

***Природные источники  
углеводородов, их  
переработка,  
применение и  
экологические  
проблемы***



***10 класс***

# Природный и попутный нефтяной газы





***Природные горючие газы*** – смеси газообразных углеводородов различного строения, заполняющие поры и пустоты горных пород, рассеянные в почвах, растворенные в пластовых водах.

***Нефтяные попутные газы*** – смеси углеводородов, которые находятся в нефти в растворенном виде или над ней в виде газовой шапки. Выделяются вследствие снижения давления при подъеме нефти на поверхность Земли.





# Основные месторождения газа

## Газовая промышленность - I место в мире по добыче

- Западно – Сибирская база (92% всего газа страны): Уренгой, Ямбург, Медвежье;
- Оренбургско - Астраханская база (6%);
- Тимано – Печорская база (1%).



*Уренгойское месторождение*

## Газ

Природный

Попутный нефтяной

## Состав

- Метан 80-97%
- Этан, пропан, бутан, пентан.
- Азот и др. газы.

- Метан (меньше, чем в природном)
- Этан, пропан, бутан, пентан (чем больше масса, тем больше количество углеводорода).

## Применение

- 90 % как топливо
- 10 % как химическое сырье для получения водорода, ацетилена, сажи, этилена.

- 90 % как ценное химическое сырье для получения водорода, ацетилена, этана, пропана и др.,
- Топливо в быту и в автомобиле,
  - Добавка к бензину.





**«НЕФТЬ  
не топливо,  
топить  
МОЖНО  
и  
ассигнациями»**

**Д.И.  
Менделеев**

# Состав нефти

Нефть –

это вязкая жидкость темно-коричневого или черного цвета. В состав нефти входят алканы, циклоалканы и арены. Состав зависит от месторождения.

Кроме углеводородов в нефти имеются органические соединения, содержащие кислород, серу, азот, а также смолы.

Всего нефть содержит около 100 различных соединений.



# **Основные месторождения нефти**

**Нефтяная промышленность -  
II место по добыче в мире  
после Саудовской Аравии**

- Западно – Сибирская база (70% всей нефти страны): Самотлор, Мегион;
- Волго – Уральская база (25% всей нефти): Ромашкинское, Туймазы.
- Перспектива – шельф Баренцева моря, Сахалин (Охотское море).



# Нефтяные объекты





# *первичная переработка нефти*

*Фракционная перегонка – физический способ разделения смеси компонентов нефти с различными температурами кипения.*

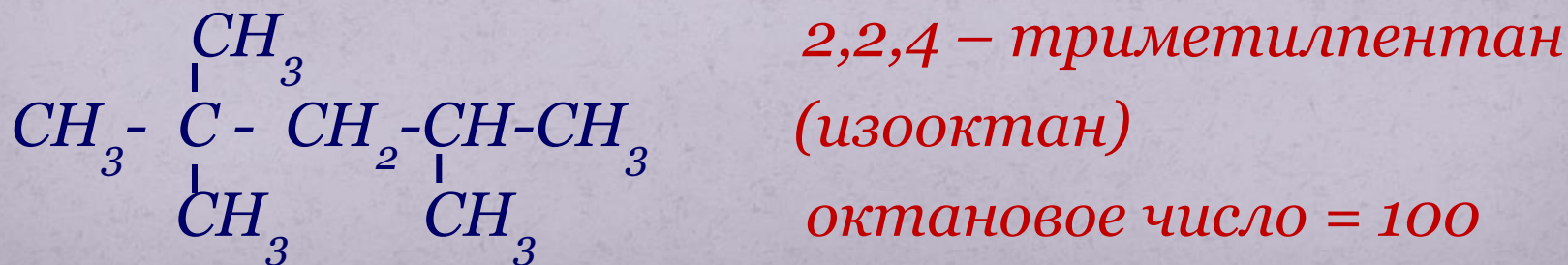
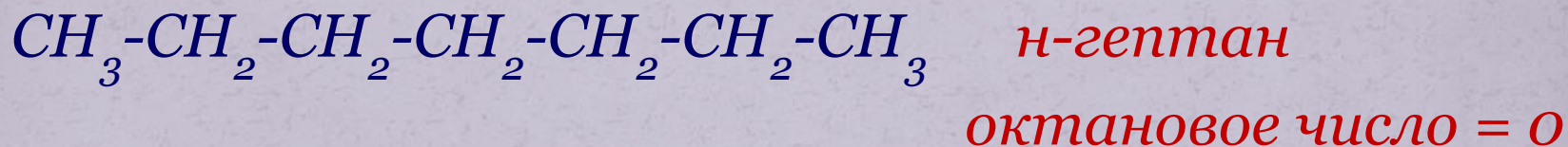




# Детонационная стойкость бензинов

Детонационная стойкость – это способность горючего выдерживать сильное сжатие в двигателе (без преждевременного сгорания).

Октановое число – количественный показатель детонационной стойкости бензинов.



# *Вторичная переработка нефти*

***Крекинг*** – это химический процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества, с целью повышения выхода бензина.

***Риформинг*** – это процесс переработки бензиновых фракций под давлением водорода при  $T = 500^{\circ}\text{C}$ , в присутствии платинового катализатора, с целью получения ароматических и разветвленных насыщенных углеводородов.

***Пиролиз*** – это процесс расщепления углеводородов при сильном нагревании (до  $700 - 900^{\circ}\text{C}$ ).



## Виды крекинга

Термический

Каталитический

## Условия

$t = 470-550^{\circ}\text{C}$

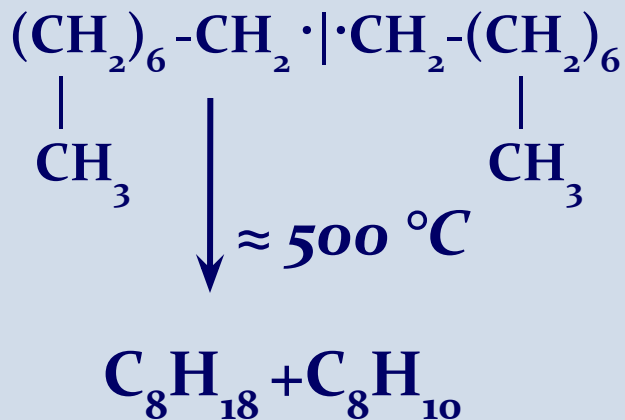
$t = 500^{\circ}\text{C}$  ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2$ )

## Продукты

Бензин, содержащий  
непредельные  
углеводороды

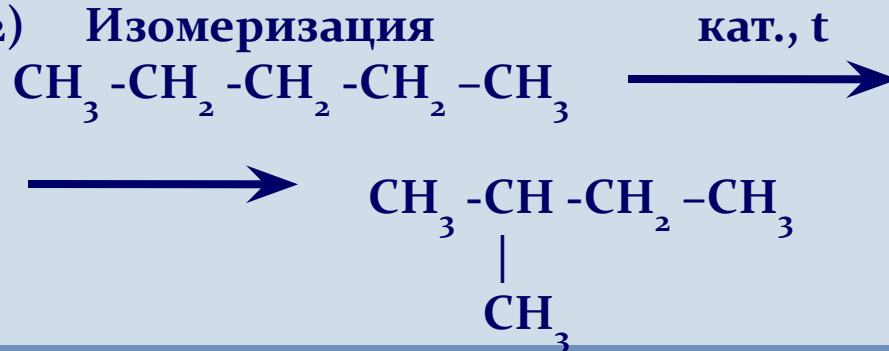
Бензин, содержащий  
непредельные и  
разветвлённые углеводороды

## Химизм



1) См. термический крекинг

2) Изомеризация



# Состав и переработка каменного угля



Каменный уголь – сложная смесь высокомолекулярных соединений, в состав которых входят: углерод, водород, кислород, сера и азот.

Коксование каменного угля – нагревание до  $1000^{\circ}\text{C}$  без доступа воздуха.



# Месторождения каменного угля

Угольная промышленность -  
V место в мире по добыче



1. Кузнецкий бассейн  
(Кузбасс) – 40 % добычи.

2. Канско – Ачинский  
буроугольный.

3. Печорский бассейн.

**Коксовый газ:**  
водород, метан,  
углекислый газ, азот,  
этилен и др.

- Топливо
- Химическое сырье

**Каменноугольная смола:**  
бензол и его гомологи,  
фенол, нафталин и др.

- Химическое сырье

**Продукты  
коксования и их  
применение**

**Кокс**

- На металлургических заводах для доменных печей.

**Аммиачная вода:**

- аммиак, фенол,  
сероводород и др.
- Азотные удобрения.



# Экологические проблемы

В настоящее время нефть занимает 6 место по загрязнению воздушного бассейна и 2 место по загрязнению водного.

При сжигании топлива ежегодно в атмосферу поступает более 200 млн. т. оксидов серы, углерода, азота.

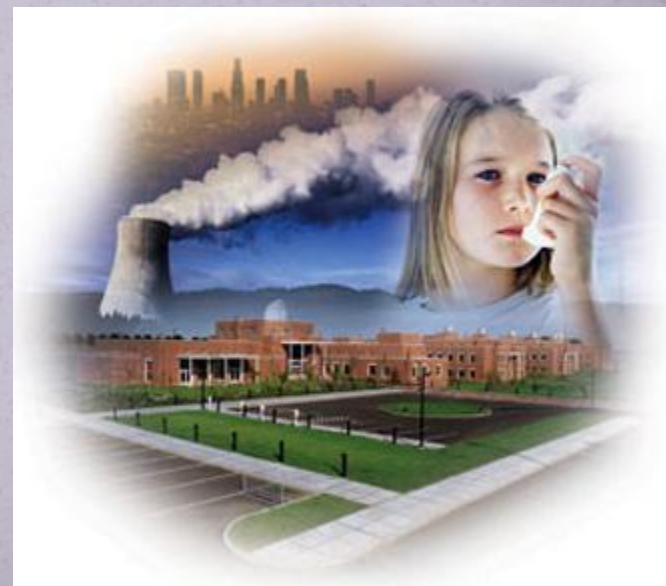
При сгорании каменного угля, негорючие примеси превращаются в шлак, который попадает в окружающую среду.

До 60 % всех вредных выбросов принадлежит автомобилям.



# Охрана окружающей среды:

- Д.И.Менделеев писал: «В химии нет отходов, а есть неисчерпаемое сырье». Необходимо внедрять в производство безотходные технологии, комплексное использование сырья;
- на предприятиях химической промышленности нужно устанавливать очистные сооружения, использовать фильтрующие материалы и пылеулавливатели;





# **Охрана окружающей среды:**

- необходимо удалять серу и азот из нефтепродуктов, чтобы при сжигании топлива атмосфера не отравлялась вредными оксидами;
- разработать стандарты по выхлопным газам для грузовых и легковых автомобилей;
- переходить на альтернативные источники энергии;
- прекратить вырубку лесов.



# **Тест для самопроверки**

(поставьте «+», если согласны с утверждением или «-» если не согласны).

1. В природном газе больше всего метана.
2. Почти весь попутный нефтяной газ сжигается.
3. Фракционная перегонка нефти – это химический процесс.
4. Состав нефти нельзя выразить одной формулой.
5. Самой легкой фракцией при перегонке нефти является керосин.
6. Бензин, полученный при фракционной перегонке нефти, имеет низкое качество.



7. Крекинг – это процесс разложения углеводородов на более летучие вещества.
8. Бензин термического крекинга содержит большое количество непредельных углеводородов.
9. Каталитический крекинг проводят при высокой температуре и высоком давлении (как термический).
10. Риформинг – это процесс ароматизации нефти.
11. Коксование каменного угля происходит при нагревании его без доступа воздуха.
12. Каменный уголь используется только как твердое топливо.

# *А теперь проверим!*

<i>№ вопроса</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<i>ответ</i>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>



Домашнее задание (на выбор):

1. Составьте три вопроса по теме «Предельные источники углеводов».
2. Составьте расчетную задачу на определение выхода продукта (например, бензина) по известной массе исходного вещества.

**Спасибо  
за урок!!!**