

*Природные источники
углеводородов*

10 класс

Природные источники углеводородов

- природный и попутный нефтяные газы
- нефть
- уголь

Виды нефти

По преобладающему содержанию углеводородов	<ol style="list-style-type: none">1. Метановая (алканы)2. Нафтеновая (циклоалканы)3. Ароматическая (бензол и его гомологи)4. Смешанная (смесь алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов)
По плотности	<ol style="list-style-type: none">1. Легкая ($\rho < 0,9$ г/см³)2. Тяжелая

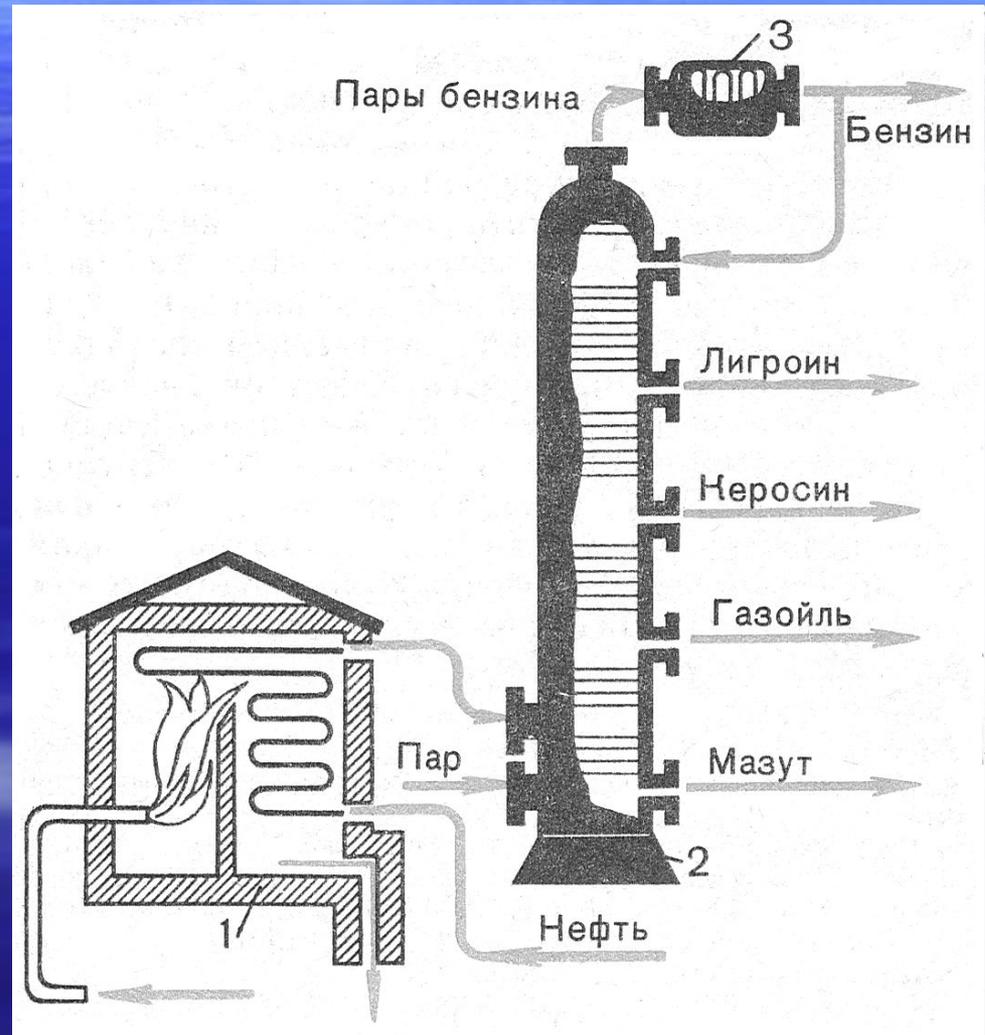
Переработка нефти

Первичная переработка (физические процессы)	Очистка	Обезвоживание, обессоливание, отгонка летучих углеводородов (преимущественно метана)
	Перегонка	Термическое разделение нефти на фракции, основанное на разности $t_{кип}^{\circ}$ углеводородов, имеющих разную молекулярную массу
Вторичная переработка (химические процессы)	Крекинг	Расщепление углеводородов с длинной цепью и образование углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекулах
	Риформинг	Изменение структуры молекул УВ путем: изомеризации, алкилирования, циклизации (ароматизации)

*Первичная переработка
нефти
(физические процессы)*

Схема трубчатой установки для непрерывной перегонки нефти

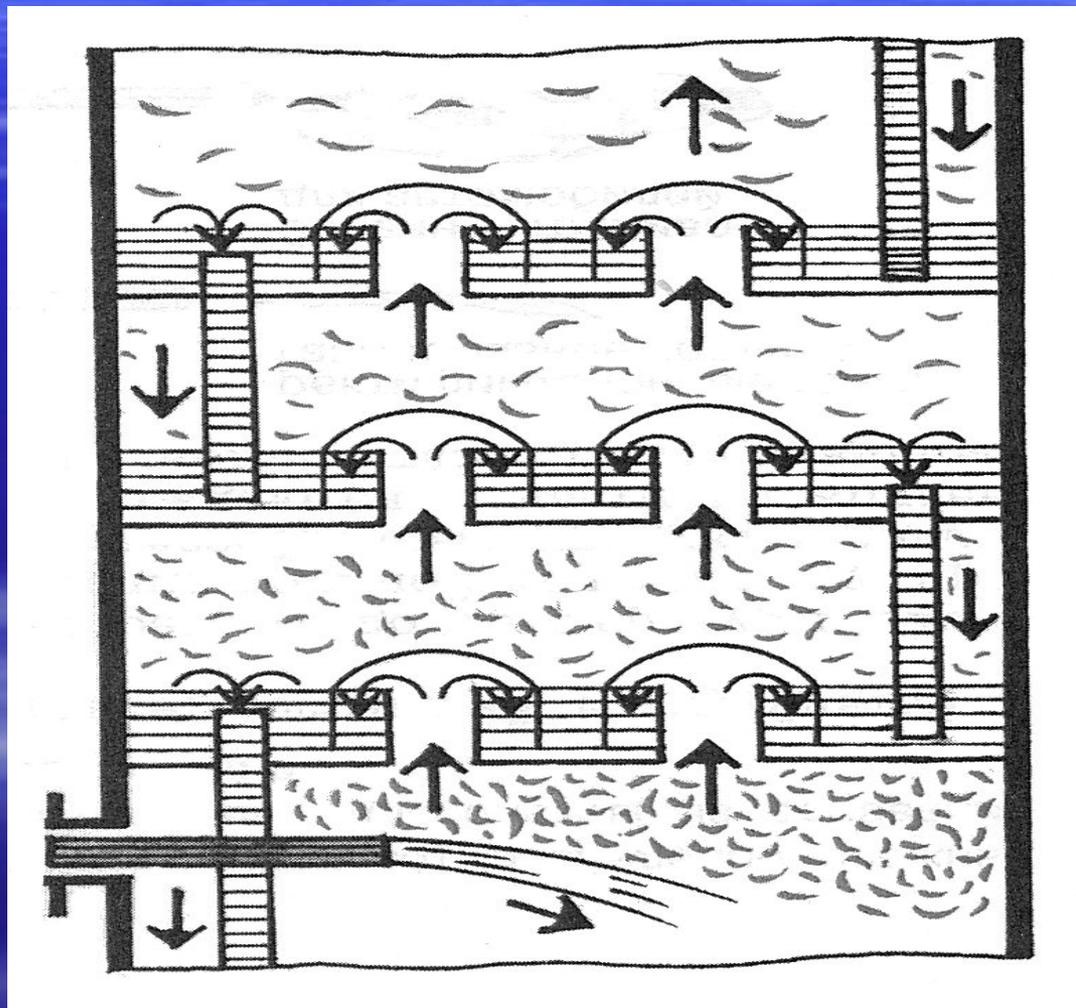
- 1 – трубчатая печь;
- 2 – ректификационная колонна;
- 3 - холодильник



Важнейшие продукты перегонки нефти

Фракция	t° кип. °С	Число атомов углерода в молекулах УВ	Применение
Бензин	40-200	5-11	Горючее для автомобилей
Лигроин (тяжелый бензин)	150-200	8-14	Горючее для тракторов
Керосин	180-300	12-18	Горючее для реактивных двигателей
Газойль	270-350	14-25	Дизельное горючее
Смазочные масла	Труднолетучие в-ва	20-34	Смазка
Парафин	Тоже	25-40	Изоляционный материал, используется в медицине и пищевой промышленности
Гудрон (асфальт)	Остаток	>30	Покрытие дорог, кровли зданий

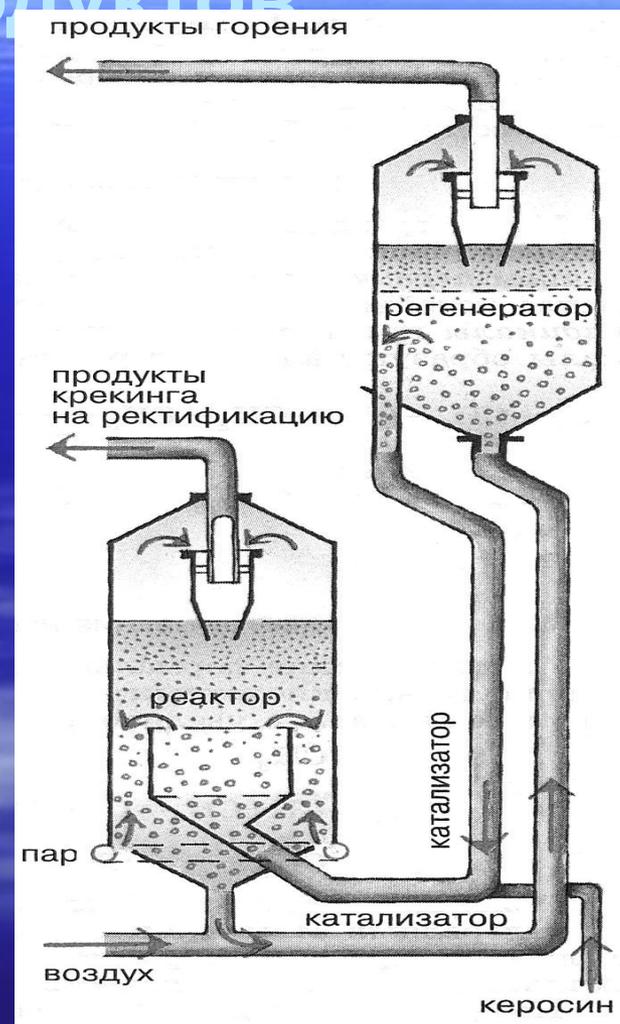
Схема строения ректификационной КОЛОННЫ



*Вторичная переработка
нефти
(химические процессы)*

Крекинг нефтепродуктов

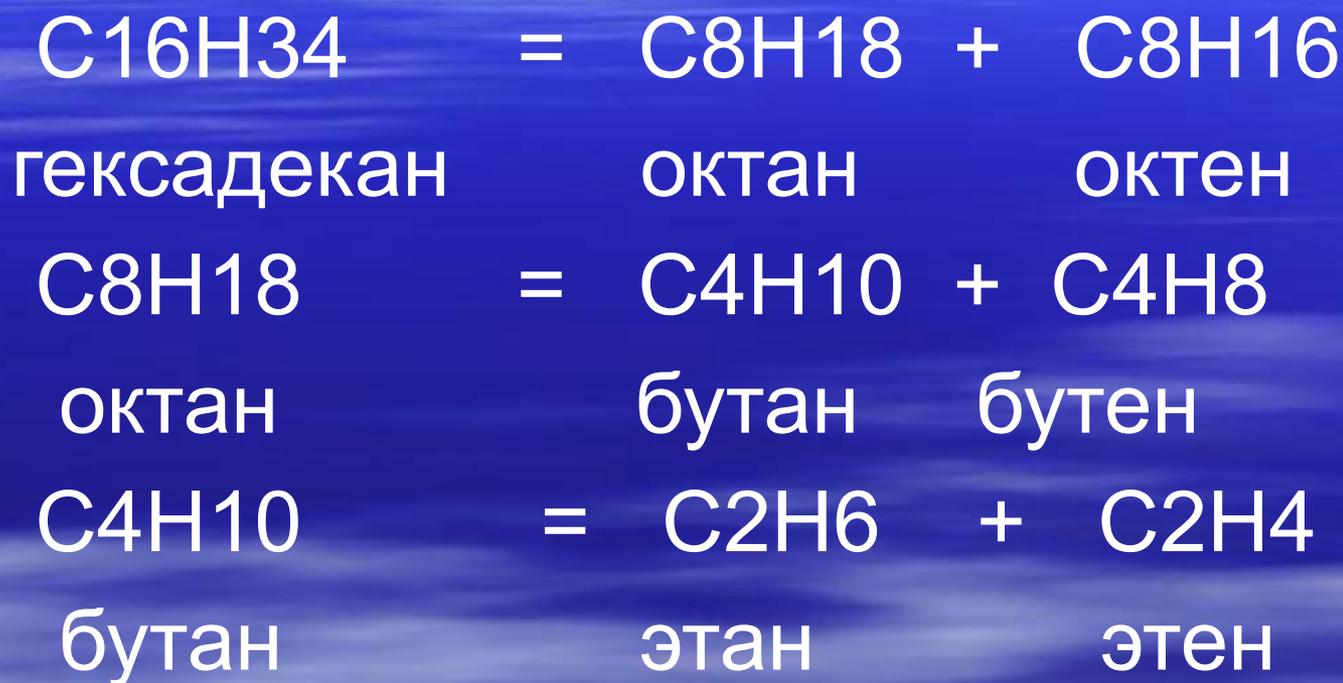
- Процесс расщепления нефтепродуктов, входящих в высококипящие фракции перегонки нефти (керосиновая фракция, мазут), в результате которого образуются УВ с меньшим числом атомов углерода в молекуле, называют **КРЕКИНГОМ**
- Промышленный крекинг был впервые осуществлен русским ученым **В.Г.Шуховым** в **1891 г.**



Виды крекинга

Термический	Каталитический
$t^{\circ} = 470 — 550^{\circ}\text{C}$	$t^{\circ} = 450 — 500^{\circ}\text{C}$, катализатор (алюмосиликаты)
Процесс протекает медленно	Процесс протекает быстро
Образуется много непредельных УВ	Образуется значительно меньше непредельных УВ
Полученный бензин: 1) устойчив к детонации; 2) неустойчив при хранении (непредельные УВ легко окисляются)	Полученный бензин: 1) устойчив к детонации; 2) более устойчив при хранении (так как мало непредельных УВ)

Химизм процесса



- **Детонационная устойчивость** – способность горючего выдерживать сильное сжатие в двигателе (без преждевременного сгорания)
- **Октановое число** – количественная характеристика детонационной устойчивости. За начало отсчета принят н-гептан, октановое число которого принято за 0. Октановое число 100 приписывают 2,2,4-триметилпентану (изооктану). Октановое число бензина равное 92, означает, что он выдерживает такое же сжатие, как смесь 92% изооктана и 8% н-гептана.

Риформинг

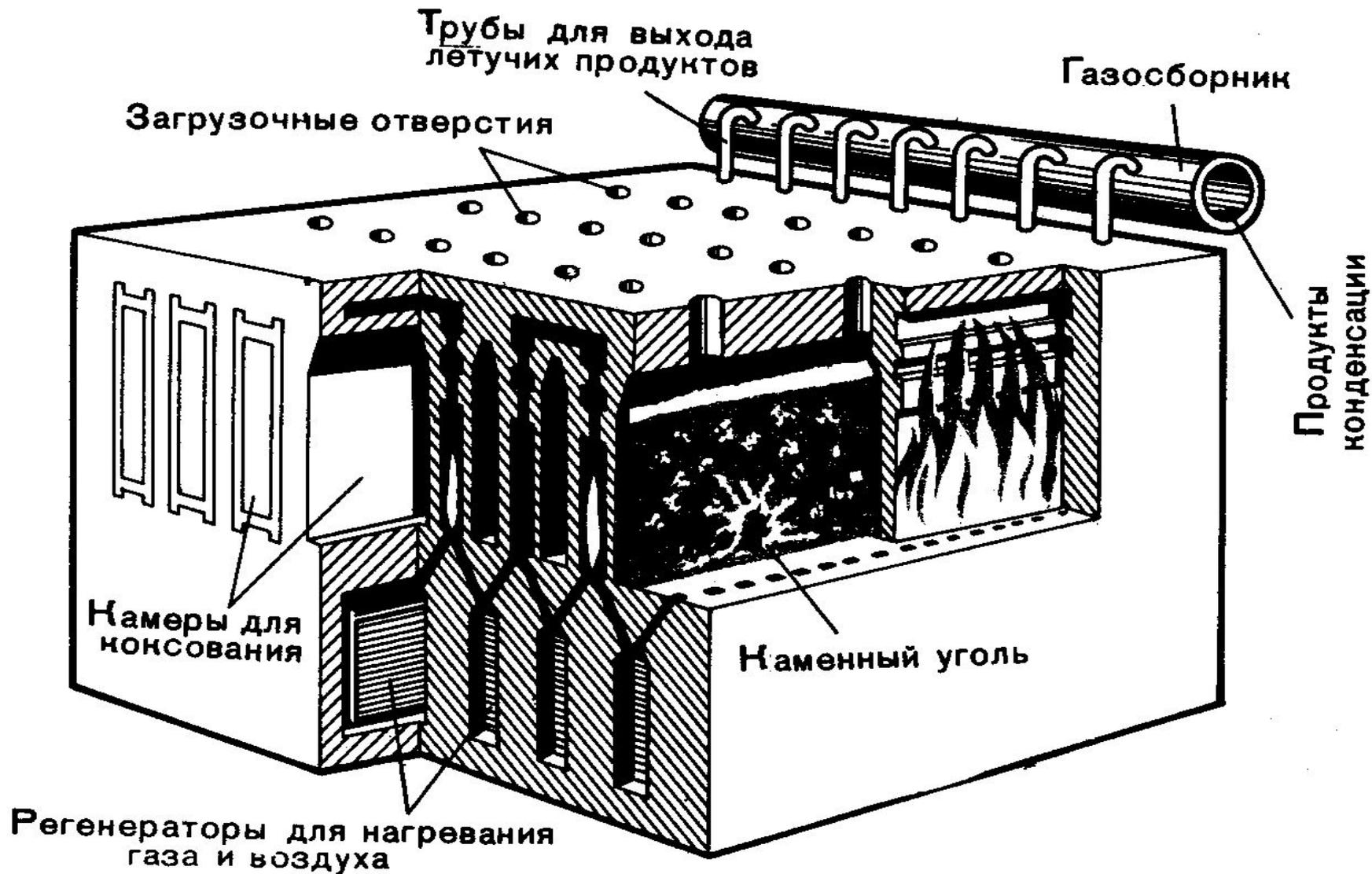
- *РИФОРМИНГОМ* называют переработку нефтепродуктов с целью получения ароматических УВ, УВ разветвленного строения и водорода

*Коксохимическое
производство*

Коксохимическое производство

- Коксование
- Газификация
- Каталитическое гидрирование угля

Схема батареи коксовых печей



Продукты коксохимического производства

Продукты коксохимического производства	Применение
1. Кокс (С – 96-98%, примеси (зола)- 2-4%)	Металлургия (используется в доменных печах)
2. Каменноугольная смола	Получают ароматические УВ (фенол, нафталин и др. соединения)
3. Аммиачная вода (аммиак, соли аммония)	Азотные удобрения
4. Коксовый газ (водород-60%, метан-25%, угарный газ-5%, азот-4%, углекислый газ-2%, этилен-2%, прочие газы-2%)	Топливо, химическое сырье