

«Природные источники углеводородов и их переработка»



Цель:

- Узнать какие природные источники углеводорода существуют на Земле и как их перерабатывают.

Задачи:

- Освоить тему урока и основные понятия.
- Научиться анализировать текст.
- Найти информацию в интернете.

Важнейшие источники углеводородов



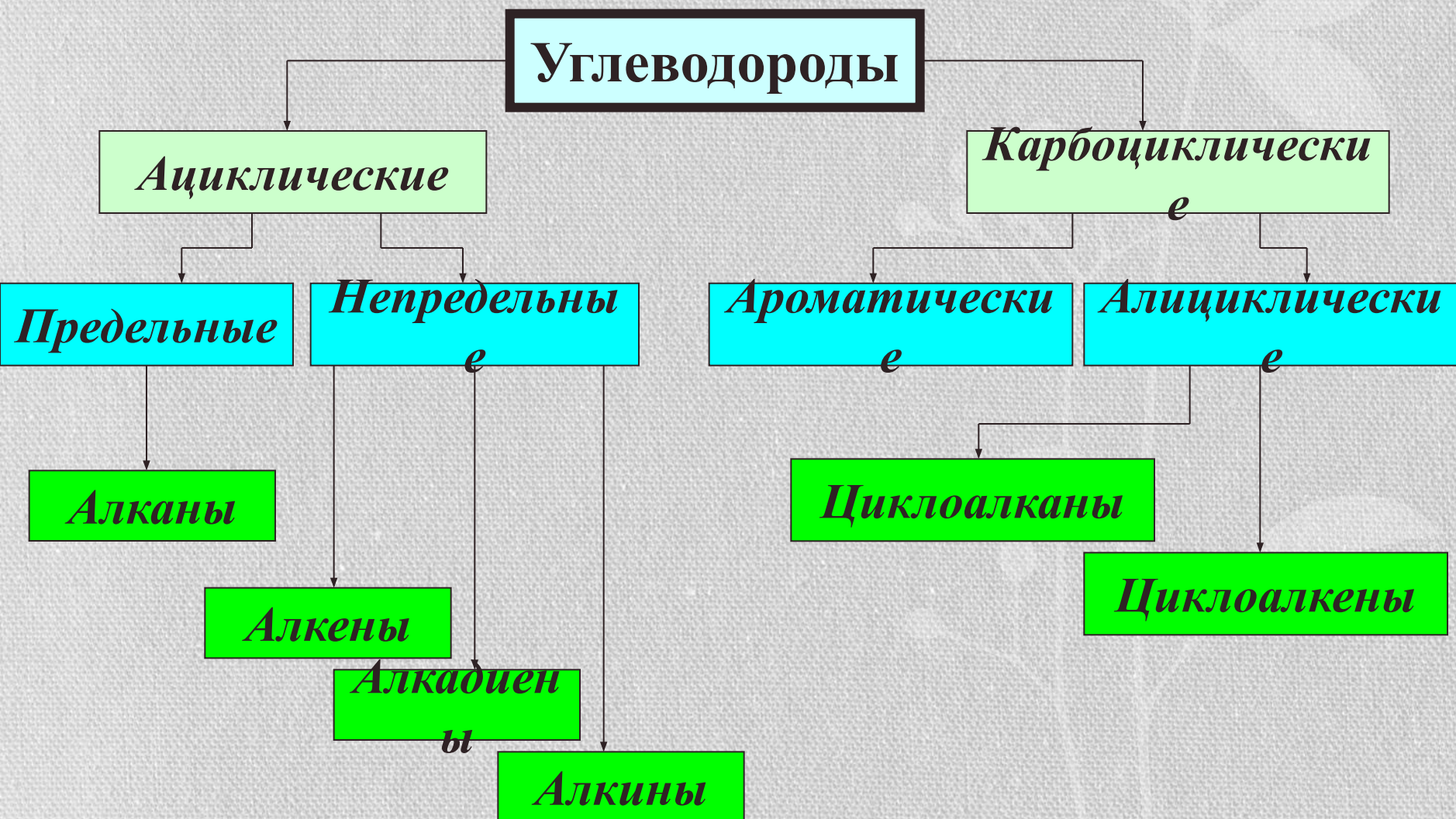
Природный газ

Попутный нефтяной газ

Нефть

Каменный уголь

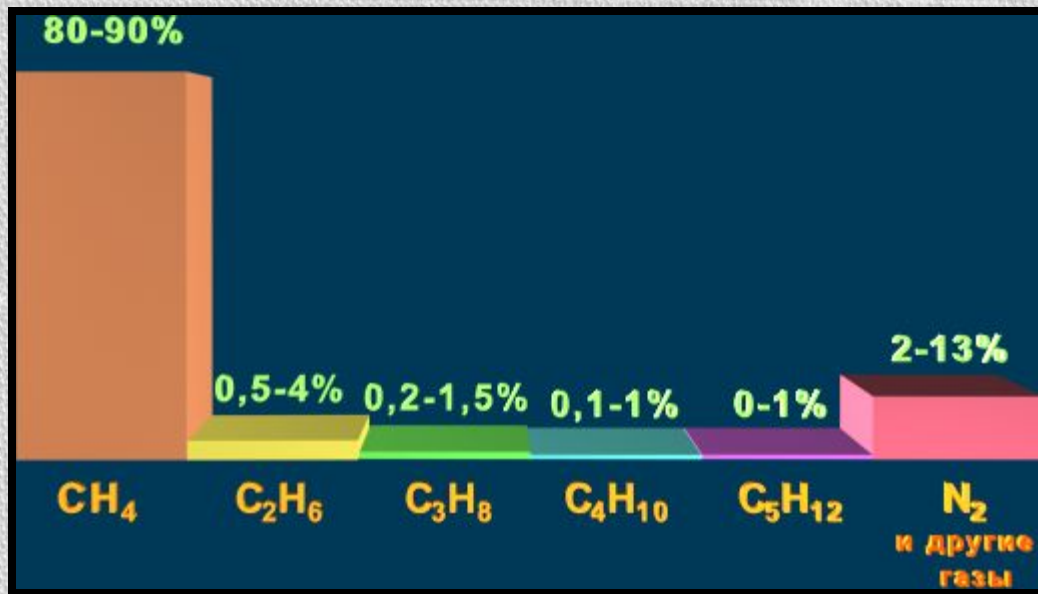
Классификация углеводородов



Природный газ



Состав природного газа



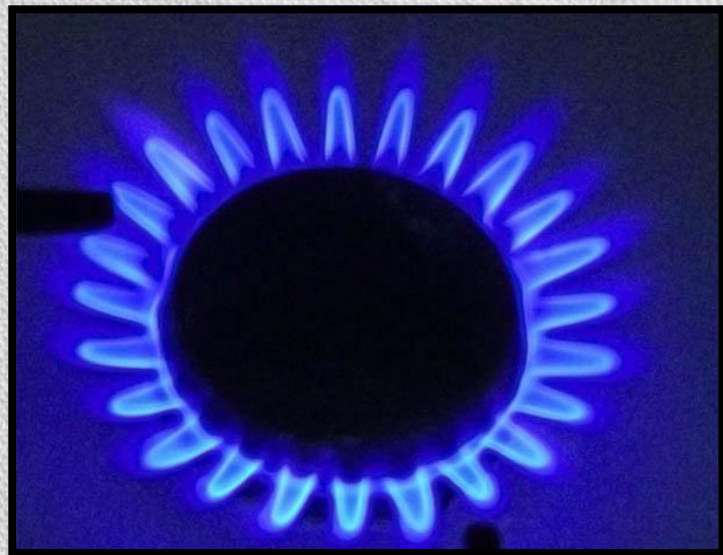
Свойства природного газа

- Физические:

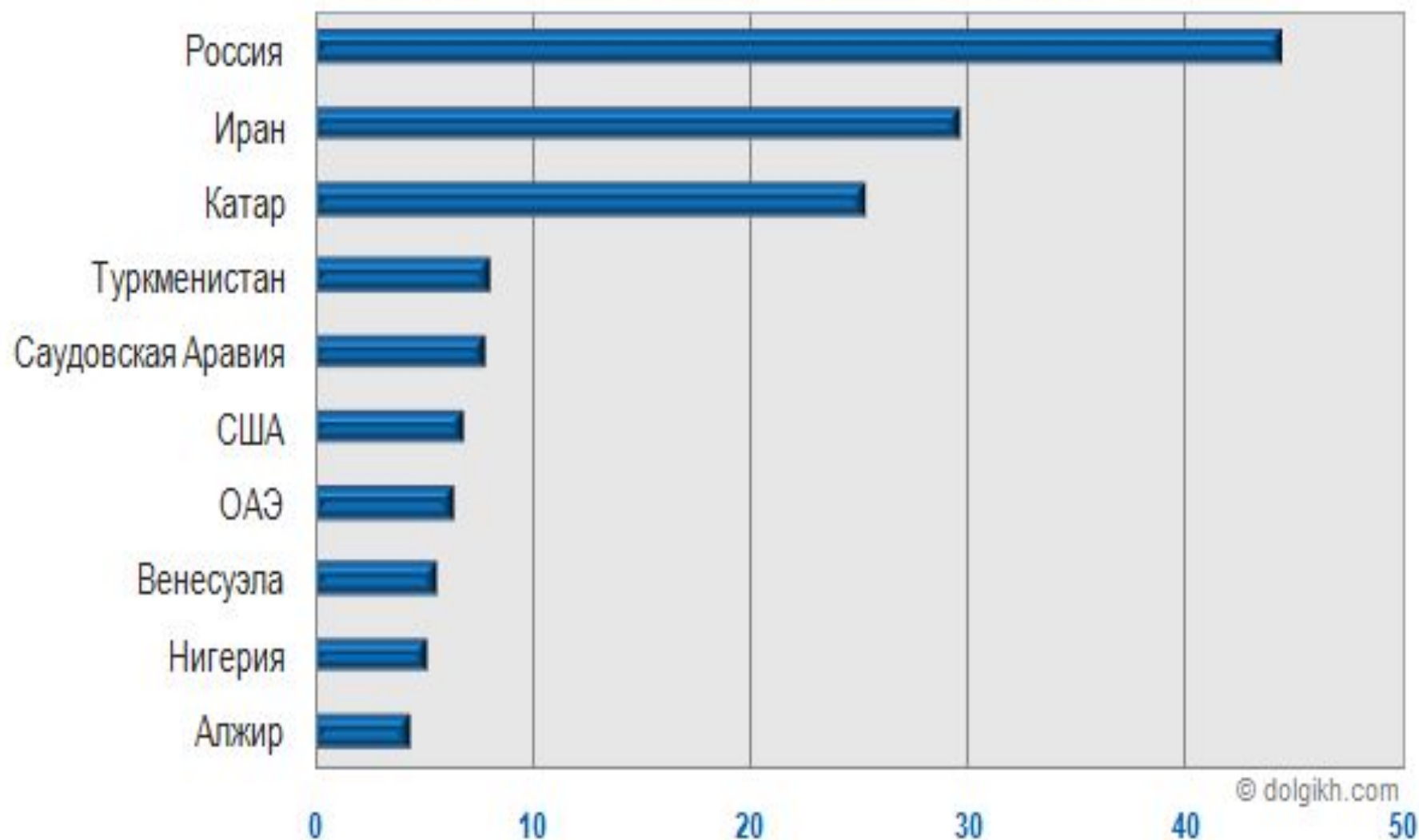
без цвета, вкуса и запаха.

- Химические:

экологически чистое топливо



Десятка стран-лидеров по доказанным запасам
природного газа на конец 2009 г., трлн куб. м



Характеристика попутных нефтяных газов

название	состав	применение
Газовый бензин	Смесь пентана, гексана и др. углеводородов	Добавляют к бензину для улучшения запуска двигателя
Пропан-бутановая фракция	Смесь пропана и бутана	Применяют в виде сжиженного газа как топливо
Сухой газ	По составу сходен с природным газом	Используют для получения ацетилена, водорода и др. веществ, а так же как топливо

Сжигание попутных нефтяных газов



Применение природного газа



Важнейшие продукты, получаемые из природного газа и попутного нефтяного газа



Преимущества природного газа как топлива

- При сгорании выделяется особенно много теплоты.
- Является экологически более чистым видом топлива по сравнению с другими.
- Самый дешёвый вид топлива.
- Легко транспортируется по газопроводам.





Нефть

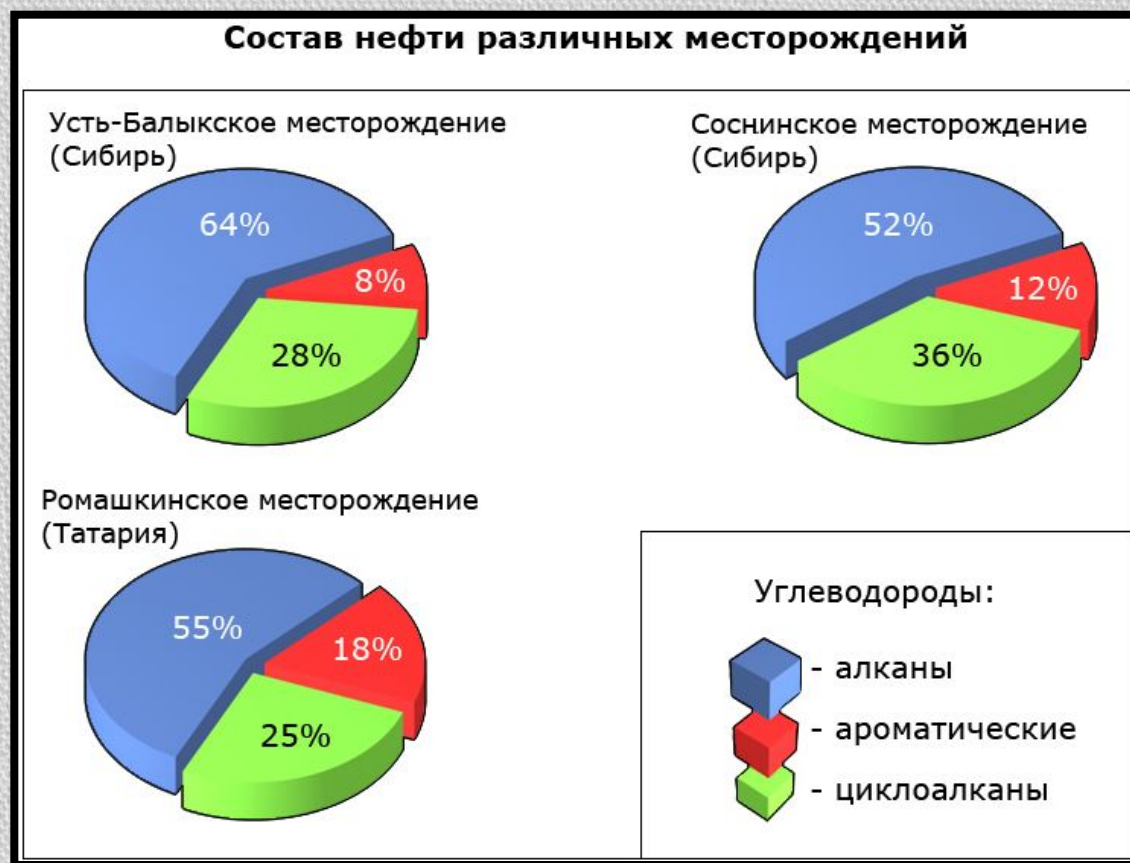
Нефть — это маслянистая жидкость обычно тёмного цвета со своеобразным запахом; намного легче воды и в воде не растворяется.



board.com.ua



Состав нефти в разных месторождениях



Переработка нефти



```
graph TD; A[Переработка нефти] --> B[Первичная (перегонка)]; A --> C[Вторичная]; B --> D[Пиролиз нефтепродуктов]; B --> E[Крекинг]; C --> F[Гидроочистка нефтепродуктов]; C --> G[Риформинг];
```

The diagram is a hierarchical flowchart illustrating the processes of oil refining. At the top level is the main title 'Переработка нефти' (Oil Refining). This title branches into two primary categories: 'Первичная (перегонка)' (Primary (Distillation)) and 'Вторичная' (Secondary). The 'Первичная (перегонка)' category further branches into 'Пиролиз нефтепродуктов' (Pyrolysis of petroleum products) and 'Крекинг' (Cracking). The 'Вторичная' category branches into 'Гидроочистка нефтепродуктов' (Hydrocleaning of petroleum products) and 'Риформинг' (Reforming).

*Первичная
(перегонка)*

Вторичная

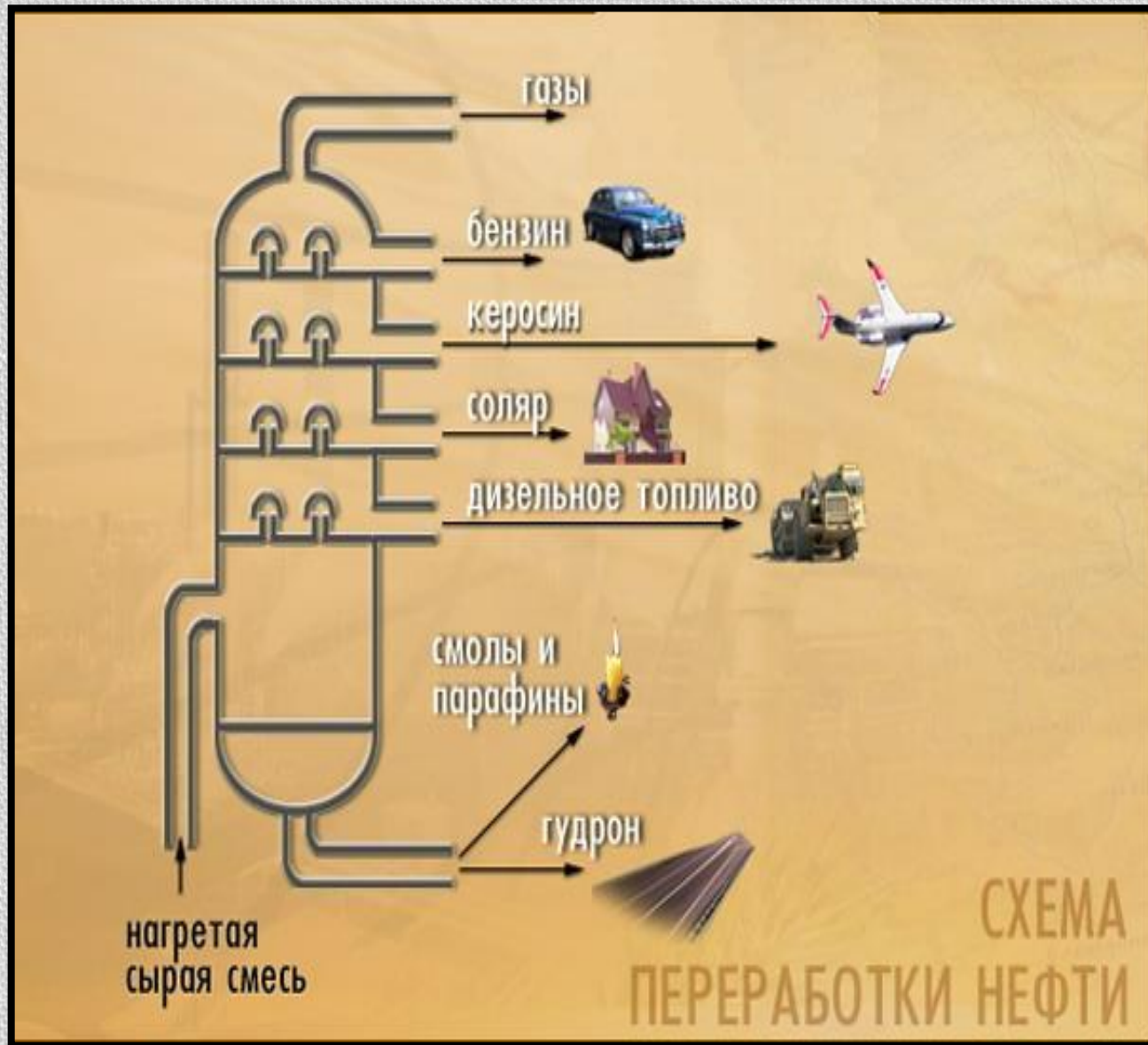
Крекинг

Пиролиз нефтепродуктов

Гидроочистка
нефтепродуктов

Риформинг

Ректификация (фракционная переработка) — это физический способ разделения смеси компонентов, основанный на различии их температур кипения.



Крекинг углеводородов (вторичная переработка углеводородов)

Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества.

1891 г – В. Г. Шухов

Крекинг
(crack - расщеплять)

Термический

$t = 450-550^{\circ}\text{C}$

$p = 2-7 \text{ МПа}$

Каталитический

$t = 450-500^{\circ}\text{C}$

kat – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2$

Термический и каталитический крекинг

Термический крекинг	Каталитический крекинг
Протекает при 470-550°C	Протекает при 450-500°C и в присутствии катализатора
Бензин содержит много непредельных углеводородов	Бензин содержит много углеводороды с разветвлённой цепью
Обладает высокой детонационной устойчивостью (взрывоустойчивостью)	Обладает ещё большей детонационной устойчивостью
Менее устойчив при хранении	Более устойчив при хранении

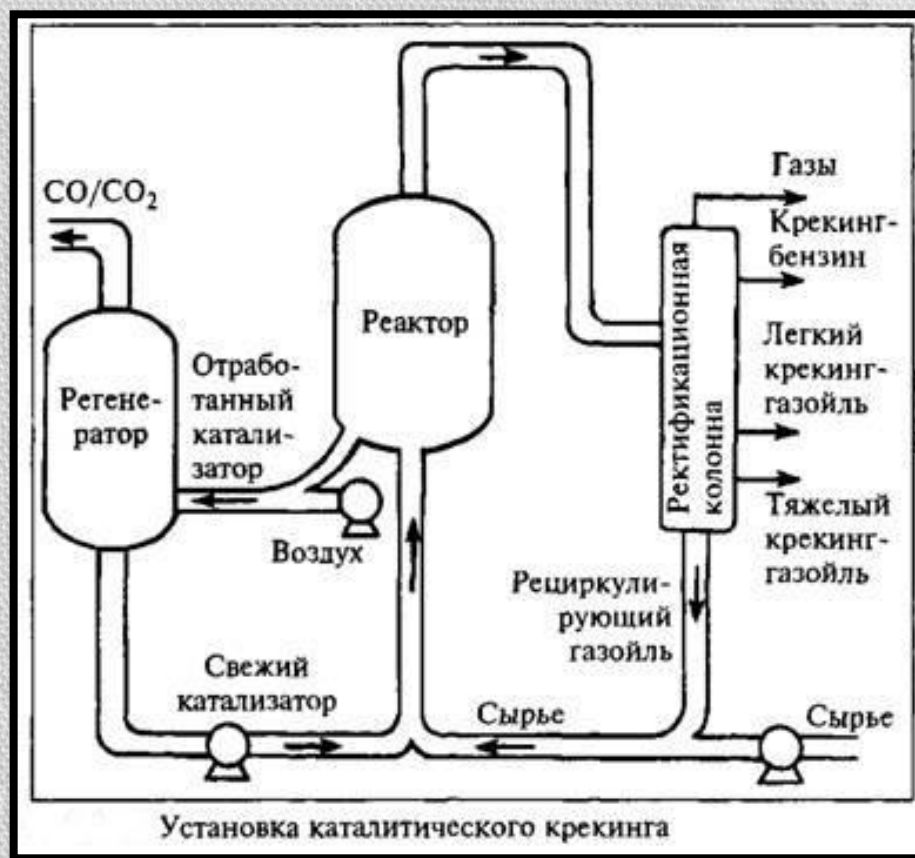
Термический крекинг

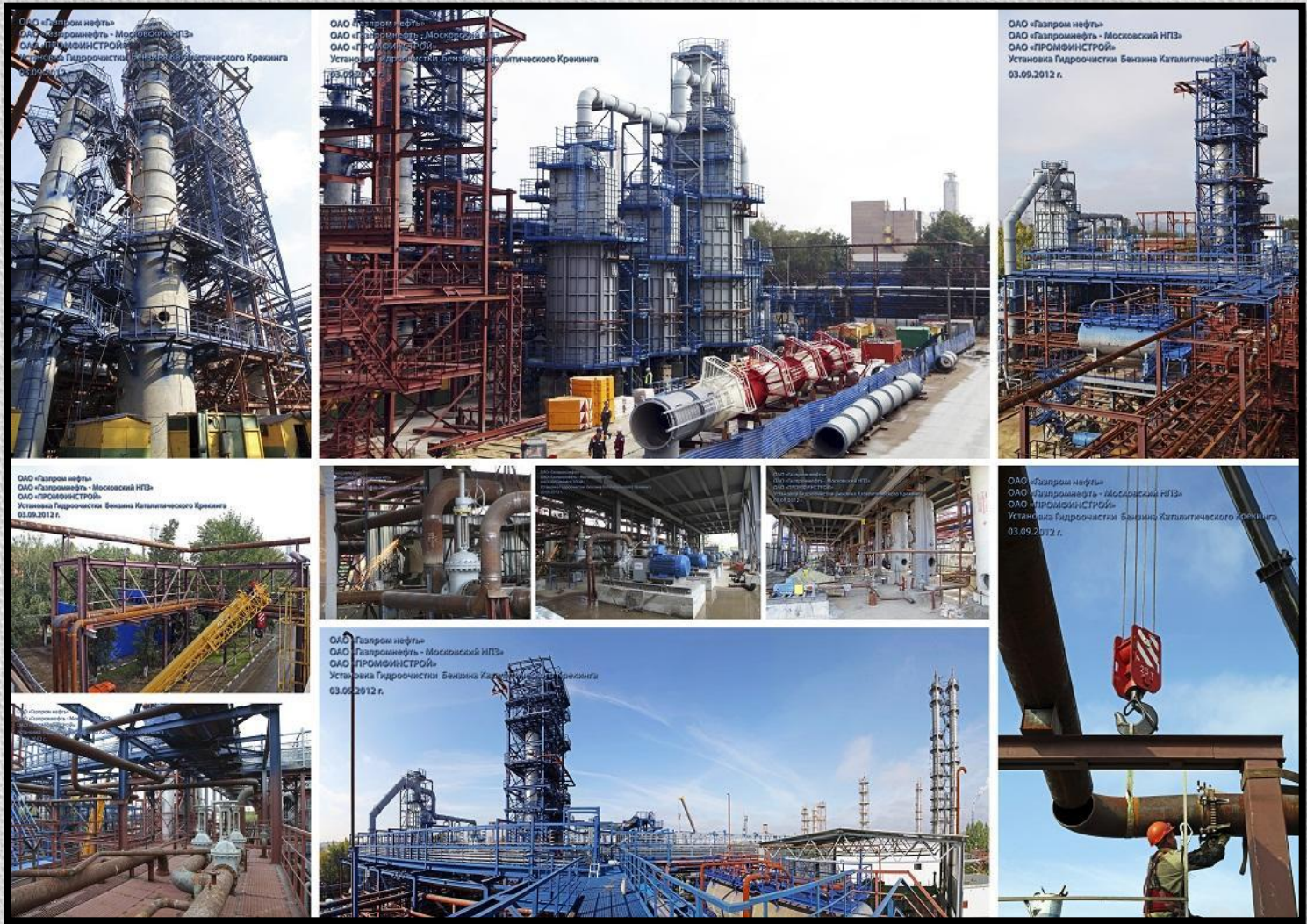
При нагревании происходит расщепление крупных молекул углеводородов на более мелкие, в том числе на молекулы, входящие в состав бензина. Например:



Каталитический крекинг

Проводят в присутствии природных или синтетических алюмосиликатов.





Риформинг

Риформинг – это процесс ароматизации бензинов, осуществляемый путём нагревания их в присутствии платинового катализатора. Более дешёвый и лёгкий путь увеличения октанового числа состоит в добавлении к бензину некоторых веществ, изменяющих характер горения топлива. Так, детонационную стойкость бензина увеличивают небольшие количества тетраэтилсвинца $Pb(C_2H_5)_4$. Такой бензин называют *этилированным*.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

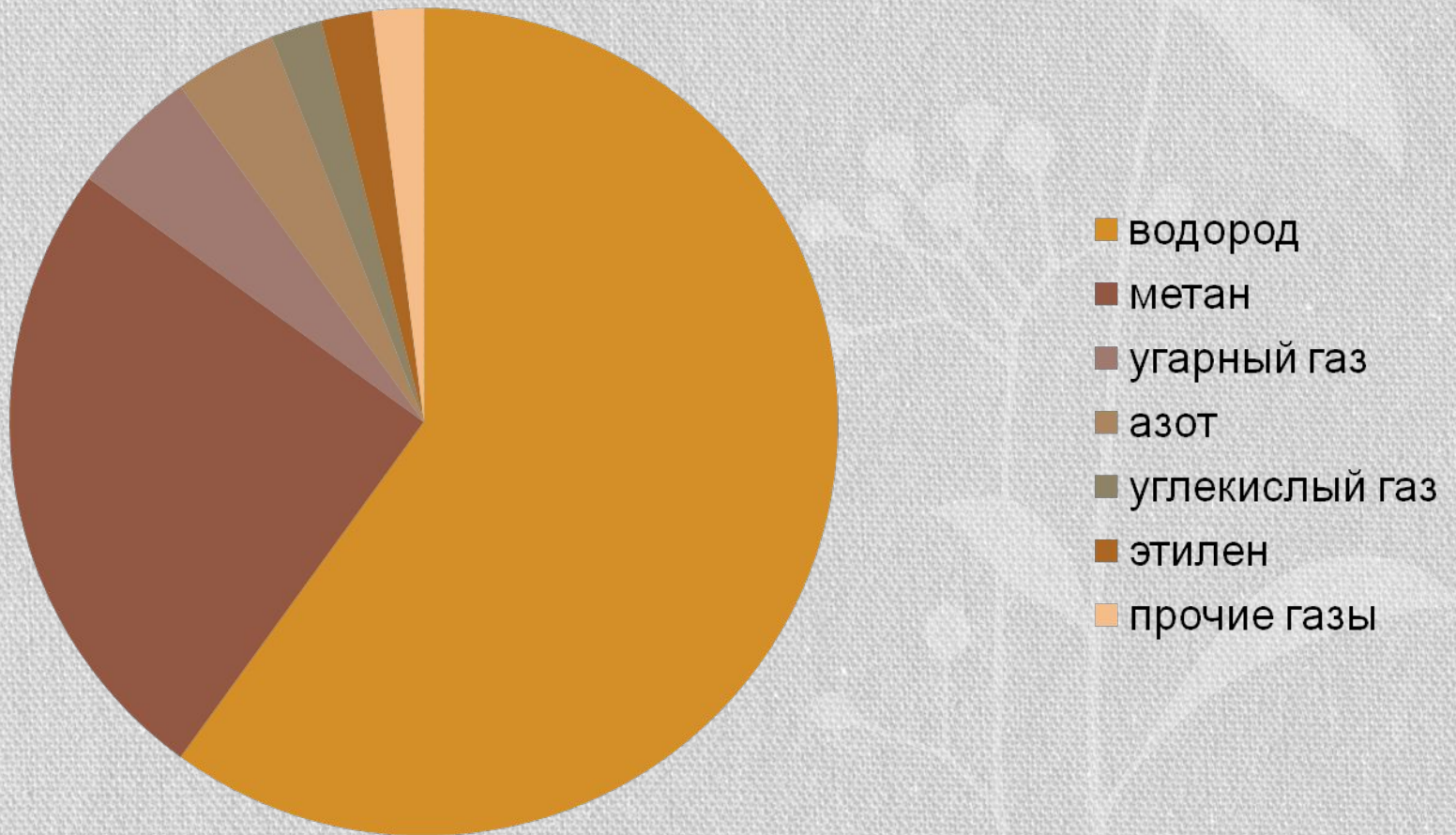


При перегонке каменного угля образуются:

- коксовый газ
- надсмольная вода (аммиак)
- каменноугольная смола (получают арены, фенолы)
- кокс (применяют в металлургии для восстановления металлов.)

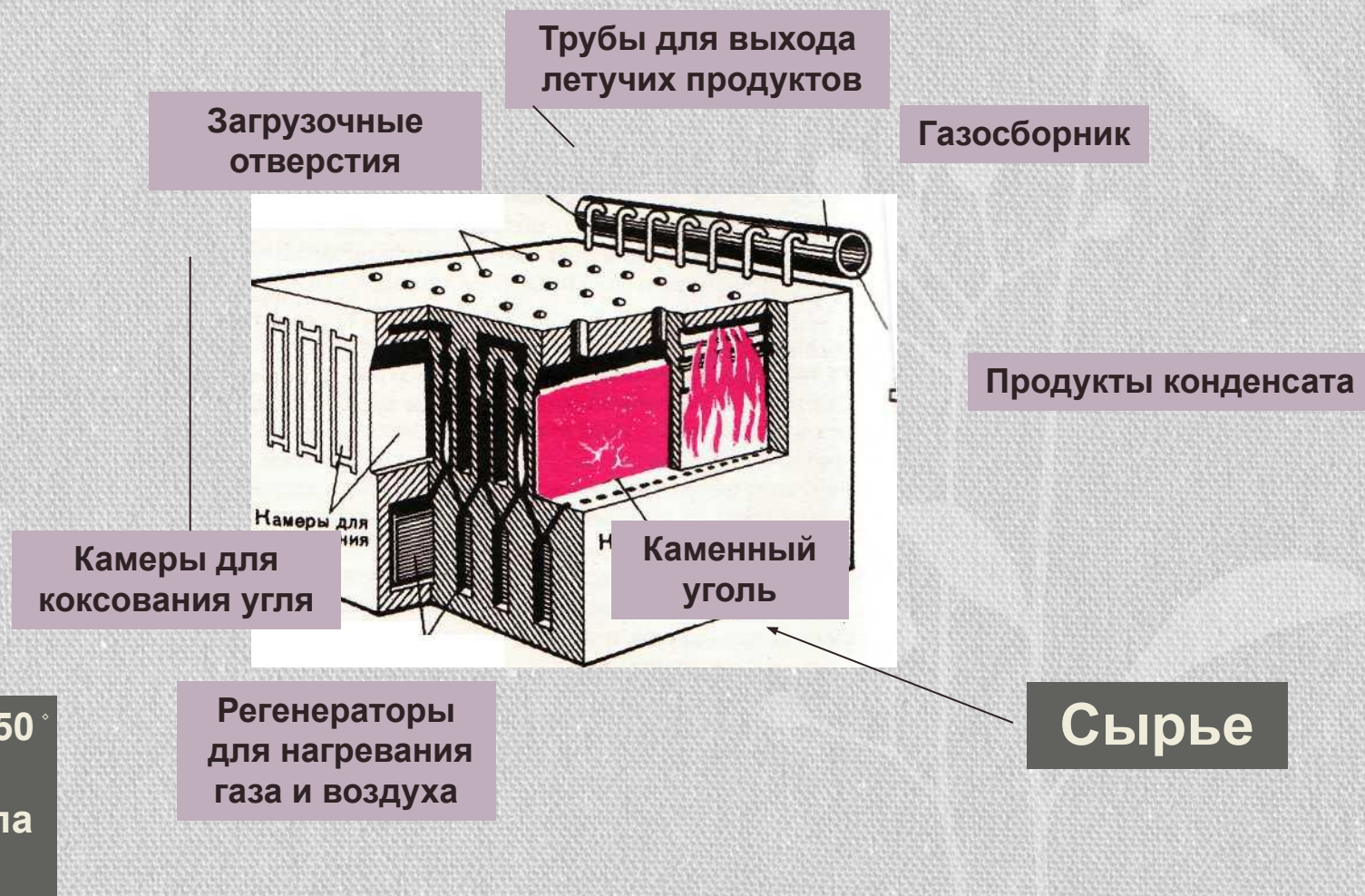


Примерный состав коксового газа



Коксование угля (пиролиз).

Схема коксовой печи

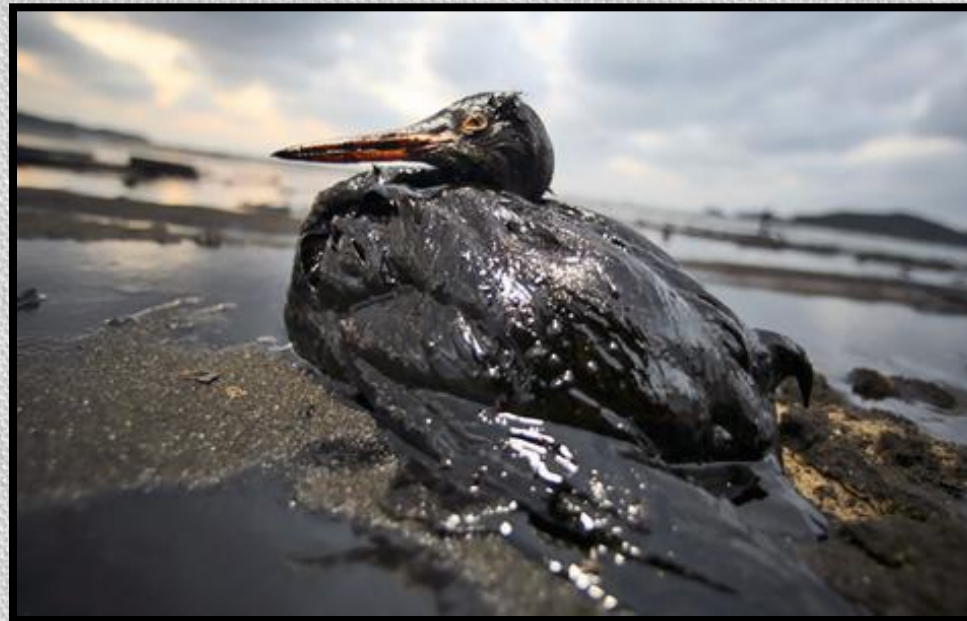
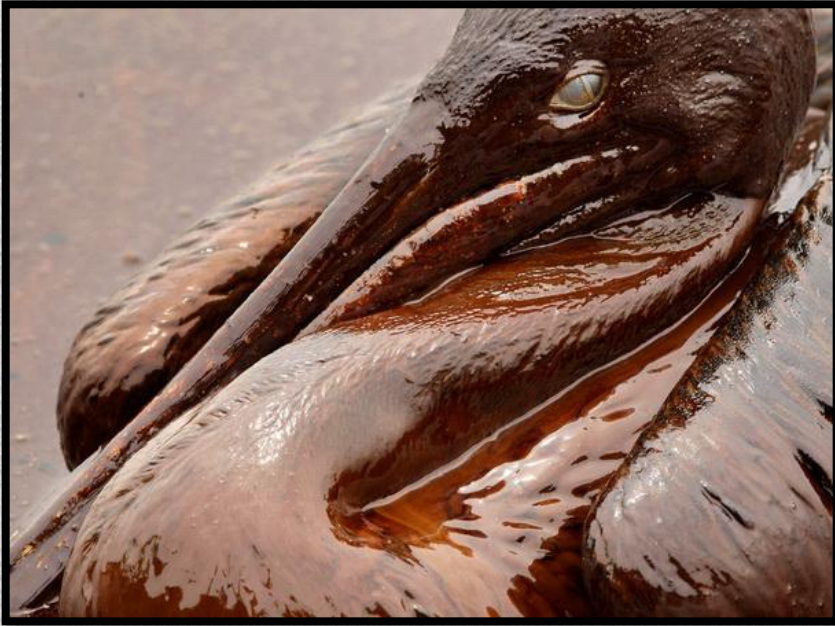


Экологические проблемы возникающие при переработке углеводородов

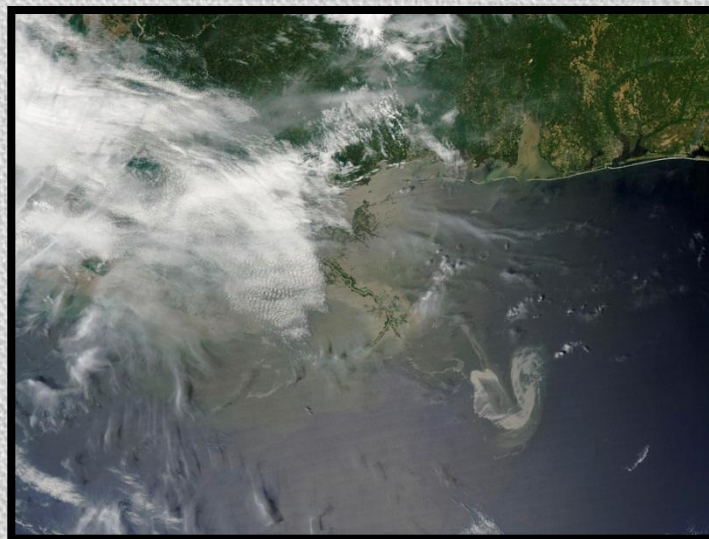
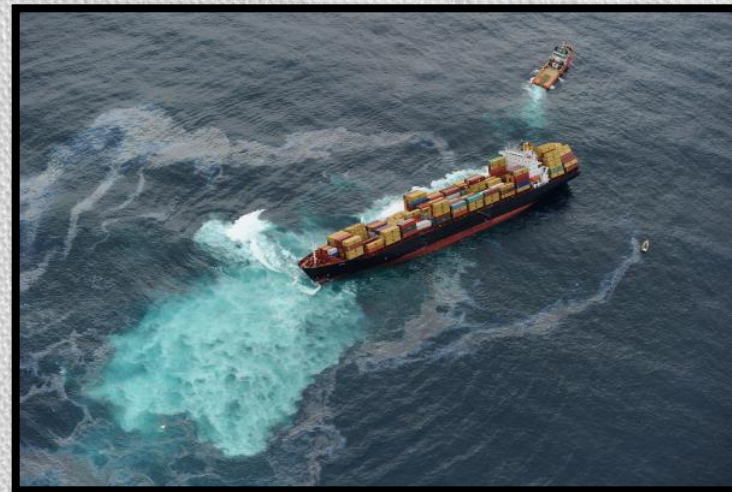


Гибель живых организмов





Загрязнение воды



Загрязнение суши



Загрязнение атмосферы продуктами сгорания

