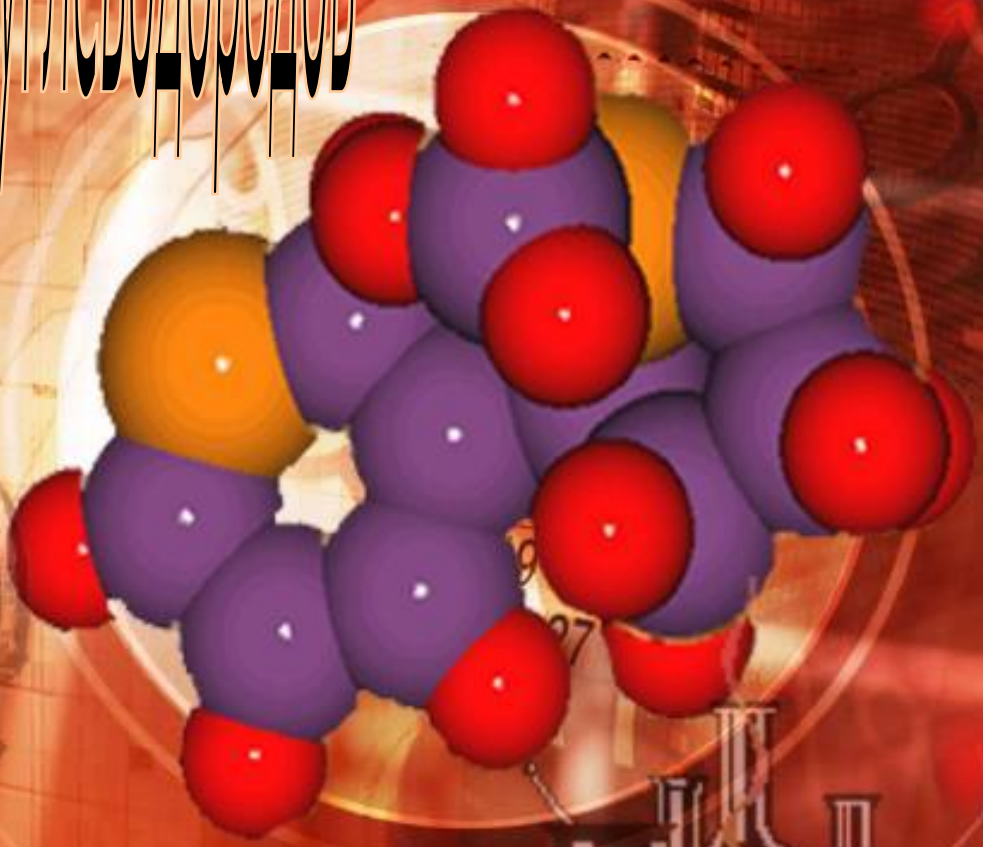
ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ



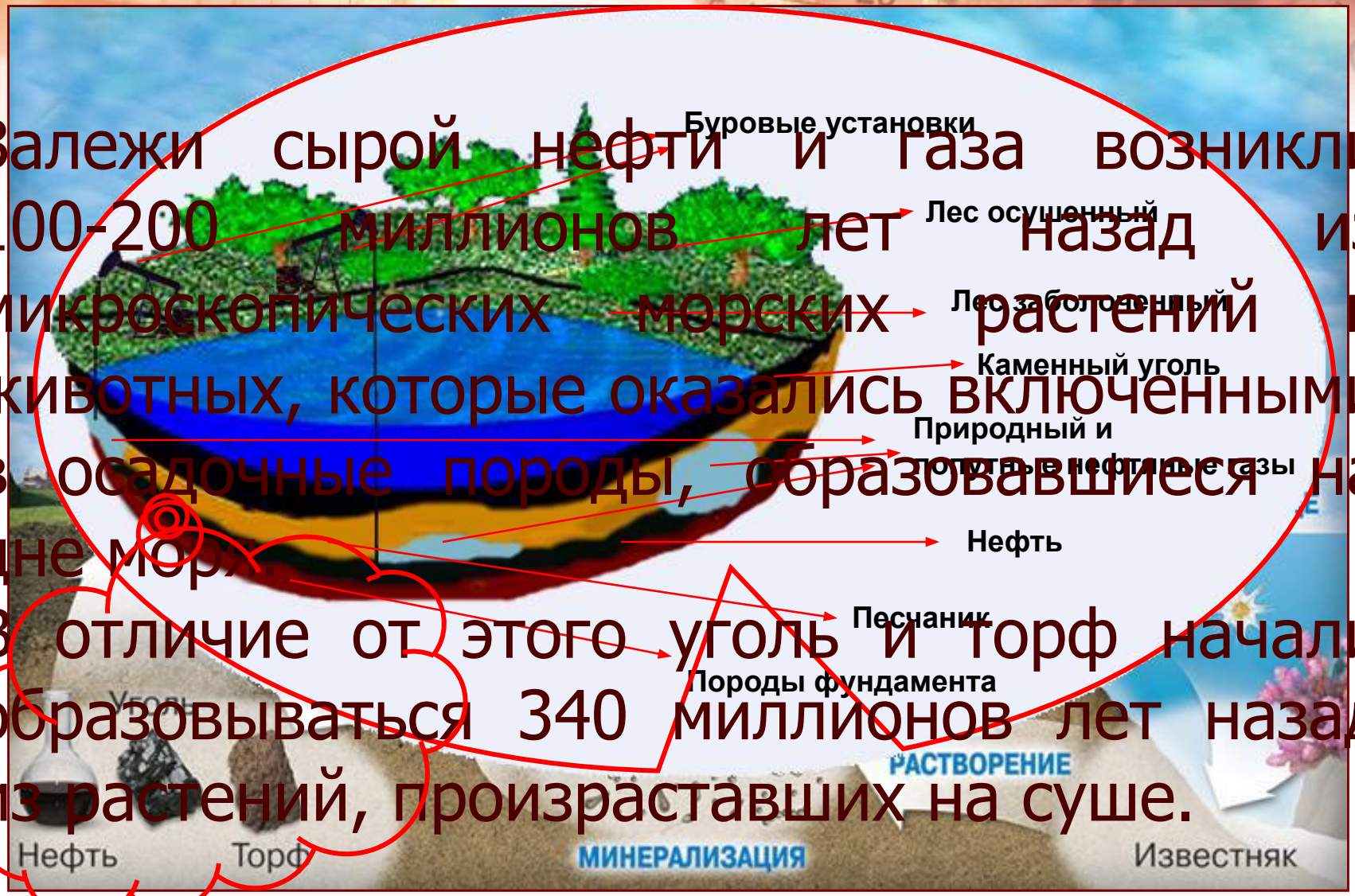
Классификация важнейших источников углеводородов

- Нефть
- Природный газ
- Попутный нефтяной газ
- Уголь и торф

Возникновение и залегание источников углеводородов

Залежи сырой нефти и газа возникли 100-200 миллионов лет назад из микроскопических морских растений и животных, которые оказались включенными в осадочные породы, образовавшиеся на дне моря.

В отличие от этого уголь и торф начали образовываться 340 миллионов лет назад из растений, произраставших на суше.



Основные месторождения природных источников углеводородов в РФ

Нефтегазоносные районы, транспортные магистрали РФ и центры переработки

УГЛЯ		НЕФТИ		ПРИРОДНОГО ГАЗА	
бассейн	добыча (млн т)	район	добыча (от общей по России, %)	район	добыча (от общей по России, %)
КУЗНЕЦКИЙ	115	I ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ	70	ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ (I)	92
ПЕЧОРСКИЙ	18	II ВОЛГО-УРАЛЬСКИЙ	25	ОРЕНБУРГСКО-АСТРАХАНСКИЙ (II, IV)	6
КАНСКО-АЧИНСКИЙ	40			ТИМАНО-ПЕЧОРСКИЙ (III)	1

Природный газ

Природный газ состоит главным образом из метана.

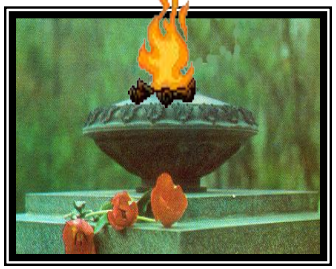
Компоненты	Формула	Содержание, %
Метан	CH_4	88-95
Этан	C_2H_6	3-8
Пропан	C_3H_8	0,7-2,0
Бутан	C_4H_{10}	0,2-0,7
Пентан	C_5H_{12}	0,03-0,5
Диоксид углерода	CO_2	0,6-2,0
Азот	N_2	0,3-3,0
Гелий	He	0,01-0,5

Применение природного газа

Как :

Энергетически эффективное и дешевое *топливо*

Источник сырья для получения:



Ацетилена, этилена, водорода, сажи, уксусной кислоты, пластмасс, красителей, медикаментов и других продуктов потребления общества и человека.

Попутный нефтяной газ

- находится в залежах вместе с нефтью – растворён в ней и находится над нефтью, образуя газовую «шапку»
- содержит в основном алканы, в молекулах которых от 1 до 6 атомов углерода

Фракции

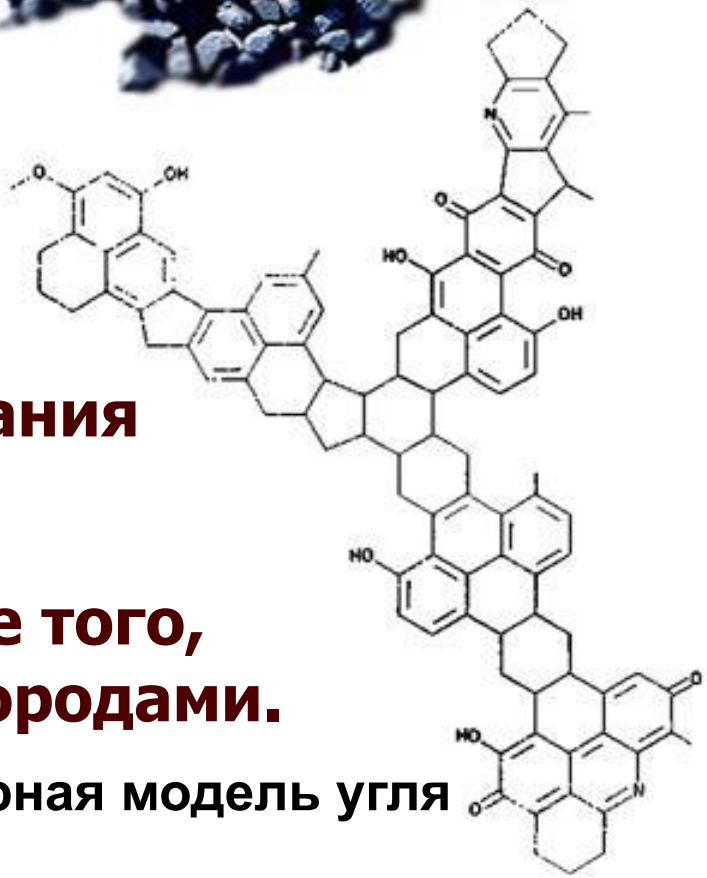
- **Газовый бензин** C_5H_{12} , C_6H_{14}
- **Пропан – бутановая смесь** C_3H_8 , C_4H_{10}
- **Сухой газ** CH_4 ,C_2H_6

Уголь и торф

Уголь **представляет собой минерал, который образовался в процессе** *метаморфизма* **под действием высоких давлений, а также высоких температур.**

Продукт первой стадии образования угля является *торф.*

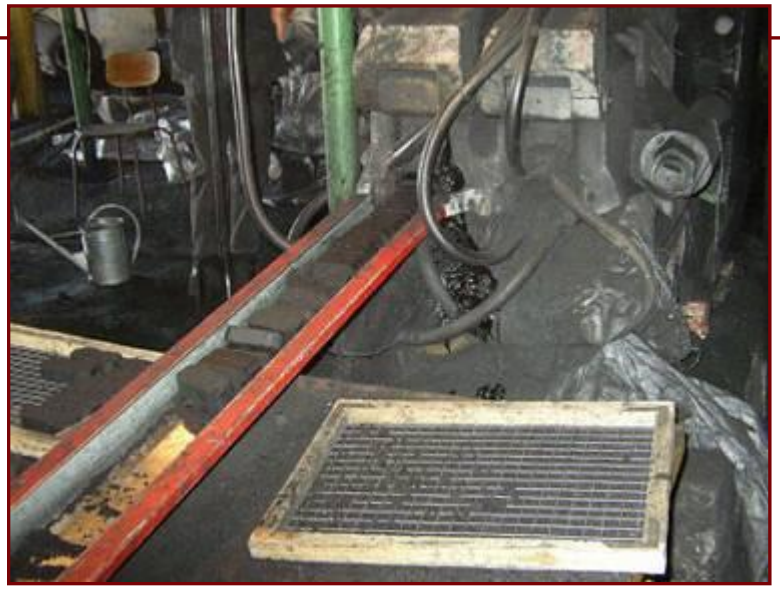
Уголь образуется из торфа после того, как он покрывается осадочными породами.



Молекулярная модель угля

Коксование угля

- Прокаливание без доступа воздуха при температуре около 1000° С
- Длительность процесса около 14 часов
- Образуются различные продукты коксования (пиролиза)



Продукты коксования угля

Газообразные

Коксовый газ

- Водород
- Аммиак
- Сульфат аммония
- Метан
- Этилен
- Бензол
- Этилен

Жидкие

Каменно-угольная смола

- Бензол
- Фенол
- Гомологи бензола и фенола

Твёрдые

Кокс

Применение угля

- Азотное удобрение (аммиак)
- Топливо (кокс, коксовый газ)
- Красители, медикаменты, взрывчатые вещества, пестициды, синтетические волокна (бензол)

Нефть

«Нефть – не топливо,
топить можно
и ассигнациями»

Д. И. Менделеев

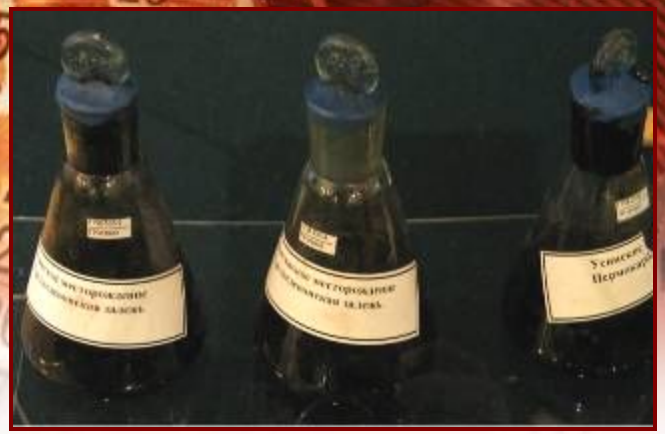
«Нефть» **- с арабского** ***«нафта»*** **- вытекать…**

Природная смесь газообразных, жидких и твердых углеводородов

Состав:

- **Алканы** линейного и разветвленного строения (от 5 – 50 атомов углерода в цепи)
- **Циклоалканы** (нафтены,циклопарафины)
- **Ароматические углеводороды** (арены)

Нефть: физические свойства



маслянистая
горючая жидкость,
от бурого до чёрного цвета
со своеобразным запахом

ρ = 0,7 – 0,9г/мл
в воде
не растворяется

Сырая (необработанная) нефть
горит сильно коптящим
пламенем
и не тушится водой
теплота сгорания –
37-49МДж/кг

Нефть: буровые установки

Нефть

Переработка

Первичная

Фракционная перегонка, ректификация нефти

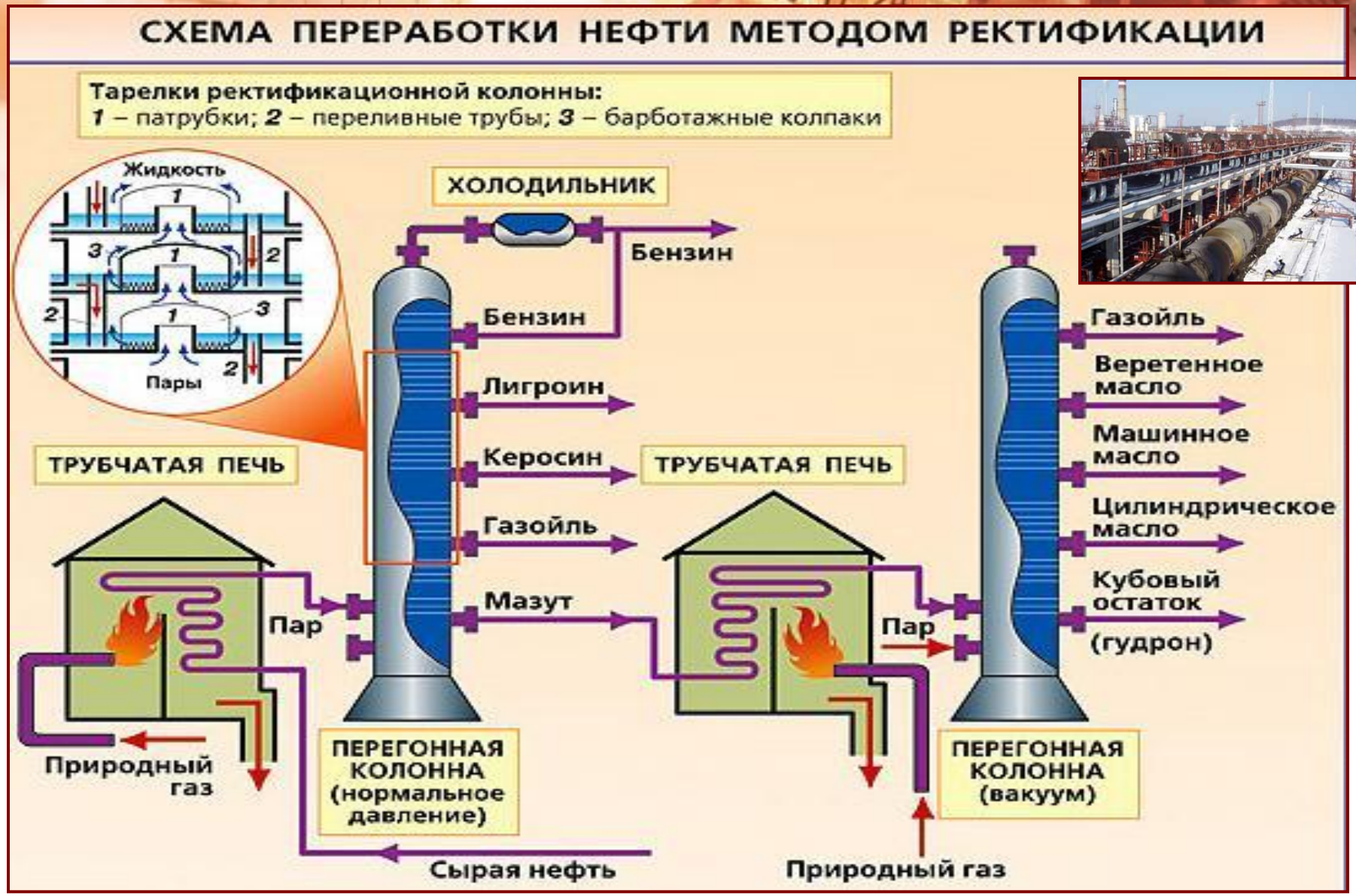
Физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения **(до 350°С)**

Вторичная

Крекинг нефтепродуктов

Термическое разложение нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле

Нефть: фракционная перегонка



Нефть: типичные фракции перегонки

Фракция	Состав	Температура кипения	Применение
ректификационные газы	смесь низкомолекулярных углеводородов, в основном C_3H_8 и C_4H_{10}	до 40^0C	газообразное топливо
газолиновая(бензин)	C_5H_{12} - $C_{11}H_{24}$	40^0C - 200^0C	топливо для автомобилей
лигроин	C_8H_{18} - $C_{14}H_{30}$	150^0C - 250^0C	сырьё для производства химических реактивов
керосин	$C_{12}H_{26}$ - $C_{18}H_{38}$	180^0C - 300^0C	топливо для реактивных двигателей
дизельное топливо	$C_{13}H_{28}$ - $C_{19}H_{36}$	200^0C - 350^0C	топливо
мазут – остаток перегонки нефти	$C_{18}H_{38}$ - $C_{50}H_{102}$		топливо для электростанций, кораблей, сырьё для производства масел

Нефть: крекинг

Крекинг
(от англ. Crack – расщеплять)

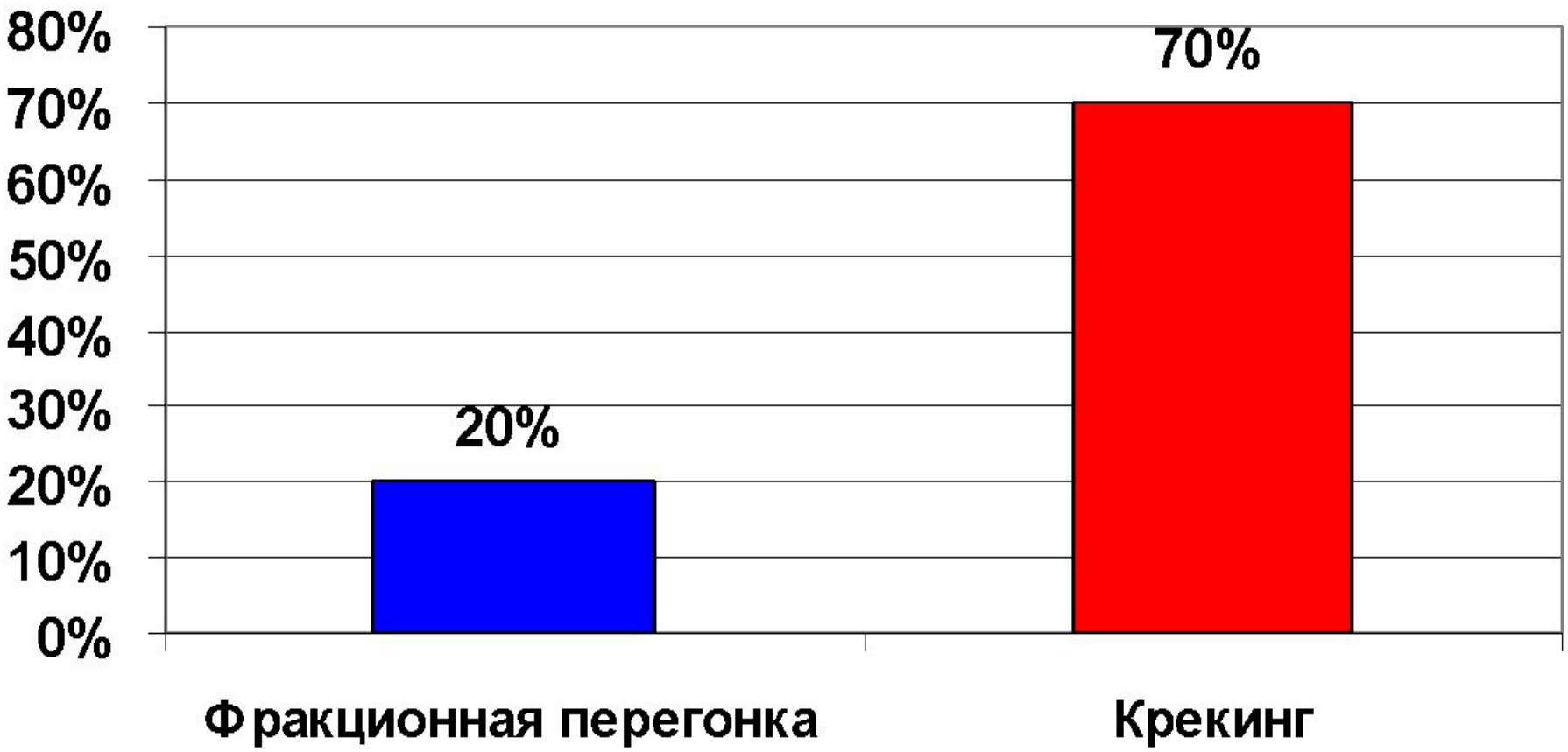
Термический (470 - 550°С)
– расщепление под действием высокой температуры

Каталитический ($nAl_2O_3 \times mSiO_2$)
– расщепление в присутствии катализаторов

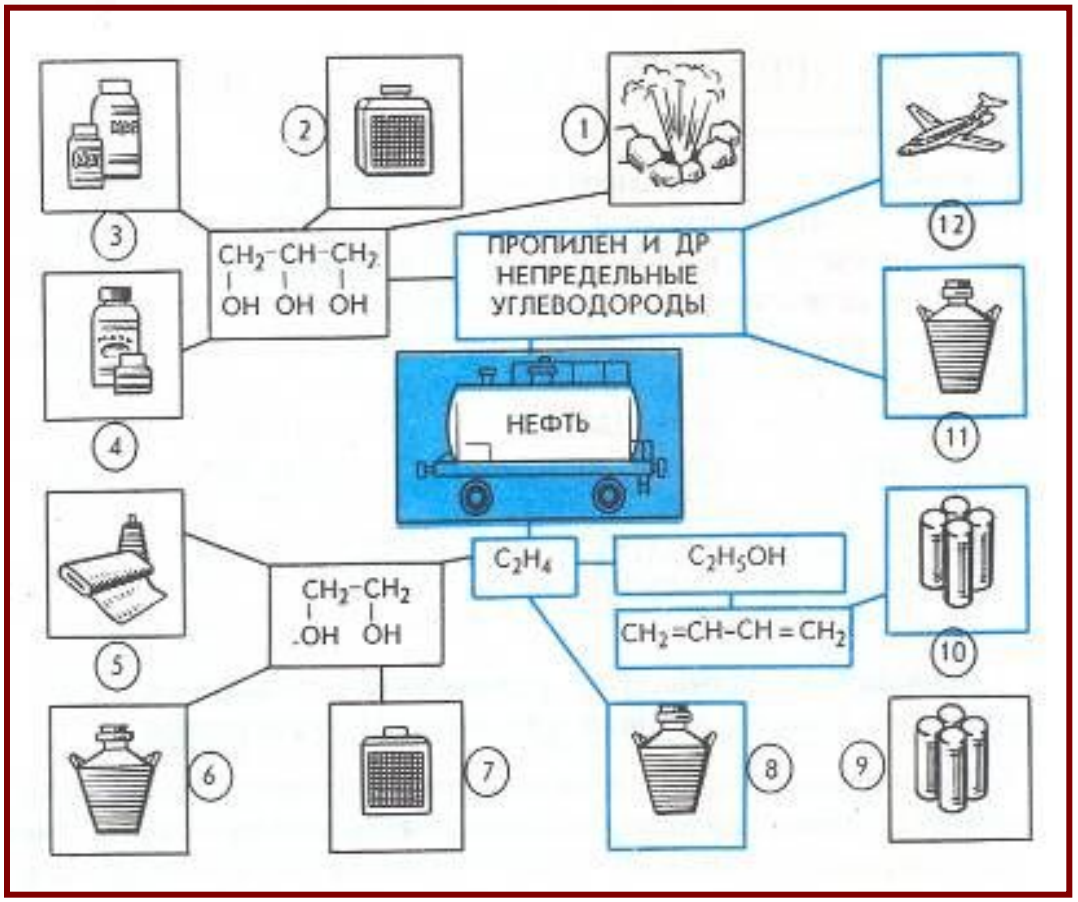
Нефть: крекинг

Термический крекинг	Каталитический крекинг
Протекает медленно (470-550°С)	Протекает быстрее (450-500°С, катализатор)
Образуются непредельные углеводороды с неразветвленной цепью	Образуются углеводороды разветвленного строения
Бензин обладает высокой детонационной стойкостью	Бензин более высокой детонационной стойкости
Бензин неустойчив при хранении (добавление антиокислителей)	Бензин устойчив при хранении

Промышленный выход бензина



Нефть: применение



1 – взрывчатые вещества

2,7 – антифризы

3,4 – мази

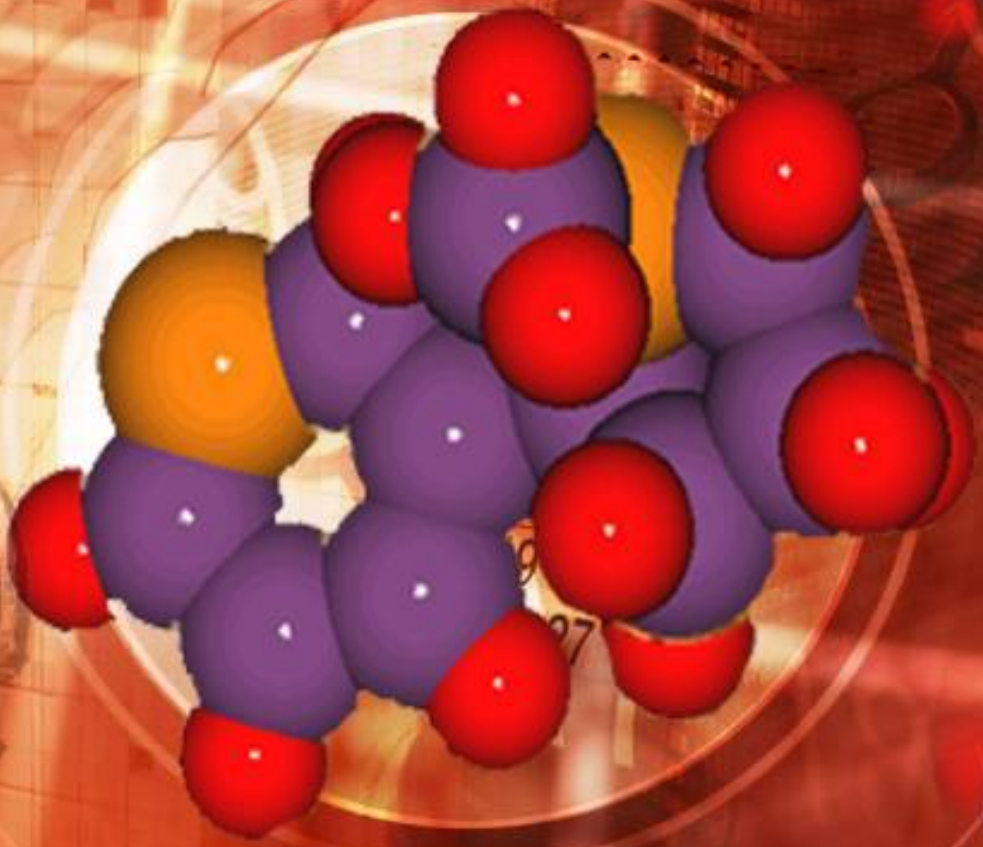
5 – лавсан

6,8,11 – растворители

9,10 – синтетический каучук

12 – горючее для двигателей

На этом все...



2008 г.