



**Природные
источники
углеводородов**

Цель:

- Изучить природные источники углеводородов, их состав и способы переработки
- Закрепить полученные знания

Источники углеводородов



Природный газ

- не имеет цвета и запаха
- образует самостоятельные скопления в виде газовых месторождений
- температура самовозгорания 650 °С
- у газа наиболее простая транспортировка – по трубопроводам. Это разгружает транспорт и удешевляет сам газ.

*Мировые запасы газа
сосредоточены в России,
Иране, США, Алжире,
Канаде, Мексике, Норвегии*

по запасам газа Россия на 1 месте

Залежи газа (как и нефти) располагаются в основном на глубинах, превышающих 3 км, где первичное органическое вещество при температуре 100 °С и высоком давлении преобразуется в углеводороды.

«сухой газ»



80-97 %

Метан

ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ

Азот и др.газы

$\text{N} \dots$

2-13 %

Этан



0,5-4%

СОСТАВ

ПРИРОДНОГО

ГАЗА

Пропан



0,2-1,5 %

Пентан



0-1 %



0,1-1 %

Бутан

Применение природного газа



как топливо в промышленности и быту



сырье для химпрома

- теплота сгорания выше, чем у других видов топлива (при сжигании 1 м³ газа выделяется до 54400 кДж)
 - не оставляет золы
 - экологически чистый вид топлива

Получение синтетических волокон, каучука, пластмасс, спиртов, жиров, азотных удобрений, аммиака, ацетилена, взрывчатых веществ, медикаментов и т. д.

преимущества

Попутный газ

Является природным газом, растворен в нефти и расположен над нефтью. На 1 т нефти попутно добывают 100–150 м³ газа. При извлечении нефти на поверхность газ из-за резкого падения давления отделяется от нее.

Попутный газ
содержит
алканы, в
молекулах
которых от 1 до
6 атомов С

$\text{CH}_4 \approx 40\%$

$\text{C}_2\text{H}_6 \approx 20\%$

$\text{C}_3\text{H}_8 \approx 20\%$

$\text{C}_4\text{H}_{10} \approx 20\%$

C_5H_{12} малый %

C_6H_{14} малый %

Попутный газ – «жирный газ», т. к. кроме метана (сухой газ) и его гомологов содержатся высшие УВ

Использование попутного

газ

Использование попутного газа шире, чем природного, т.к. с CH_4 в нем содержится много C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12}

Газовый
бензин

Смесь пентана с
гексаном

Сухой газ
Метан

Пропан-бутановая
фракция

Газовый бензин используют как добавку к бензину.
Смесь пропана и бутана в сжиженном виде используют как топливо в быту и в автомобилях.

Разделяют попутный газ на этан, пропан и т.д., из которых потом получают непредельные углеводороды.



Нефть находится под давлением и поднимается по скважине на поверхность земли

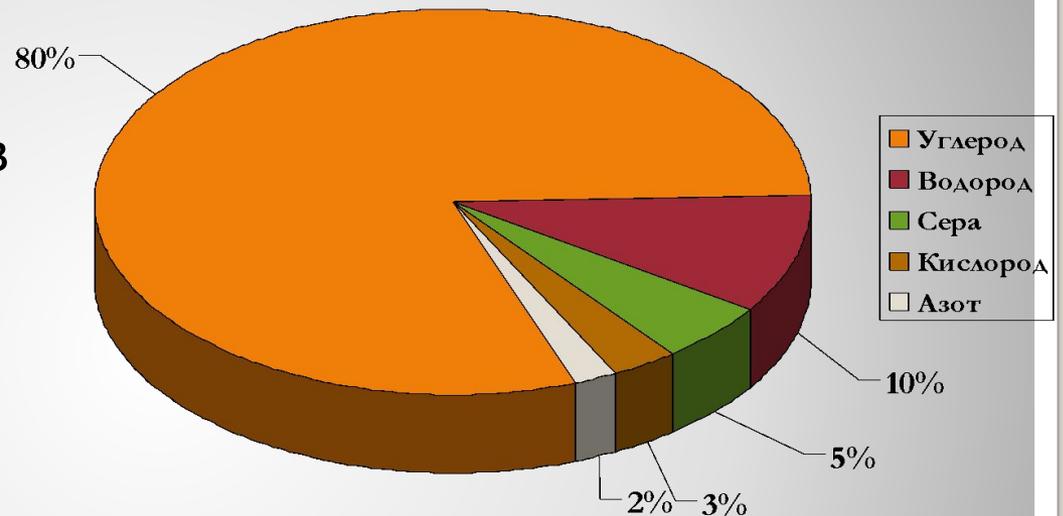
НЕФТЬ

- маслянистая горючая жидкость с характерным запахом
- от светло-бурого до черного цвета
- немного легче воды
- не растворяется в воде
- нет определенной $t_{\text{кипения}}$

*Нефть, как и газ, не образует отдельных пластов, она заполняет пустоты в породах: поры между песчинками, трещины
Залежи нефти находятся в недрах земли на разной глубине*

Состав нефти

- Нефть - смесь различных углеводородов (≈ 150) с примесями других веществ



Состав нефти зависит от месторождения

- Бакинская: богата циклоалканами, бедна предельными углеводородами
- Грозненская и ферганская: больше предельных углеводородов
- Пермская: содержит ароматические углеводороды

нефть
по содержанию
углеводородо

метановая

алканы

смешанная

Смесь алканов,
циклоалканов и
ароматических УВ

нафтеновая

циклоалканы

ароматическая

Бензол и его
гомологи

нефть

ПО ПЛОТНОСТИ

легкая

Извлекают насосами, фонтанным способом. Из них делают в основном бензин и керосин

В легкой нефти примерно 2 % меньше углерода, чем в тяжелой, зато большее количество водорода и кислорода

тяжелая

Иногда добывают шахтным способом (Яремское месторождение в Республике Коми) Перерабатывают в битум, мазут, масла,

Из некоторых сортов нефти выделяют **парафин**. Смешивая твердые и жидкие углеводороды, получают **вазелин**

Переработка нефти

Переработка фракций
после первичного
процесса

Первичная **Вторичная**

**Перегонка нефти
(ректификация)
т. е. разделение
на фракции**
Недостаток: малый
выход бензина

1

Крекинг для увеличения выхода бензина и улучшения его качества
т. е. расщепление длинной углеводородной цепи на углеводороды с меньшим числом атомов углерода

2

Пиролиз получение ароматич. УВ, непред. газообразных УВ (этилена, ацетилена)
т. е. разложение орг. веществ без доступа воздуха при высокой температуре

3

Гидроочистка удаление сернистых и азотосодержащих соед.
т. е. обработка водородом при нагревании и давлении в присутствии катализатора

● **Перегонка** или **ректификация** основана на разнице температур кипения углеводородов, входящих в состав нефти, т. е. перегонка – физический процесс, с углеводородами не происходят химические превращения

Ректификация нефти

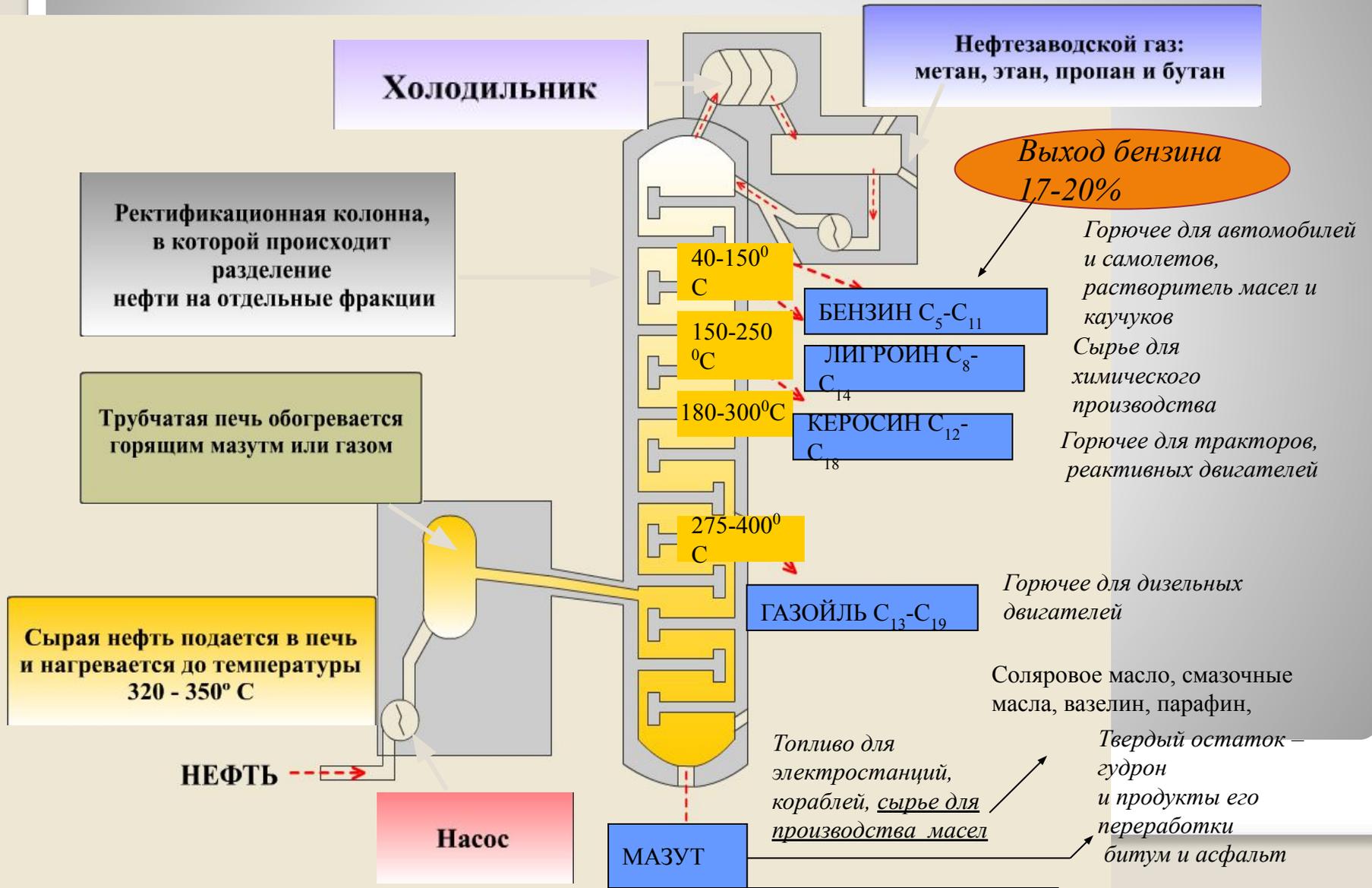
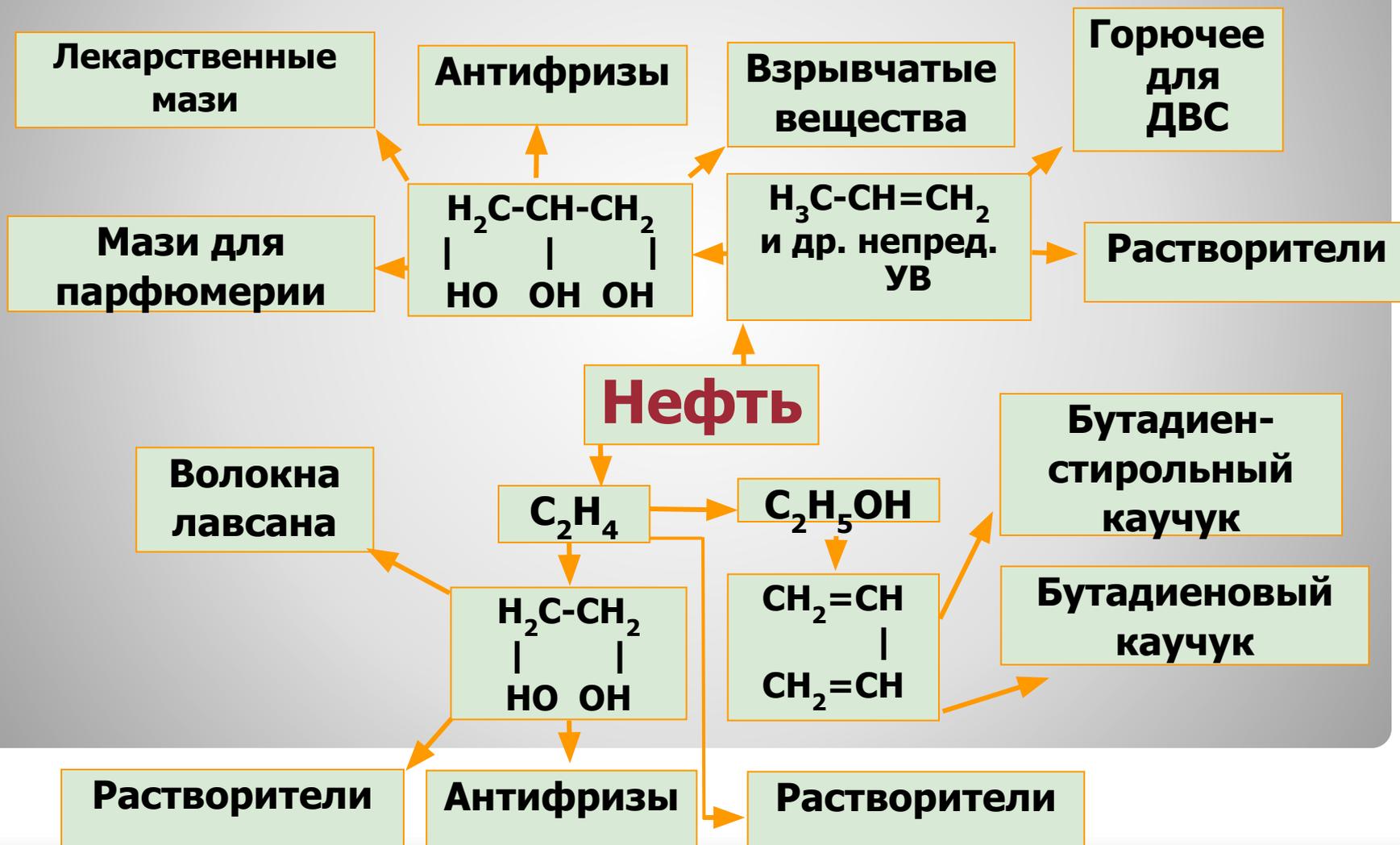




СХЕМА
ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Использование нефти



Применение нефтепродуктов

Бензин

□ Горючее для автомобилей, растворители масел, каучуков, для очистки тканей

Керосин

□ Горючее для тракторов, самолетов, ракет, бытовых нужд

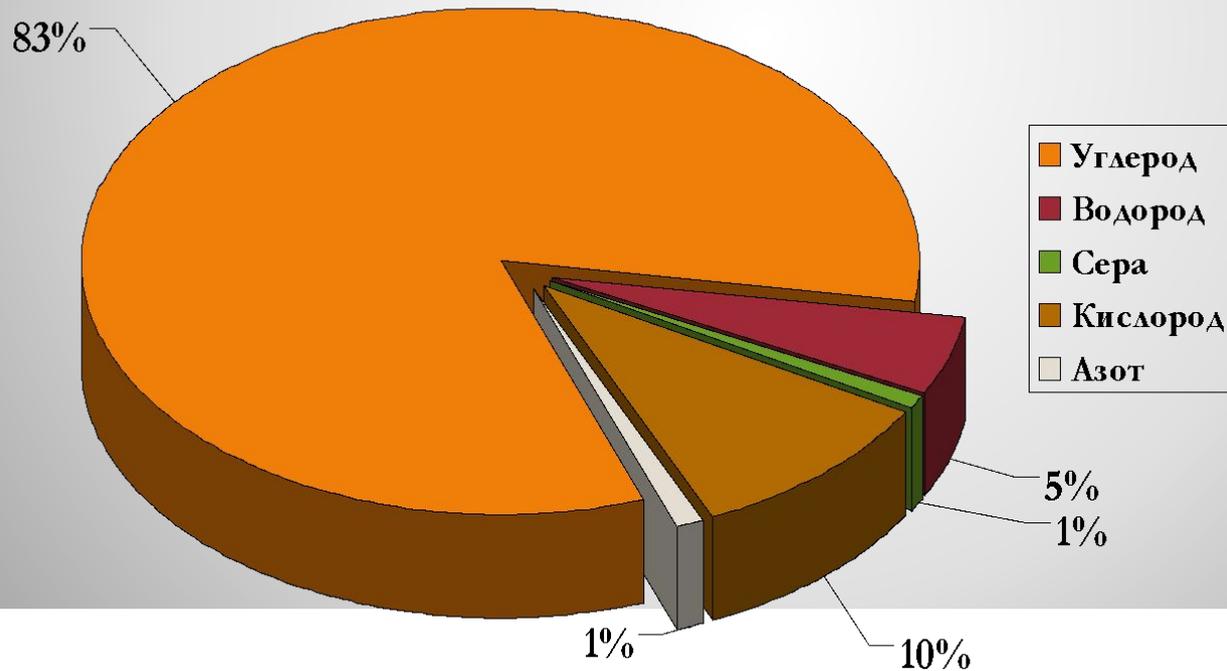
Мазут

□ Моторное топливо, смазочные масла, топливо в котельных

Каменный уголь

Уголь - продукт изменения древних растительных остатков. Это сложная природная смесь различных веществ, содержащих углерод

Состав угля



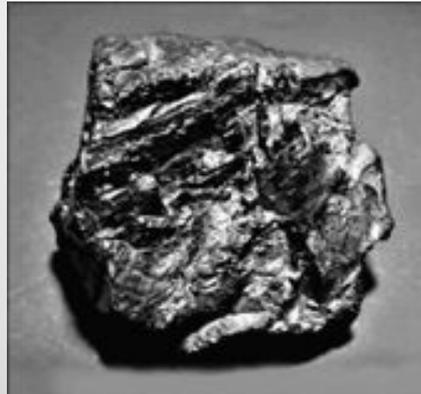
В состав угля входят и неорганические вещества: вода, аммиак, сероводород

Применение каменного угля

как топливо в промышленности и быту

Крупными каменноугольными бассейнами являются: Тунгусский, Ленский, Таймырский в России, Аппалачский в США, Карагандинский в Казахстане

технологическое и химическое сырье



Делают искусственный графит. Золу используют в производстве строительных материалов, керамического и огнеупорного сырья, глинозема

Одним из основных способов получения углеводородов из каменного угля является **коксование или сухая перегонка**

● **Выполните задания**

- **1. Природный и попутный нефтяные газы отличаются:**
 - а) количеством примесей
 - б) содержанием метана
 - в) агрегатным состоянием
 - г) ничем не отличаются

● 2. Нефть - это:

- а) смесь предельных углеводородов с примесью минеральных веществ
- б) сложная смесь различных углеводородов
- в) смесь насыщенных углеводородов ряда метана, ароматических углеводородов и циклоалканов с примесью неорганических веществ
- г) смесь газообразных, жидких и твёрдых углеводородов, которые можно разделить в процессе переработки

● **3. Процесс термического разделения нефти на фракции называется:**

- а) крекинг
- б) отгонка
- в) риформинг
- г) перегонка



● 4. Крекинг нефти – это:

- а) процесс расщепления тяжелых углеводородов нефти на легкие
- б) термическое разделение нефти на фракции
- в) процесс превращения парафинов и циклопарафинов в ароматические углеводороды
- г) дегидрирование алканов

● **5. Из предложенных продуктов переработки выберите те, которые получают при перегонке нефти:**

- а) бензин
- б) кокс
- в) красители
- г) минеральные масла

● **6. Газовый бензин, сухой газ и пропанобутановую смесь выделяют из:**

- а) попутного газа
- б) нефтяного газа
- в) угля
- г) нефти

● **7. Перегонка нефти производится с целью получения:**

- а) бензина
- б) различных нефтепродуктов
- в) керосина
- г) мазута

● **8. Основной целью крекинга нефтепродуктов является получение:**

- а) газа
- б) керосина
- в) газойля
- г) бензина

● **9. Смесь углеводородов, содержащих 6-10 атомов углерода, образует:**

- а) мазут
- б) гудрон
- в) бензин
- г) газойль

● **10. Не является природным источником углеводородов:**

- а) уголь
- б) пирит
- в) нефть
- г) природный газ

- **11. Переработка каменного угля носит название сухой перегонки, так как:**
 - а) проводится без доступа воды
 - б) проводится без доступа воздуха
 - в) продукты подвергаются осушке
 - г) в ходе перегонки не образуется вода

- **12. Для вторичной переработки нефти используются химические методы:**
 - а) сжигание
 - б) крекинг
 - в) ароматизация
 - г) перегонка

- **13. Запишите, где применяется природный газ?**

Домашнее задание:

Подготовить сообщения по темам:

- 1. Октановое число бензина
- 2. Цетановое число дизельного топлива
- 3. В. Г. Шухов и значение его трудов в химической промышленности