

НЕОТЪ



Черное золото



- **Что же такое нефть?**
Теплотехник ответит, что это прекрасное, высококалорийное топливо. Но химик возразит: нет! **Нефть – это сложная смесь жидких углеводородов, в которых растворены газообразные и другие вещества.** И чтобы перечислить все продукты, получаемые из нефти, нужно потратить уйму времени, так как их уже несколько тысяч.
- **Топить печь нефтью все равно, что топить ее ассигнациями.**

(Д.И. Менделеев)

Залежи нефти находятся в недрах Земли на разной глубине, где нефть заполняет свободное пространство между некоторыми породами. Если она находится под давлением газов, то поднимается по скважине на поверхность Земли. По запасам нефти наша страна занимает одно из ведущих мест в мире.




Физические свойства.



- Нефть – маслянистая жидкость от светлого до черного цвета с характерным запахом. Она немного легче воды и практически в ней не растворяется. Так как нефть – смесь различных углеводородов, то у нее нет определенной температуры кипения.
- Нефть сильно варьирует по цвету (от светлорычневой, почти бесцветной, до темно-бурыч, почти черной) и по плотности (от легкой 0,65-0,70 г/см³, до тяжелой 0,98-1,05 г/см³).
- Начало кипения нефти обычно выше 28 С. температура застывания колеблется от +30 до –60 С и зависит в основном от содержания парафина (чем его больше, тем температура застывания выше).
- Вязкость изменяется в широких пределах и зависит от химического и фракционного состава нефти и смолистости (содержания в ней асфальтосмолистых веществ). Нефть растворима в органических растворителях, в воде при обычных условиях практически нерастворима, но может образовывать с ней стойкие эмульсии.

Происхождение

нефти



Под океанской толщей и под поверхностью суши происходят не разгаданные ещё до конца процессы образования таинственной жидкости нашей планеты – **НЕФТИ**. Существует несколько гипотез происхождения нефти. Познакомимся коротко с каждой из них

Версия 1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

М.В. Ломоносов заложил гипотезы органического происхождения нефти, объясняя её образование воздействием “подземного огня” на “окаменелые уголья”, в результате чего, по его мнению, образовывались асфальты, нефти и “каменные масла”.

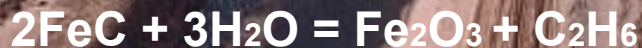
По органической теории нефть возникает в результате разложения останков животных и растительных организмов. Следовательно, залежи нефти надо искать в осадочных породах, главным образом на глубине от поверхности земли около 2-4 км, в редких случаях 4-6 км.

Версия 2. Неорганическая теория

Идея о минеральном происхождении нефти впервые была высказана *А. Гумбольдтом* в 1805 году.

Д. И. Менделеев в 1877 году сформулировал известную гипотезу минерального происхождения, согласно которой нефть образуется на больших глубинах при высокой температуре вследствие взаимодействия воды с карбидами металлов.

Д. И. Менделеев считал, что основой процесса образования углеводородов является взаимодействие карбидов глубинных металлов с водой, которая проникает по трещинам с поверхности на большую глубину. Схема процесса представлялась следующим образом:



или в общем виде:



Образовавшиеся в газообразном состоянии углеводороды, по мнению *Д. И. Менделеева*, поднимались затем в верхнюю холодную часть земной коры, где они конденсировались и накапливались в пористых осадочных породах.

Версия 3. Космическая теория

В 1892 году **М. А. Соколовым** была выдвинута гипотеза космического происхождения нефти. Суть ее сводится к тому же минеральному синтезу углеводородов из простых веществ, но на первоначальной, космической стадии формирования Земли. Предполагалось, что образовавшиеся углеводороды находились в газовой оболочке, а по мере остывания поглощались породами формировавшейся земной коры. Высвобождаясь затем из остывавших магматических пород, углеводороды поднимались в верхнюю часть земной коры, где образовывали скопления. В основе этой гипотезы были данные о наличии углерода и водорода в хвостах комет и углеводородов в метеоритах.

Разведка нефти

- **Цель нефтеразведки** – выявление, геолого-экономическая оценка и подготовка к разработке залежей нефти. Нефтеразведка производится с помощью геологических, геофизических, геохимических и буровых работ в рациональном сочетании и последовательности.
- **На первой стадии** поискового этапа проводятся региональные работы. Для этого осуществляются аэромагнитная, геологическая и гравиметрическая съемки, геохимические исследования вод и пород, бурение опорных и параметрических скважин. В результате устанавливаются районы для дальнейших поисковых работ.
- **На второй стадии** производится более детальное изучение нефтегазоносных зон путем детальной гравиразведки, структурно-геологической съемки, электро- и сейсморазведки, структурного бурения. уточняется оценка прогнозов нефтегазоносности, а для структур с доказанной нефтегазоносностью, подсчитываются перспективные запасы.



- **На третьей стадии** производится бурение поисковых скважин с целью открытий месторождений. Первые поисковые скважины бурятся на максимальную глубину. Обычно первым разведывается верхний этаж, а затем более глубокие. В результате дается предварительная оценка запасов.
- **Разведывательный этап** – завершающий в геологоразведочном процессе. Основная цель – подготовка к разработке. В процессе разведки должны быть определены мощность, нефтегазонасыщенность. По завершению разведочных работ подсчитываются запасы и даются рекомендации о вводе месторождения в разработку.

Добыча нефти

- Почти вся добываемая в мире нефть, извлекается посредством буровых скважин, закрепленных стальными трубами высокого давления. Для подъема нефти и сопутствующих ей газа и воды на поверхность скважина имеет герметичную систему подъемных труб, механизмов и арматуры, рассчитанную на работу с давлениями, соизмеримыми с пластовыми. Добыче нефти при помощи буровых скважин предшествовали примитивные способы: сбор ее на поверхности водоемов, обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью, посредством колодцев.





Процесс добычи нефти, начиная от притока ее по пласту к забоям скважин и до внешней перекачки товарной нефти с промысла, можно разделить условно на 3 этапа.

- Движение нефти по пласту к скважинам благодаря искусственно создаваемой разности давлений в пласте и на забоях скважин.
- Движение нефти от забоев скважин до их устьев на поверхности – эксплуатация нефтяных скважин.
- Сбор нефти и сопровождающих ее газа и воды на поверхности, их разделение, удаление минеральных солей из нефти, обработка пластовой воды, сбор попутного нефтяного газа.

Под разработкой нефтяного месторождения понимается осуществление процесса перемещения жидкостей и газа в пластах к эксплуатационным скважинам.

Очистка нефти

Очистка нефти – удаление из нефтепродуктов нежелательных компонентов, отрицательно влияющих на эксплуатационные свойства топлив и масел.



Внимание! Историческая справка.



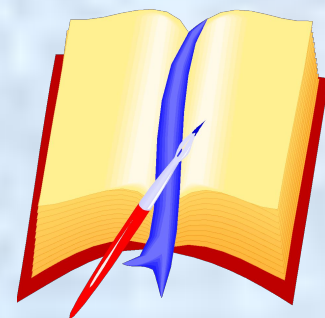
Первый завод по очистке нефти был построен в России в 1745 г., в период правления Елизаветы Петровны, на Ухтинском нефтяном промысле. В Петербурге и в Москве тогда пользовались свечами, а в малых городах – лучинами. Но уже тогда во многих церквях горели неугасаемые лампы. В них наливалось гарное масло, которое было не чем иным, как смесью очищенной нефти с растительным маслом. Купец Набатов был единственным поставщиком очищенной нефти для соборов и монастырей. В конце XVIII столетия была изобретена лампа. С появлением ламп возрос спрос на керосин.

Физико-химическая очистка производится с помощью растворителей, избирательно удаляющих нежелательные компоненты из очищаемого продукта. Неполярные растворители (пропан и бутан) используются для удаления из остатков переработки нефти (гудронов), ароматических углеводородов (процесс деасфальтации). Полярные растворители (фенол и др.) применяются для удаления полициклических ароматических углеродов с короткими боковыми цепями, сернистых и азотистых соединений из масляных дистиллятов.

Физико-химическая очистка производится с помощью растворителей, избирательно удаляющих нежелательные компоненты из очищаемого продукта. Неполярные растворители (пропан и бутан) используются для удаления из остатков переработки нефти (гудронов), ароматических углеводородов (процесс деасфальтации). Полярные растворители (фенол и др.) применяются для удаления полициклических ароматических углеродов с короткими боковыми цепями, сернистых и азотистых соединений из масляных дистиллятов.

При **адсорбционной очистке** из нефтепродуктов удаляются непредельные углеводороды, смолы, кислоты и др.

Каталитическая очистка – гидрогенизация в мягких условиях, применяемая для удаления сернистых и азотистых соединений.



Перегонка нефти



Внимание! Историческая справка.



Братья Дубинины впервые создали устройство для перегонки нефти. С 1823 г. Дубинины стали вывозить фотоген (керосин) многими тысячами пудов из Моздока внутрь России. Завод Дубининых был очень прост: котел в печке, из котла идет труба через бочку с водой в пустую бочку. Бочка с водой – холодильник, пустая – приемник для керосина.

В Америке впервые опыты по перегонке нефти осуществил в 1833 г. Силлиман.



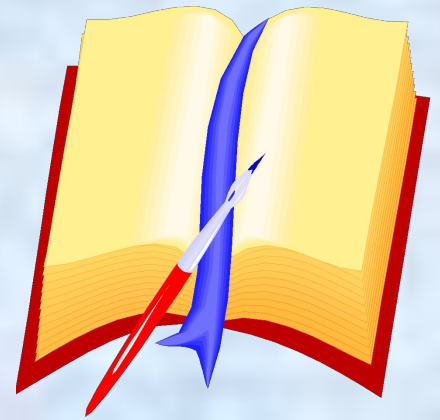
На современном заводе вместо котла устраивается трубчатая печь. Вместо трубки для конденсации и разделения паров сооружаются огромные ректификационные колонны. А для приёма продуктов перегонки выстраиваются целые городки резервуаров.



Сложна и интересна работа ректификационной колонны. В этой колонне происходит не только разделение веществ по их температурам кипения, но одновременно производится дополнительное многократное кипячение конденсирующейся жидкости.

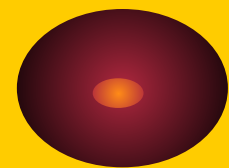
Колонны делаются очень высокими – до 40 м. Внутри они разделяются горизонтальными перегородками – тарелками – с отверстиями. Над отверстиями устанавливаются колпачки. Смесь углеводородных паров из печи поступает в нижнюю часть колонны.

В колонне непрерывно идёт сложная, кропотливая работа. Углеводороды собираются в секциях по температурам кипения. Для каждой группы углеводородов в колонне имеются свои секции и свой выход. Углеводороды сгруппируются в своей секции только тогда, когда в них не будет углеводородов других температур кипения. Когда они соберутся вместе, они из колонны выходят в холодильник, а из холодильника – в приёмник.

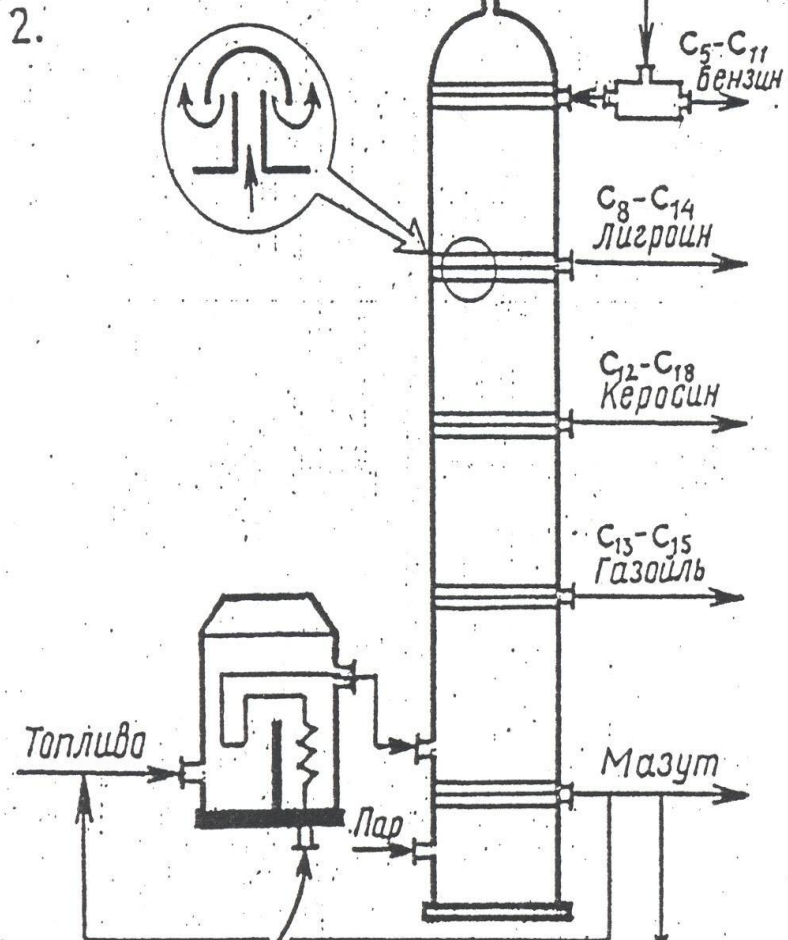


Задание.

- 1.** Рассмотрите внимательно схему ректификационной колонны;
- 2.** Расскажите о принципе её устройства и работы;
- 3.** Дайте объяснение таким понятиям как:
 - Крекинг;
 - Пиролиз;
 - Реформинг.



РЕКТИФИКАЦИЯ



НЕФТЬ

- примеси
- Арены
- циклоалканы
- Алканы

C-83-87%, H-12-14%
S 0,3-3%, O 0,1-1,0%, N 0,001-0,4%

РЕКТИФИКАЦИЯ под вакуумом

- Гудрон
- Пек
- Асфальт
- Смазочные масла
- +Парафин
- Вазелин

3. **ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО**

100% ↑
0 ↓

CC(C)CC(C)C **изооктан**

CC1=CC=CC=C1 CC1=CC=CC=C1C **бензол**

CC(C)(C)C(C)C **Детонация** (с иконкой детонации)

CCCCCCCC

4. **КРЕКИНГ (расщепление)**
В.Г. Шухов 1891г.

$C_{16}H_{34} \rightarrow C_8H_{18} + C_8H_{16}$

Термический: 550 °C, -АН, норм. цепи, -ЕН

Каталитический: 450°-500 °C, $Al_2O_3 \cdot nSiO_2$, изомеризация

5. **ПИРОЛИЗ**

Нефтепродукты (бензин, газойль) $650-900\text{ }^\circ\text{C}$

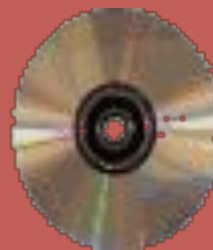
$\rightarrow C_2H_4$
 $\rightarrow C_2H_2$
 $\rightarrow C_6H_6$
 $\rightarrow C_7H_8$

6. **РИФОРМИНГ (Ароматизация)**

$450^\circ-540^\circ\text{C}$ кат Pt $p=3-4\text{ МПа}$

CCCCC $\xrightarrow{-H_2}$ C1CCCCC1 $\xrightarrow{-H_2}$ C1=CC=CC=C1

Если тебя заинтересовала данная информация, если ты хочешь узнать ещё много интересного, не теряй время, зайти в кабинет химии и загляни в электронную версию журнала «НЕФТЬ».



А ещё ты можешь проверить свои знания по данной теме, поработав с тестом.



Разгадать несколько кроссвордов.



Перелистать страницы самого необычного журнала мод



Для любознательных

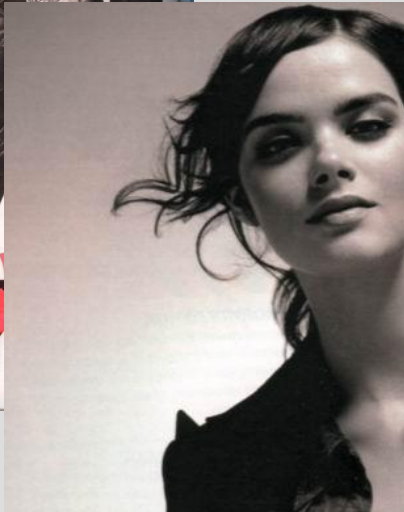
GLAMNET'

Декабрь 2006

Мода: всё в
чёрном цвете

Всё, что вы не
знали о нефти





НА НОЧЬ ГЛЯДЯ

Звезды переоделись в черное. Самый универсальный цвет вновь самый модный.



Юбка асимметричного кроя из кожи



вечерняя юбка из атласа, украшенная бисером