

Природные источники углеводородов (тема)

Дамм Наталья Васильевна
Преподаватель химии
Профессионального училища №22
Каргасокского района
Томской области

План изучения

1. Природный газ

- Состав
- Применение

2. Нефть

- Состав
- Способы переработки
- Применение

3. Каменный уголь

- Состав
- Коксование угля
- Применение

4. Тест

- Вариант 1
- Вариант 2

Природный газ

Смесь газообразных предельных углеводородов (алканов) небольшой молекулярной массой

Состав:

- Метан CH_4 (75 - 99%)
- Этан C_2H_6
- Пропан C_3H_8
- Бутан C_4H_{10}
- Изобутан C_4H_{10} (2-метилпропан)
- Примеси (азот N_2 , углекислый газ CO_2)

Природный газ

Применение

Как топливо:

- Энергетически эффективное
- Дешевое

Источник сырья для получения:

- Ацетилен, этилен
- Водород, сажа
- Уксусная кислота
- Пластмассы
- Красители
- Медикаменты



Нефть

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

Переработка

```
graph TD; A[Переработка] --> B[Первичная]; A --> C[Вторичная]; B --> D["Фракционная перегонка, ректификация нефти"]; C --> E["Крекинг нефтепродуктов"]; D --> F["Физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения (до 350°C)"]; E --> G["Термическое разложение нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле"];
```

Первичная

Фракционная перегонка, ректификация нефти

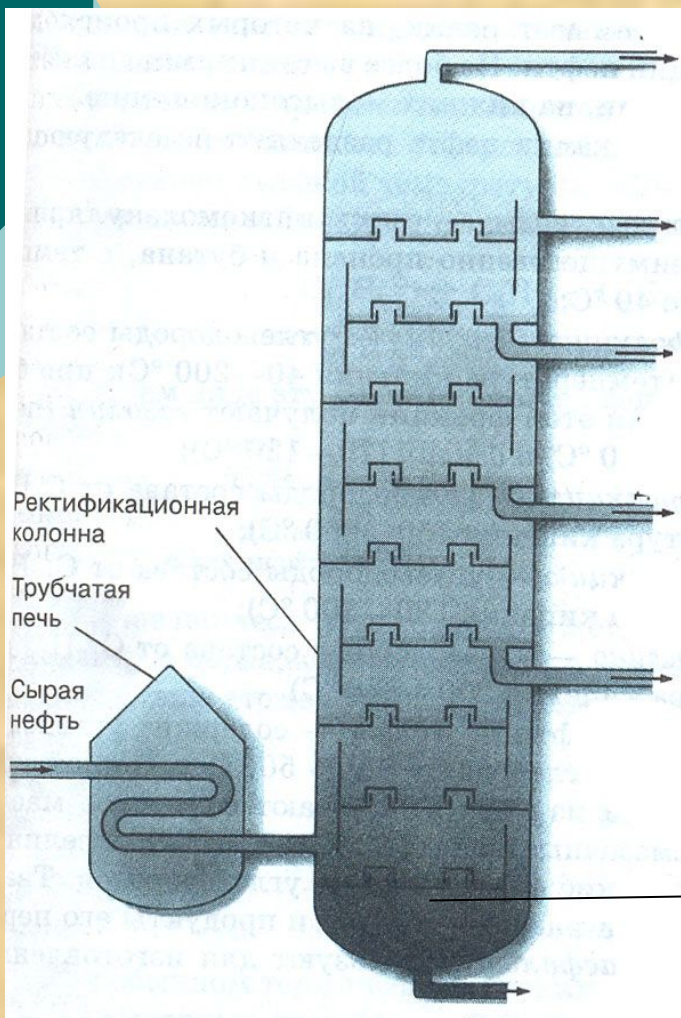
Физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения (до 350°C)

Вторичная

Крекинг нефтепродуктов

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

Нефть: Фракционная перегонка



Ректификационные газы
(C3 -C4) **40°C**

Газолино-бензиновая фракция
(C5 -C11) **40-200°C**

Лигроиновая фракция
(C8 -C14) **150-250°C**

Керосиновая фракция
(C12-C18) **180-300°C**

Дизельное топливо
(C13 -C19) **200-350°C**

Мазут (C18-C50)

Нефть

Крекинг
(от англ. Crack
– расщеплять)

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

Каталитический
($n\text{Al}_2\text{O}_3 \times m\text{SiO}_2$)
– расщепление
в присутствии
катализаторов

Расщепление молекулы гексадекана



гексадекан октан октен



октан бутан бутен



бутан этан этен



Нефть

Сравнение видов крекинга

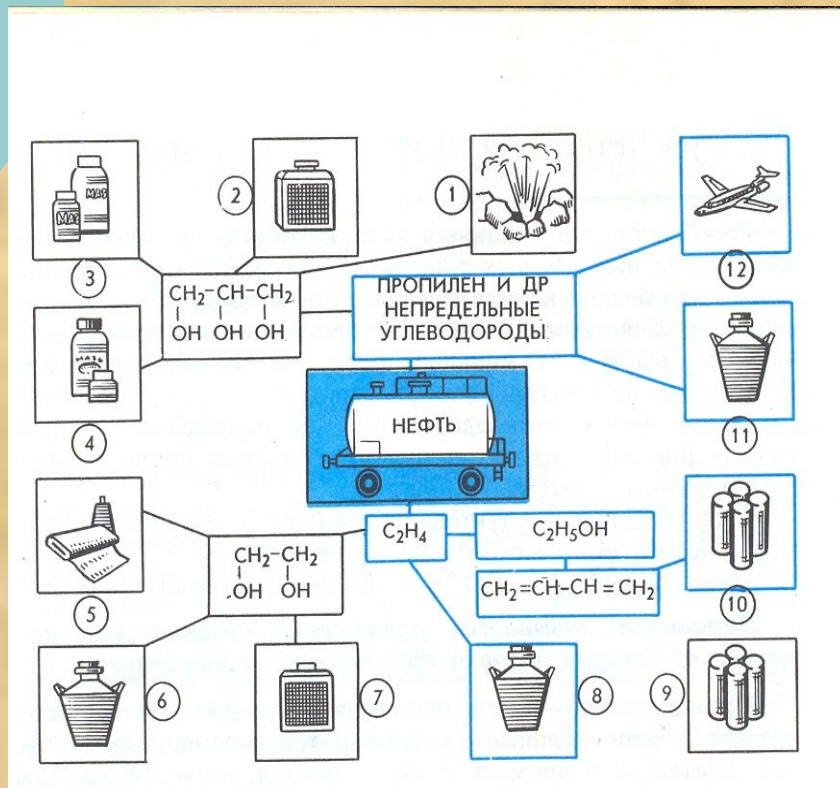
Термический крекинг	Каталитический крекинг
Протекает медленно (470-550°C)	Протекает быстрее (450-500°C, катализатор)
Образуются непредельные углеводороды с неразветвленной цепью	Образуются углеводороды разветвленного строения
Бензин обладает высокой детонационной стойкостью	Бензин более высокой детонационной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

Сравнение выхода 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



Каменный уголь

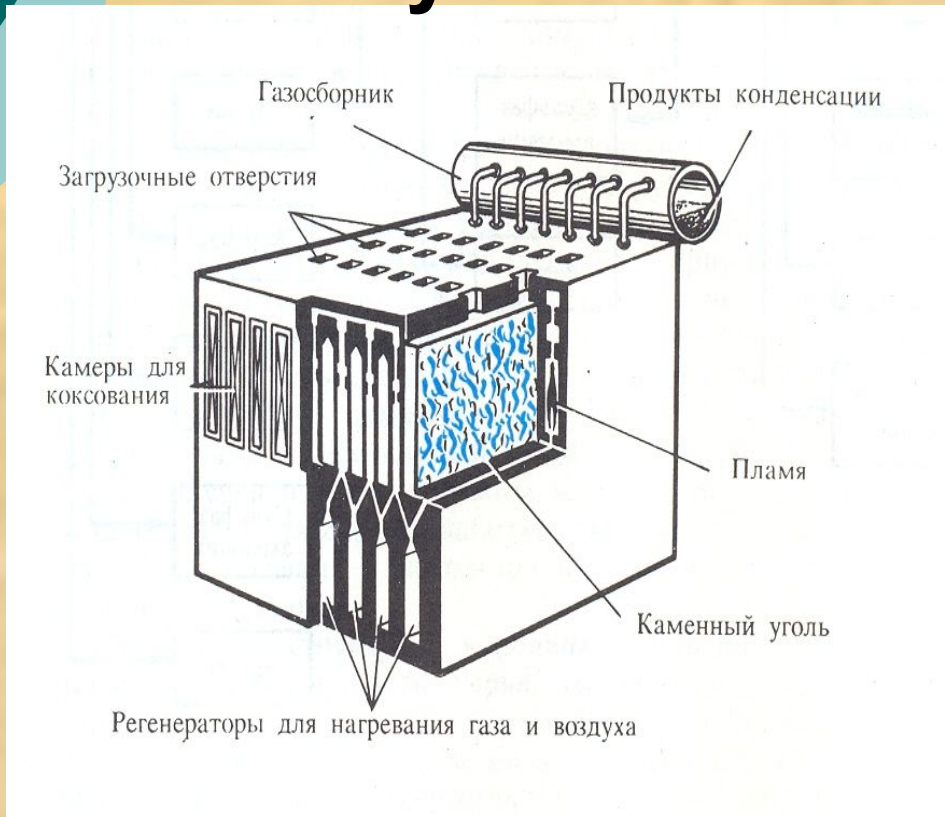
Смесь органических и неорганических веществ

Состав:

- Углерод (**C**)
- Вода (**H₂O**)
- Аммиак (**NH₃**)
- Сероводород (**H₂S**)

Каменный уголь

Коксование угля



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

Каменный уголь

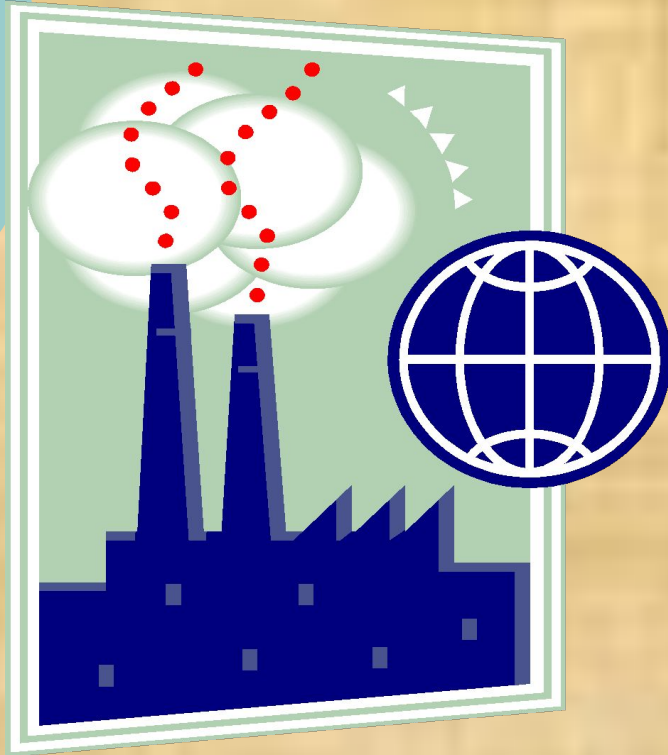
Продукты коксования угля



Каменный уголь

Применени

е



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



Тестовые задания

Вариант №1

1. Перечислите природные источники углеводородов (3 балла)
2. Основным природным источником предельных углеводородов является:
А) нефть
Б) бурый уголь
В) каменный уголь
Г) торф (1 балл)
3. Перечислите вещества, входящие в состав природного газа. (6 баллов)
4. Закончите определение: «Нефть – это» (1 балл)
5. Перечислите фракции, образующиеся при ректификации нефти. (6 баллов)
6. Закончите определение: «Крекинг – это.....» (1 балл)
7. Коксование – это:
А) расщепление углеводородов при высокой температуре
Б) прокаливание угля без доступа воздуха при температуре около 1000°С
В) расщепление в присутствии катализаторов (1 балл)
8. Экологически чистым топливом является:
А) водород
Б) нефть
В) каменный уголь
Г) природный газ (1 балл)

Ответы

На вариант 2



Тестовые задания

Вариант №2

- 1. Энергетически выгодным и дешевым топливом является:**
А) водород
Б) нефть
В) каменный уголь
Г) природный газ (1 балл)
- 2. Закончите определение: «Природный газ – это.....»** (1 балл)
- 3. Перечислите вещества, входящие в состав каменного угля.** (5 баллов)
- 4. Закончите определение: «Ректификация или- это»** (2 балла)
- 5. Перечислите способы переработки нефти.** (2 балла)
- 6. Перечислите виды крекинга.** (2 балла)
- 7. Продукты переработки каменного угля:**
А) кокс, каменноугольная смола, коксовый газ
Б) бензин, керосин, мазут, лигроин
В) ректификационный газ, дизельное топливо (1 балл)
- 8. Закончите фразу: «Твердый остаток коксования угля, практически чистый углерод – это.....»** (1 балл)

Ответы

На вариант 1



Ответы

Вариант №1

- 1) Природный газ, нефть, каменный уголь
- 2) А) нефть
- 3) Метан, этан, пропан, бутан, изобутан, азот, углекислый газ
- 4) Это природная смесь газообразных, жидких и твердых углеводородов
- 5) Ректификационные газы, газолино-бензиновая, лигроиновая, керосиновая, дизельное топливо, мазут
- 6) Это термическое разложение нефтепродуктов, приводящее к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле
- 7) Б) прокаливание угля без доступа воздуха при температуре около 1000°C
- 8) А) водород

Вариант №2

1. г) природный газ
2. Природный газ - смесь газообразных предельных углеводородов (алканов) небольшой молекулярной массой
3. Органические и неорганические вещества (углерод, вода, аммиак, сероводород)
4. Ректификация – это физический способ разделения смеси компонентов с различными температурами кипения (до 350°C)
5. Первичная (ректификация, фракционная перегонка) и вторичная (крекинг нефтепродуктов)
6. Термический и каталитический крекинг
7. А) кокс, каменноугольная смола, коксовый газ
8. Кокс



Критерии оценок



Вариант №1	Вариант №2
0-49% 0-9,8 балла	0-49% 0-7,8 балла
50-70% 10-14 баллов	50-70% 8-11,2 балла
71-95% 14,2 -19 баллов	71-95% 11,4 – 15,2 балла
96-100% 19,2 – 20 баллов	96-100% 15,4 – 16 баллов



Используемая литература

- О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин «Химия 10 класс», М.: «Дрофа», 2002
- Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия 10 класс», М.: «Просвещение», 1999
- «Единый государственный экзамен. Химия 2003-2004», М.: «Просвещение», 2003

Благодарю за внимание

