

«НЕФТЬ И ЕЁ ПЕРЕРАБОТКА»

Что такое нефть?

- ▣ Нефть (из тур. *neft*, от персидск. *нефть*^[9]) — природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений. Относится к каустобиолитам

Плотность нефти 0,65-1,05 г/см³.

- ▣ Элементный состав: С 84-87%, Н 12-14%, S 0,1-5%, О и N (в сумме) до 1%.
- ▣ Мировые разведанные запасы нефти оцениваются \approx 95 млрд. т.



- Наиболее крупные месторождения :
- За рубежом: в Саудовской Аравии, Кувейте, Ираке, Иране, Алжире, Ливии и США.
- В России: Самотлорское месторождение, Усть-Балыкское, Сургутское, в Западной Сибири, Арланское, Башкирское, Усинское.
- Методы добычи нефти:
 - 1. Фонтанный;
 - 2. Компрессорный;
 - 3. Глубинно-насосный.

Переработка нефти

- Цель переработки нефти(нефтепереработки) — производство нефтепродуктов, прежде всего различных видов топлива (автомобильного, авиационного, котельного и т. д.) и сырья для последующей химической переработки.

Первичные процессы

Первичные процессы переработки не предполагают химических изменений нефти и представляют собой ее физическое разделение на фракции. Сначала промышленная нефть проходит первичный технологический процесс очистки добытой нефти от нефтяного газа, воды и механических примесей — этот процесс называется первичной сепарацией нефти.

- ▣ **Подготовка нефти**
- ▣ Нефть поступает на НПЗ (нефтеперерабатывающий завод) в подготовленном для транспортировки виде. На заводе она подвергается дополнительной очистке от механических примесей, удалению растворённых лёгких углеводородов (C1-C4) и обезвоживанию на электрообессоливающих установках (ЭЛОУ).

- ▣ **Атмосферная перегонка**
- ▣ Нефть поступает в ректификационные колонны на перегонку при атмосферном давлении, где разделяется на несколько фракций: легкую и тяжёлую бензиновые фракции, керосиновую фракцию, дизельную фракцию и остаток — мазут. Качество получаемых фракций не соответствует требованиям, предъявляемым к товарным нефтепродуктам, поэтому фракции подвергают дальнейшей (вторичной) переработке.

- ▣ **Вакуумная дистилляция** — процесс отгонки из мазута (остатка атмосферной перегонки) фракций, пригодных для переработки в моторные топлива, масла, парафины и церезины и другую продукцию нефтепереработки и нефтехимического синтеза. Остающийся после этого тяжелый остаток называется гудроном. Может служить сырьем для получения битумов.

▣ Вторичные процессы

- ▣ Целью вторичных процессов является увеличение количества производимых моторных топлив, они связаны с химической модификацией молекул углеводородов, входящих в состав нефти, как правило, с их преобразованием в более удобные для окисления формы.

По своим направлениям, все вторичные процессы можно разделить на 3 вида:

1. Углубляющие: каталитический крекинг, термический крекинг, висбрекинг, замедленное коксование, гидрокрекинг, производство битумов и т.д.

2.Облагораживающие: риформинг, гидроочистка, изомеризация и т.д.

3.Прочие: процессы по производству масел, МТБЭ, алкилирования, производство ароматических углеводородов и т.д.

- Каталитический риформинг - каталитическая ароматизация нефтепродуктов (повышение содержания аренов в результате прохождения реакций образования ароматических углеводородов). Риформингу подвергаются бензиновые фракции с пределами выкипания 85-180°C. В результате риформинга бензиновая фракция обогащается ароматическими соединениями и его октановое число повышается примерно до 85. Полученный продукт (рифформат) используется как компонент для производства автобензинов и как сырьё для извлечения индивидуальных ароматических углеводородов, таких как бензол, толуол и ксилолы.

■ **Каталитический крекинг**

- Каталитический крекинг - процесс термокаталитической переработки нефтяных фракций с целью получения компонента высокооктанового бензина и непредельных жирных газов. Сырьем для каталитического крекинга служат атмосферный и легкий вакуумный газойль, задачей процесса является расщепление молекул тяжелых углеводородов, что позволило бы использовать их для выпуска топлива. В процессе крекинга выделяется большое количество жирных (пропан-бутан) газов, которые разделяются на отдельные фракции и по большей части используются в третичных технологических процессах на самом НПЗ. Основными продуктами крекинга являются пентан-гексановая фракция (т. н. газовый бензин) и нефтя крекинга, которые используются как компоненты автобензина. Остаток крекинга является компонентом мазута.

■ **Гидрокрекинг**

Гидрокрекинг — процесс расщепления молекул углеводородов в избытке водорода. Сырьем гидрокрекинга является тяжелый вакуумный газойль (средняя фракция вакуумной дистилляции). Главным источником водорода служит водородсодержащий газ, образующийся при риформинге бензиновых фракций. Основными продуктами гидрокрекинга являются дизельное топливо и т. н. бензин гидрокрекинга (компонент автобензина).

- **Коксование**
- Процесс получения нефтяного кокса из тяжелых фракций и остатков вторичных процессов.

- **Изомеризация**
- Процесс получения изоуглеводородов (изобутан, изопентан, изогексан, изогептан) из углеводородов нормального строения. Целью процесса является получение сырья для нефтехимического производства (изоп из изопентана, МТБЭ и изобутилен из изобутана) и высокооктановых компонентов автомобильных бензинов.

- **Алкилирование** —
введение алкила в молекулу органического соединения. Алкилирующими агентами обычно являются алкилгалогениды, алкены, эпокисоединения, спирты, реже альдегиды, кетоны, эфиры, сульфиды, диазоалканы.