

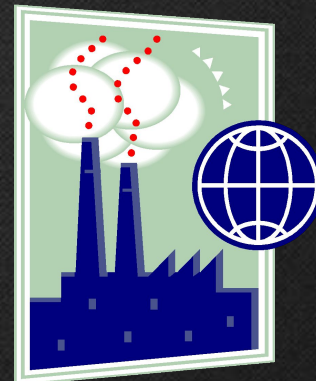
# Нефть и способы её переработки



**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.

## Теории происхождения нефти:

- ❖ Карбидная  
объясняет образование нефти действием воды на углеродистые металлы
- ❖ биологическая
- ❖ космическая



# Физические свойства нефти

Масленичная горючая жидкость, темного цвета со своеобразным запахом, немного легче воды, в воде не растворима.

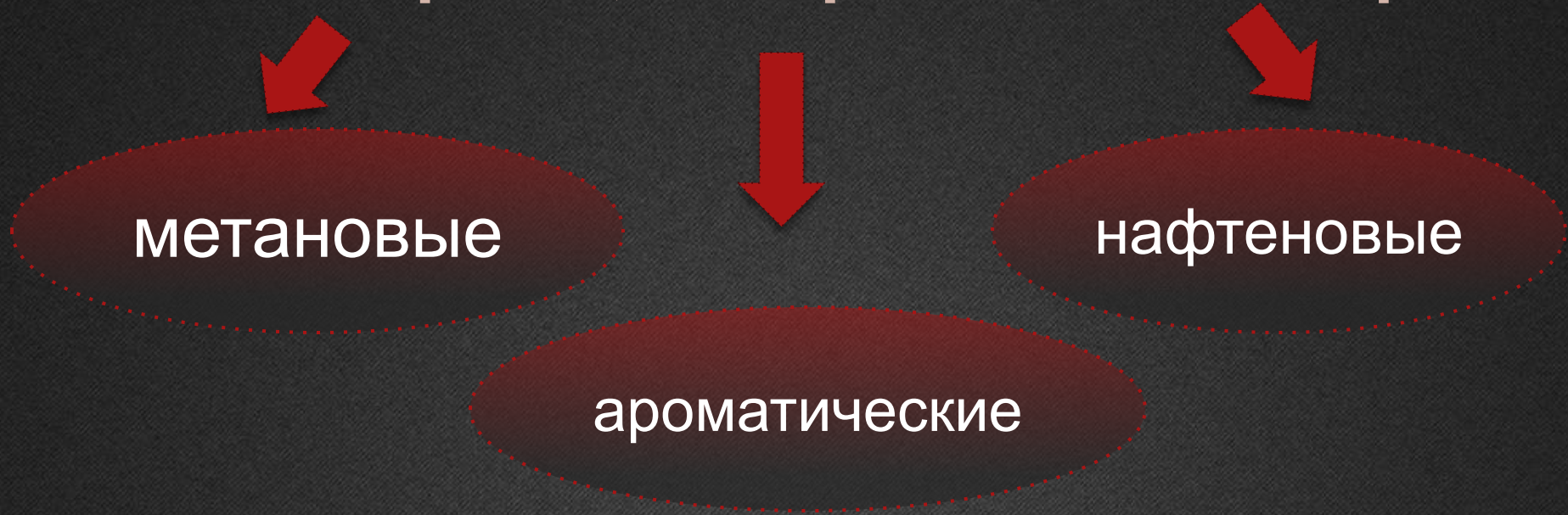
- Плотность: 0.65-1.05 г/см<sup>3</sup>
- Температура кипения: 280 °С
- Средняя молекулярная масса:  
220—400 г/моль (редко 450—470)
- Электрическая проводимость:  
от  $2 \cdot 10^{-10}$  до  $0,3 \cdot 10^{-18}$  Ом<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>

# Состав нефти



В составе нефти выделяют углеводородную, асфальтосмолистую и зольную составные части. Также в составе нефти выделяют порфирины и серу.

# Углеводороды, содержащиеся в нефти



Метановые (парафиновые) углеводороды химически наиболее устойчивы, а ароматические - наименее устойчивы (в них минимальное содержание водорода). При этом ароматические углеводороды являются

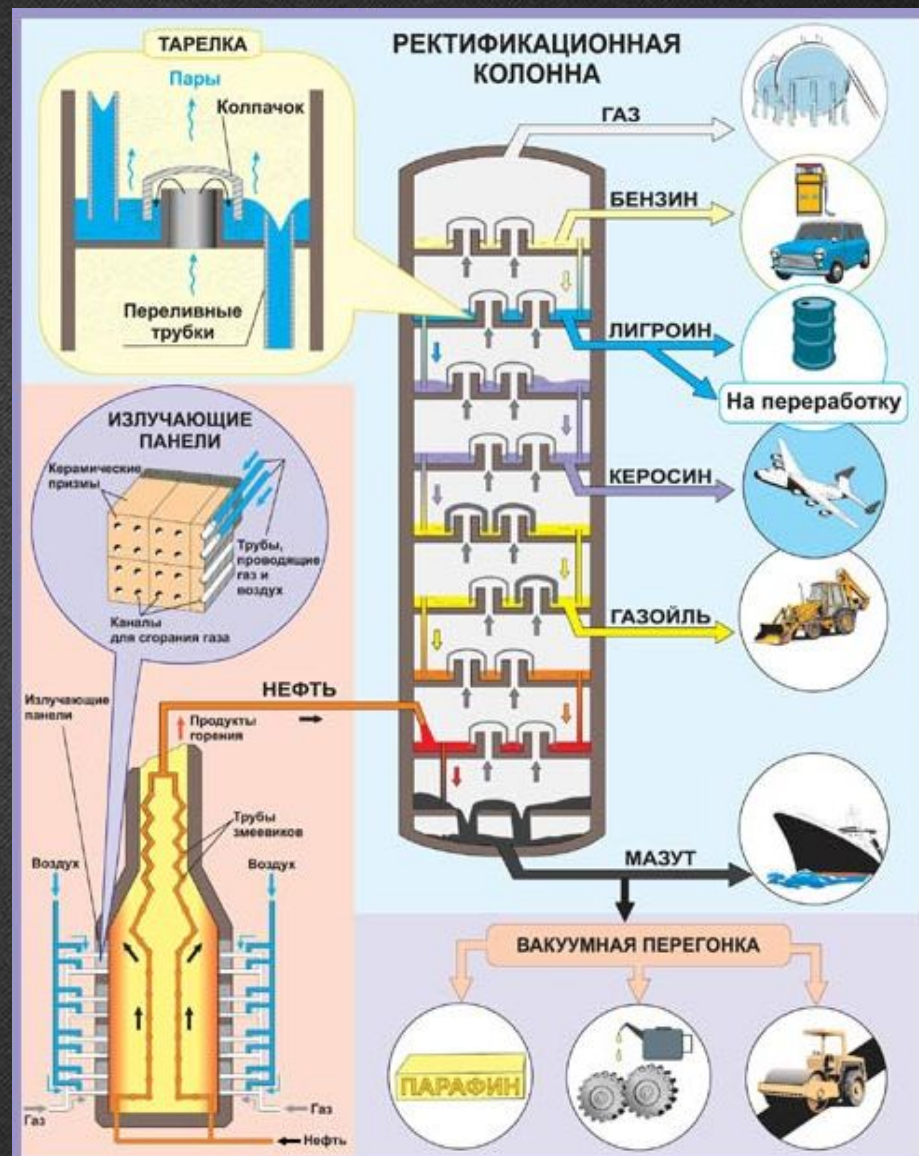
# Переработка нефти

- ❖ Перегонка (ректификация)
- ❖ Крекинг (разложение)
- ❖ Риформинг



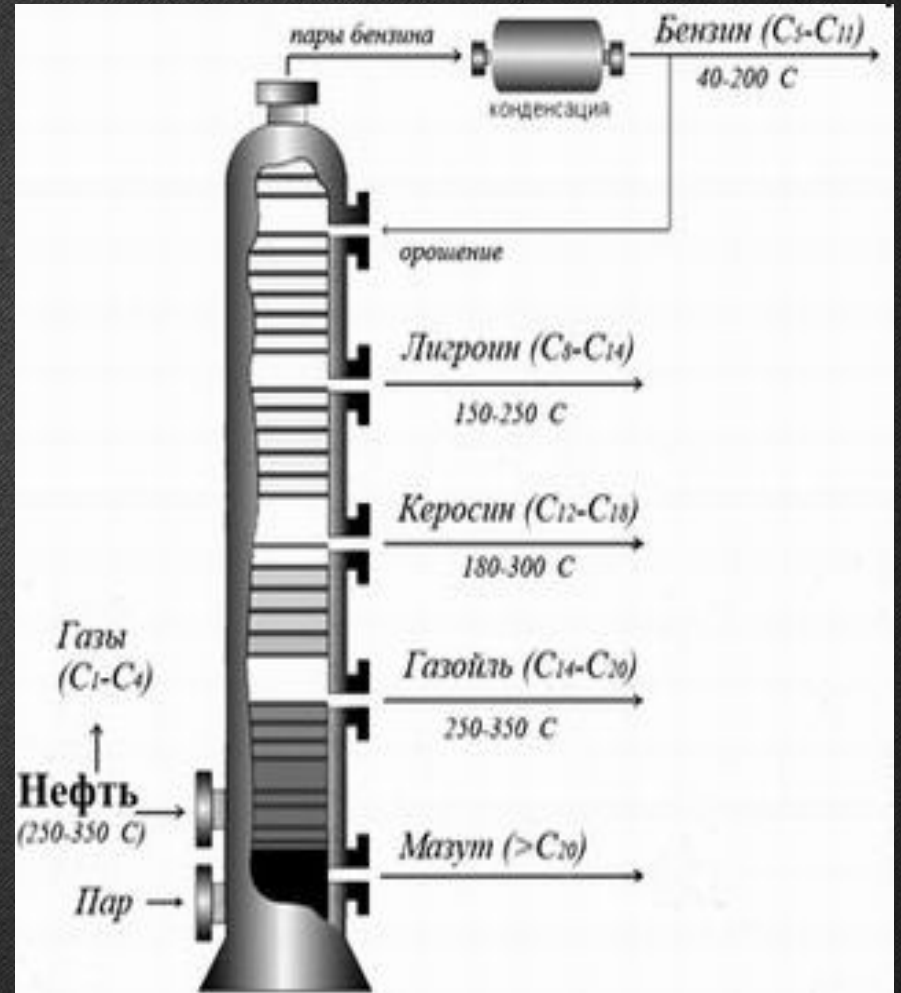
# Ректификация нефти

Ректификация (от лат. rectus — правильный и facio — делаю) — разделение смесей жидкостей, основанное на неоднократном испарении жидкостей и конденсации паров. Ректификацию осуществляют в специальных ректификационных колоннах.



# Применение ректификации

Ректификацию широко применяют в промышленности, например для получения спирта-ректификата, с отделением сивушных масел и альдегидных фракций, для выделения бензинов, керосинов и других фракций из нефти, а также получения компонентов воздуха (кислорода, азота, инертных газов).





# Продукты первичной переработки



светлые



темные

- бензин
- лигроин
- керосин
- газойль

## □ мазут

перегоняют при низком давлении и получают:

- смазочные масла
- нефтяной пек (гудрон)

# Вторичная переработка (крекинг)

(Шухов, Гаврилов 1891)



термический

$t$  450-550°C

$P$  2-7мПа

алканы + алкены

$C_nH_{2n+2}$      $C_nH_{2n}$

нормальное строения



каталитический

$t$  450-500°

Катализатор:

$Al_2O_3 \cdot nSiO_2$

изомеризация

## Крекинг (разложение)

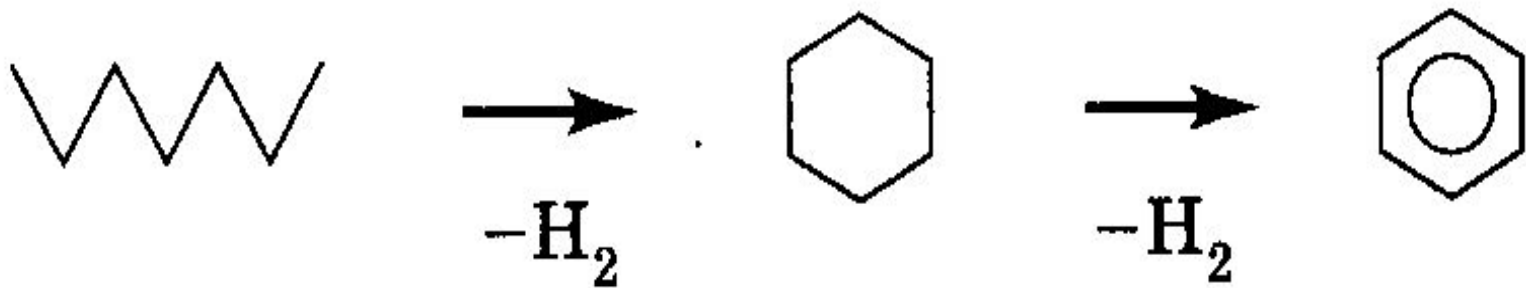
Крекингом называется процесс расщепления углеводородов, содержащихся в нефти, в результате которого образуются углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле.

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-ароматизация

## Риформинг (Ароматизация)

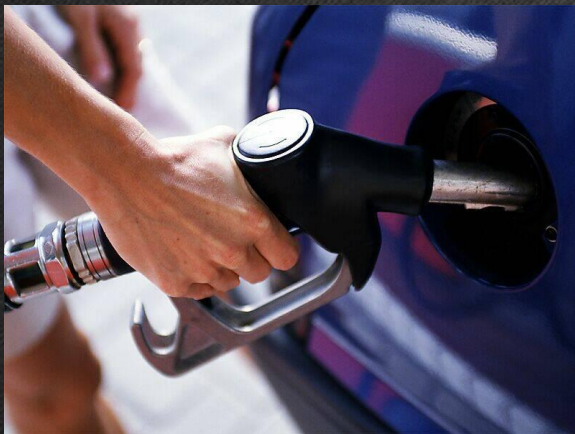
450—540 °С кат. Pt  $p = 3—4$  МПа



# Применение нефтепродуктов

## Топливо

- бензин (автомобили, самолеты)
- лигроин (трактора)
- керосин (ракеты, реактивные самолеты)
- мазут (смазочные масла)



# Применение нефтепродуктов

## Парафин

- Косметология
- Медицина
- Кормовые белки (из Волгоградской нефти)
- Искусственные грибы



# Экологические проблемы использования нефтепродуктов

□ Нефть загрязняет океан при аварийных ситуациях, возникающих на танкерах, разрывах морских трубопроводов, авариях на морских буровых.

□ Ежегодно в океан сливается 2.5 млн.т нефти.



«Химику всегда трудно  
примириться с тем, что  
он видит, когда сжигается  
нефть в топках»

Николай Дмитриевич  
Зелинский



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**