переднем плане - трубчатая печь (жёлтого цвета).

АТМОСФЕРНАЯ ПЕРЕГОНКА

После, обессоливания нефть, нагретую в змеевике до 320-390оС, подают на установку атмосферно-вакуумной перегонки нефти, в виде смеси горячей жидкости и пара. Там пары тяжелых, а потом легких фракций последовательно конденсируются и оседают на специальных тарелках – их может быть от 30 до 60. В результате сверху колонны отводится бензиновая фракция в виде паров, а пары керосиновой и дизельных фракций конденсируются в соответствующих частях колонны и выводятся, мазут остаётся жидким и откачивается с низа колонны

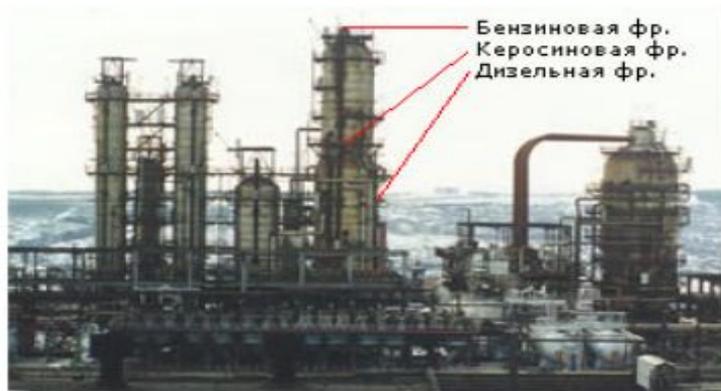
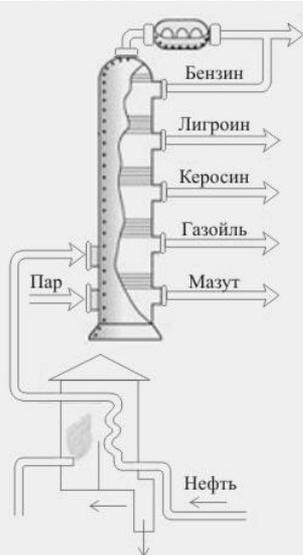


Рис.3. Установка ЭЛОУ-АВТ-6 Саратовского НПЗ. В центре - атмосферная колонна (показаны точки отбора фракций), справа - вакуумная.



Рис.4. Установки вторичной перегонки бензина и атмосферной перегонки на НПЗ "Славнефть-ЯНОС" (слева направо).

▶ результате получают прямогонный бензин (температура кипения 30-160°C), нефть, которую еще называют лигроином (105-160°C), керосин (160-230°C), газойль (230-400°C) и мазут, остающийся после отделения остальных фракций.

▶ Бензин и нефть затем подвергают каталитическому риформингу. При температуре 320-520°C и давлении в 15-40 атмосфер в присутствии платиновых катализаторов получают бензин с высоким октановым числом и ароматическими углеводородами – бензол, толуол, ксилол и другие. Последние используются в качестве сырья для нефтехимической промышленности. Кроме того, во время процесса риформинга выделяется водород, который можно использовать, например, для гидроочистки.

▶ А газойль отправляют либо на смешивание, чтобы получить из него дизельное топливо, либо на каталитический крекинг.

ВАКУУМНАЯ ПЕРЕГОНКА

Вакуумная перегонка (рис.5) предназначена для отбора от мазута масляных дистиллятов на НПЗ топливно-масляного профиля, или широкой масляной фракции (вакуумного газойля) на НПЗ топливного профиля. Остатком вакуумной перегонки является гудрон.

Необходимость отбора масляных фракций под вакуумом обусловлена тем, что при температуре свыше 380°C начинается термическое разложение углеводородов (крекинг), а конец кипения вакуумного газойля - 520°C и более. Поэтому перегонку ведут при остаточном давлении 40-60 мм рт. ст., что позволяет снизить максимальную температуру в аппарате до $360-380^{\circ}\text{C}$.

Разряжение в колонне создается при помощи соответствующего оборудования, ключевыми аппаратами являются паровые или жидкостные эжекторы



Рис.5. Установка вакуумной перегонки мощностью 1,5 млн. тонн в год на Туркменбашинском НПЗ по проекту фирмы Uhde.



СТАБИЛИЗАЦИЯ И ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕГОНКА БЕНЗИНА

Продукты первичной переработки нефти охлаждаются в теплообменниках, в которых отдают тепло поступающему на переработку холодному сырью, за счет чего осуществляется экономия технологического топлива, в водяных и воздушных холодильниках и выводятся с производства. Аналогичная схема теплообмена используется и на других установках НПЗ.

Современные установки первичной переработки зачастую являются комбинированными и могут включать в себя вышеперечисленные процессы в различной конфигурации. Мощность таких установок составляет от 3 до 6 млн. тонн по сырой нефти в год.

На заводах сооружается несколько установок первичной переработки во избежание полной остановки завода при выводе одной из установок в ремонт.

Продукты первичной переработки нефти

Наименование	Интервалы кипения	Где отбирается
Рефлюкс стабилизации	Пропан, бутан, изобутан	Блок стабилизации
Стабильный прямогонный бензин (нафта)	н.к.*-180	Вторичная перегонка бензина
Стабильная легкая бензиновая	н.к.-62	Блок стабилизации
Бензольная	62-85	Вторичная перегонка бензина
Толуольная	85-105	Вторичная перегонка бензина
Ксилольная	105-140	Вторичная перегонка бензина
Сырьё каталитического риформинг	85-180	Вторичная перегонка бензина
Тяжелая бензиновая	140-180	Вторичная перегонка бензина
Компонент керосина	180-240	Атмосферная перегонка
Дизельная	240-360	Атмосферная перегонка
Мазут	360-к.к.**	Атмосферная перегонка (остаток)
Вакуумный газойль	360-520	Вакуумная перегонка

Сегодня НПЗ должны отвечать следующим требованиям:

— иметь возможность производства достаточного объема конечного продукта, чтобы полностью покрывать потребности региона;

— производить продукцию, отвечающую современным высоким стандартам качества;

— стремиться к налаживанию безостановочного процесса нефтепереработки;

— осуществлять комплексное производство продукции нефтегазовой отрасли;

— удерживать высокий уровень конкурентоспособности;

— отвечать всем нормам технологической и экологической безопасности производства.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!