

# *Нефть и способы её переработки.*

Королёва Инна Николаевна  
Учитель химии МАОУ СОШ №10  
Ст. Новомышастовская

# Нефть- жидкое топливо.

- *Нахождение в природе*
- *Физические свойства*
- *Классификация нефти*
- *Состав нефти*



# Нефть – жидкое топливо.

- 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 несколько листов, так как их уже несколько тысяч.
- Еще *Д.И. Менделеев* заметил, что топить печь нефтью все равно, что топить ее ассигнациями. **Нефть** (от перс. *neft*) - горючая маслянистая жидкость со специфическим запахом, распространенная в осадочной оболочке Земли и являющаяся важнейшим полезным ископаемым.

# Нахождение в природе

- 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 светло-бурого 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 светло-коричневой, почти бесцветной, до темно-бурой, почти черной) и по плотности (от легкой 0,65-0,70 г/см<sup>3</sup>, до тяжелой 0,98-1,05 г/см<sup>3</sup>).
- Начало кипения нефти обычно выше 280С. температура застывания колеблется от +300 до –600С и зависит в основном от содержания парафина (чем его больше, тем температура застывания выше).  
Теплоемкость нефти 1,7-2,1 кДж/кг; теплота сгорания 43,7-46,2 мДж/кг;  
диэлектрическая проницаемость 2-2,5; электрическая проводимость 2.10<sup>-10</sup>-0,3.10<sup>-18</sup> ом<sup>-1</sup>.см<sup>-1</sup>.
- Вязкость изменяется в широких пределах и зависит от химического и фракционного состава нефти и смолистости (содержания в ней асфальтосмолистых веществ). Температура вспышки нефти колеблется от –35 до 1200С в зависимости от фракционного состава и давления насыщенных паров. Нефть растворима в органических растворителях, в воде при обычных условиях практически нерастворима, но может образовывать с ней стойкие эмульсии.

# Классификация нефти.

- Нефть можно классифицировать по разным признакам.
- 1. По содержанию серы:
  - а) Малосернистые (до 0,5 % S)
  - б) Сернистые (0,5-2 % S)
  - в) Высокосернистые (св. 2 % S).
- 2. По потенциальному содержанию фракций, выкипающих до 3500С:
  - а) Т1 – тип нефти, в которой указанных фракций не меньше 45 %
  - б) Т2 – 30-44,9 %
  - в) Т3 – меньше 30 %.
- 3. По потенциальному содержанию масел:
  - а) М1 – не меньше 25 %
  - б) М2 – меньше 25 %.
- 4. По качеству масел:
  - а) Подгруппа И1 – с индексом вязкости масел больше 85
  - б) Подгруппа И2 – с индексом 40-85.
- Сочетание обозначений класса, типа, группы, подгруппы и вида составляет шифр технологической классификации нефти.

# Состав нефти

- В зависимости от месторождения нефть имеет различный качественный и количественный состав. Так, например, бакинская нефть богата циклопарафинами и сравнительно бедна предельными углеводородами. Значительно больше предельных углеводородов в грозненской и ферганской нефти. Пермская нефть содержит ароматические углеводороды.
- Представляя собой жидкость, более легкую, чем вода, нефть разных мест, иногда даже и соседних, различна по многим свойствам: цвету, плотности, летучести, температуры кипения... Однако любая нефть это жидкость почти нерастворимая в воде и по элементарному составу содержащая преимущественно углеводороды с подмесью небольшого количества кислородных, сернистых, азотистых и минеральных соединений, что видно не только по элементарному составу, но и по всем свойствам углеводородов. Нефть содержит смесь углеводородов разных рядов, преимущественно средних между жирными и ароматическими. Таким образом, главную массу всех видов нефти образует смесь предельных  $C_n H_{2n+2}$  углеводородов с нафтенами  $C_n H_{2n}$  с подмесью  $C_n H_{2n-2}$  до  $C_n H_{2n-6}$ , преобладают же особенно в русской нефти нафтены, а предельных углеводородов более в американской. Этому утверждению не противоречат даже самые высококипящие твердые углеводороды (парафин, церезин), получаемые из нефти и продуктов с нею сходственных (горный воск и др.).

# Способы переработки

- Добыча нефти
- Перегонка нефти
- Крекинг нефтепродуктов
- Риформинг



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

# Крекинг нефтепродуктов

- Крекингом называется процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле.
- Аппаратура крекинг – заводов в основном та же, что и для перегонки нефти. Это – печи, колонны. Но режим переработки другой. Сырье тоже другое. Процесс расщепления ведется при более высоких температурах (до 6000 С), часто при повышенном давлении. При таких температурах крупные молекулы углеводородов раздробляются на более мелкие.
- При крекинге нефть подвергается химическим изменениям. Меняется строение углеводородов. В аппаратах крекинг – заводов происходят сложные химические реакции. Эти реакции усиливаются, когда в аппаратуру вводят катализаторы.

# Риформинг

- Риформинг – (от англ. Reforming – переделывать, улучшать) промышленный процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций нефти с целью получения высококачественных бензинов и ароматических углеводородов. При этом молекулы углеводородов в основном не расщепляются, а преобразуются. Сырьем служит бензинолигроиновая фракция нефти.
- Его проводят в промышленной установке, имеющей нагревательную печь и не менее 3-4 реакторов при  $t$  350-5200 С, в присутствии различных катализаторов: платиновых и полиметаллических, содержащих платину, рений, иридий, германий и др. во избежание дезактивации катализатора продуктом уплотнения коксом, риформинг осуществляется под высоким давлением водорода, который циркулирует через нагревательную печь и реакторы. В результате риформинга бензиновых фракций нефти получают 80-85 % бензин с октановым числом 90-95, 1-2% водорода и остальное количество газообразных углеводородов. Из трубчатой печи под давлением нефть подается в реакционную камеру, где и находится катализатор, отсюда она идет в ректификационную колонну, где разделяется на продукты.