Природные источники углеводородов

Цель:

- Изучить природные источники углеводородов, их состав и способы переработки

- Закрепить полученные знания

Источники углеводородов

1. **Природный газ**
2. **Попутный нефтяной газ**
3. **Нефть**
4. **Каменный уголь**

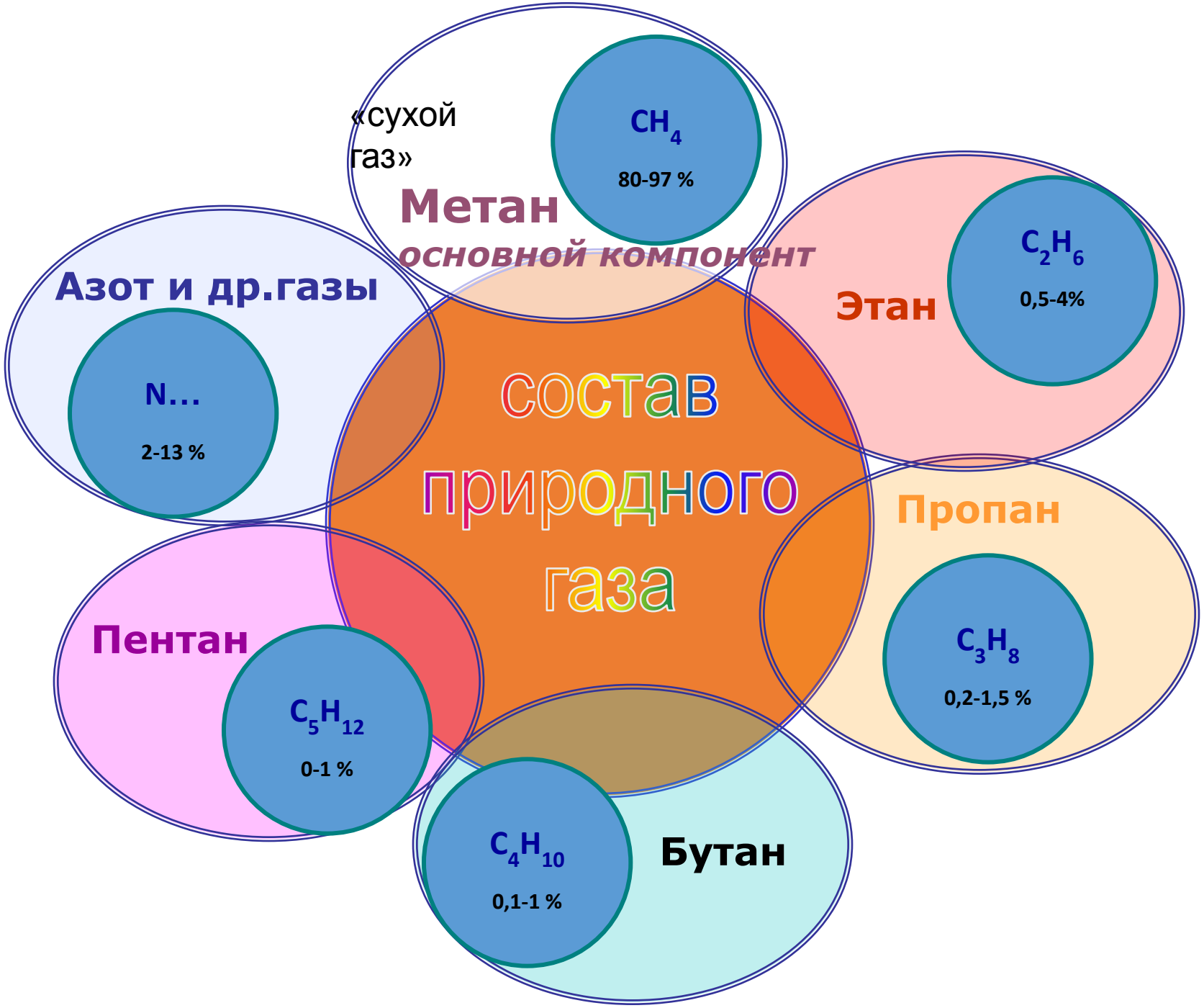
Природный газ

- 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.


состав природного газа
«сухой газ»
Метан
основной компонент
CH_4
80-97 %
Этан
C_2H_6
0,5-4%
Пропан
C_3H_8
0,2-1,5 %
Бутан
C_4H_{10}
0,1-1 %
Пентан
C_5H_{12}
0-1 %
Азот и др.газы
N…
2-13 %

Применение природного газа

как топливо в промышленности и быту

сырье для химпрома

преимущества

- теплота сгорания выше, чем у других видов топлива (при сжигании 1 м^3 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.

Попутный газ

Является природным газом, растворен в нефти и расположен над нефтью. На 1 т нефти попутно добывают 100–150 м^3 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

- **CH_4 ≈ 40%**
- **C_2H_6 ≈ 20%**
- **C_3H_8 ≈ 20%**
- **C_4H_{10} ≈ 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

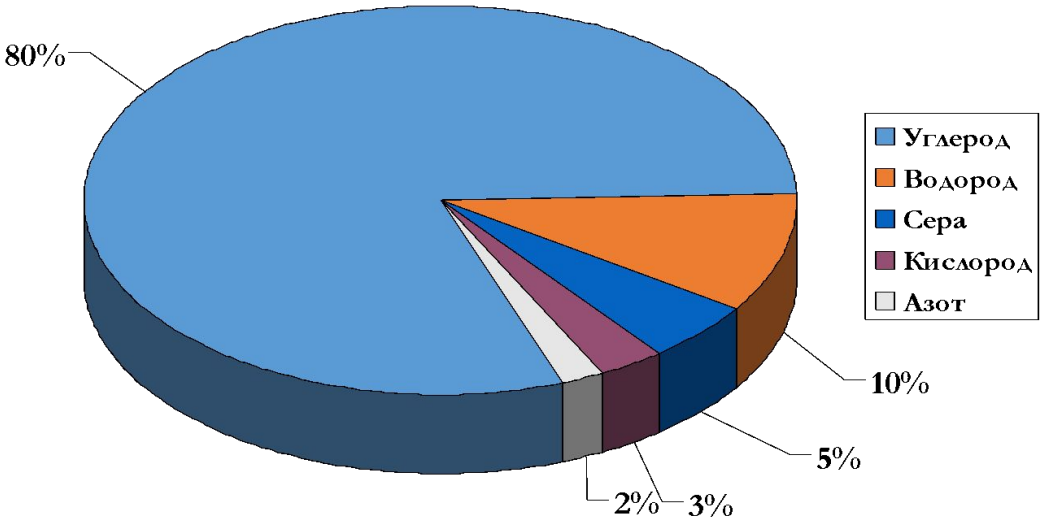
- **маслянистая горючая жидкость с характерным запахом**
- **от светло-бурого до черного цвета**
- **немного легче воды**
- **не растворяется в воде**
- **нет определенной $t_{кипения}$**

Нефть находится под давлением и поднимается по скважине на поверхность земли

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 зависти от месторождения

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

нефть
по содержанию
глеводородо

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

Перегонка нефти (ректификация) т. е. разделение на фракции

Недостаток: малый выход бензина

Вторичная

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)

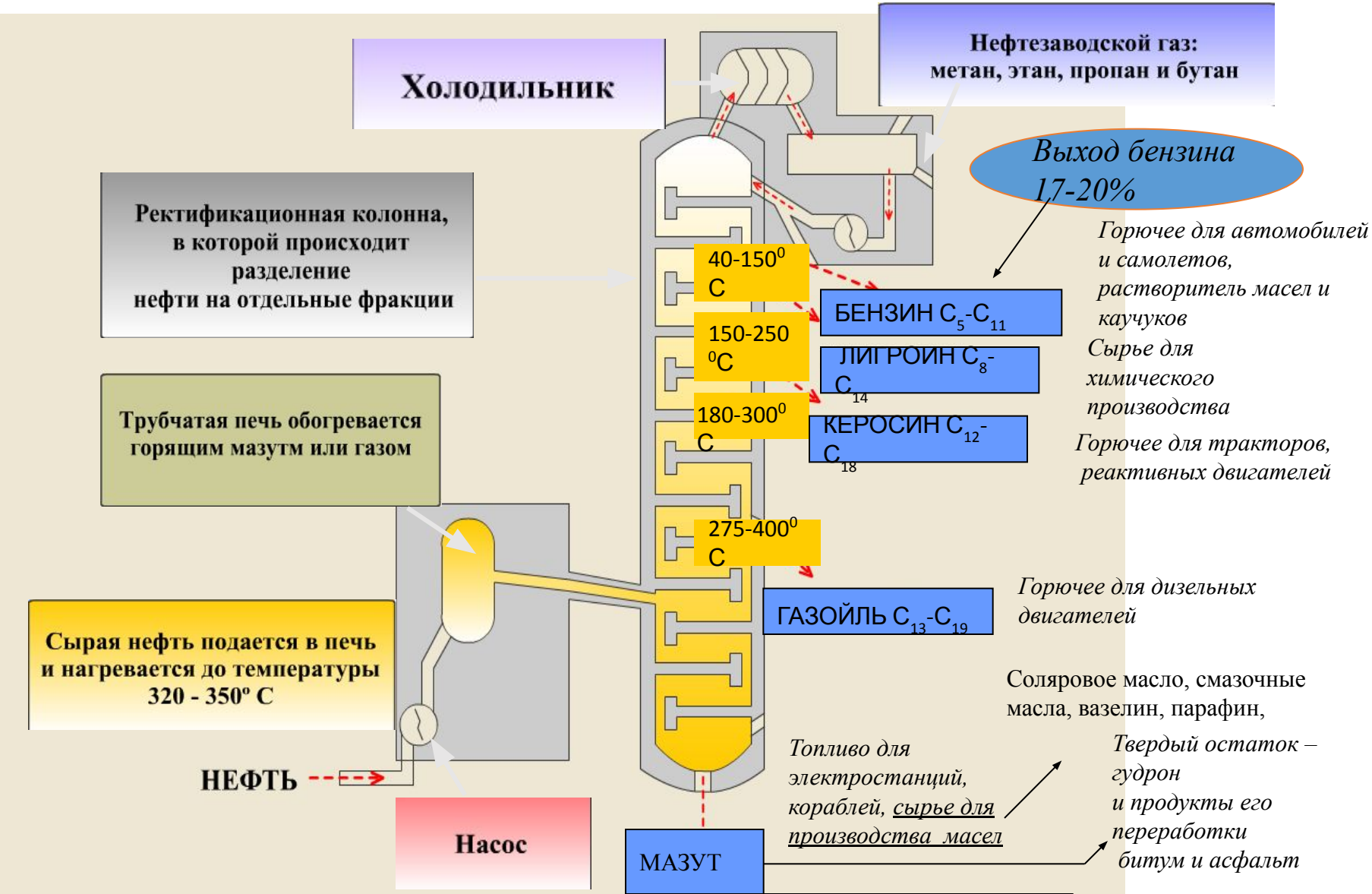
   т. е. разложение орг. веществ без доступа воздуха при высокой температуре

3. **Гидроочистка** удаление сернистых и азотосодержащих соед.

   т. е. обработка водородом при нагревании и давлении в присутствии катализатора

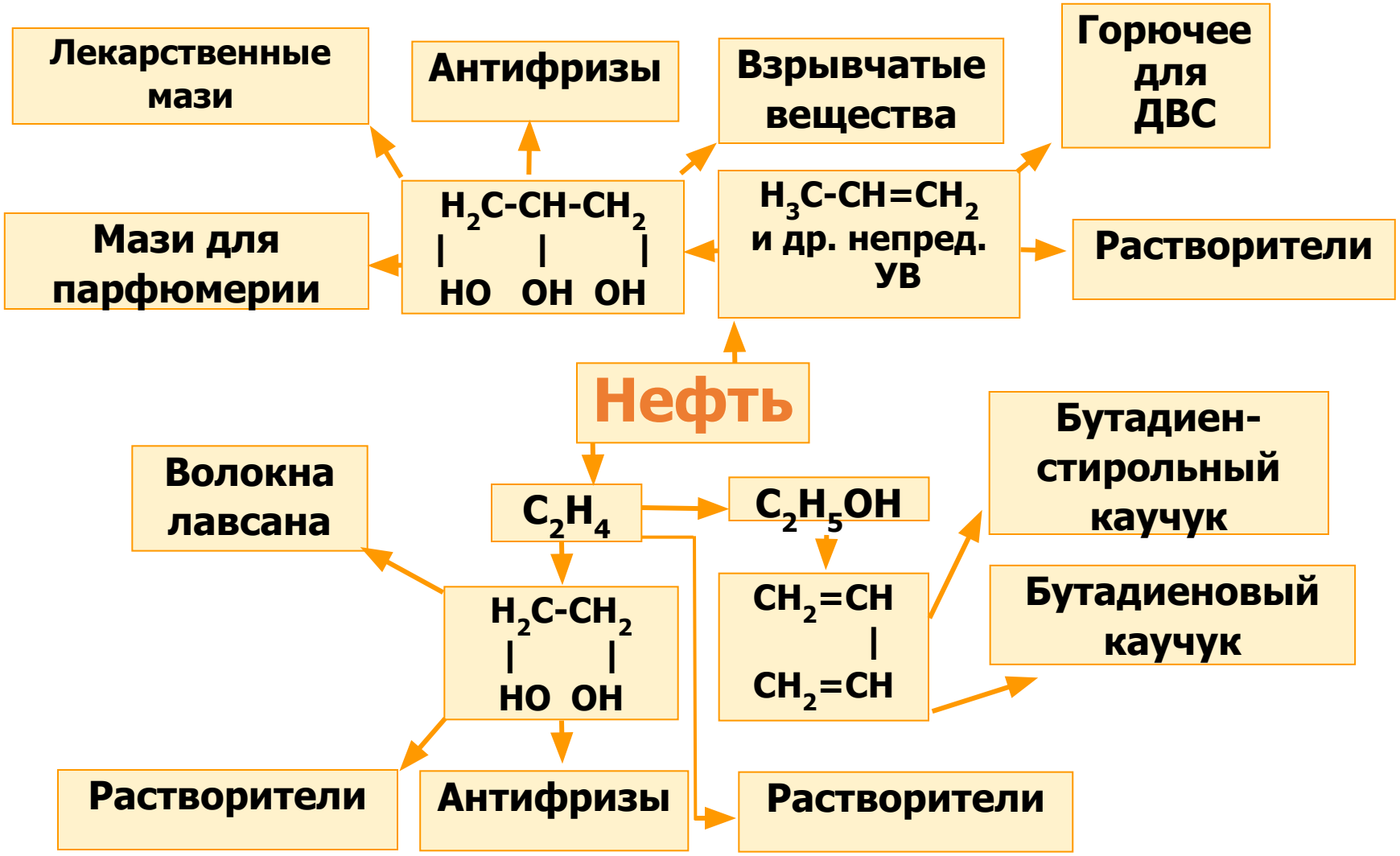
- ***Перегонка*** или ***ректификация*** основана на разнице температур кипения углеводородов, входящих в состав нефти, т. е. перегонка – физический процесс, с углеводородами не происходят химические превращения

Ректификация нефти



газы
бензин
керосин
соляр
дизельное топливо
смолы и парафины
гудрон
нагретая сырая смесь
СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Использование нефти



Применение нефтепродуктов

Бензин → Горючее для автомобилей, растворители масел, каучуков, для очистки тканей

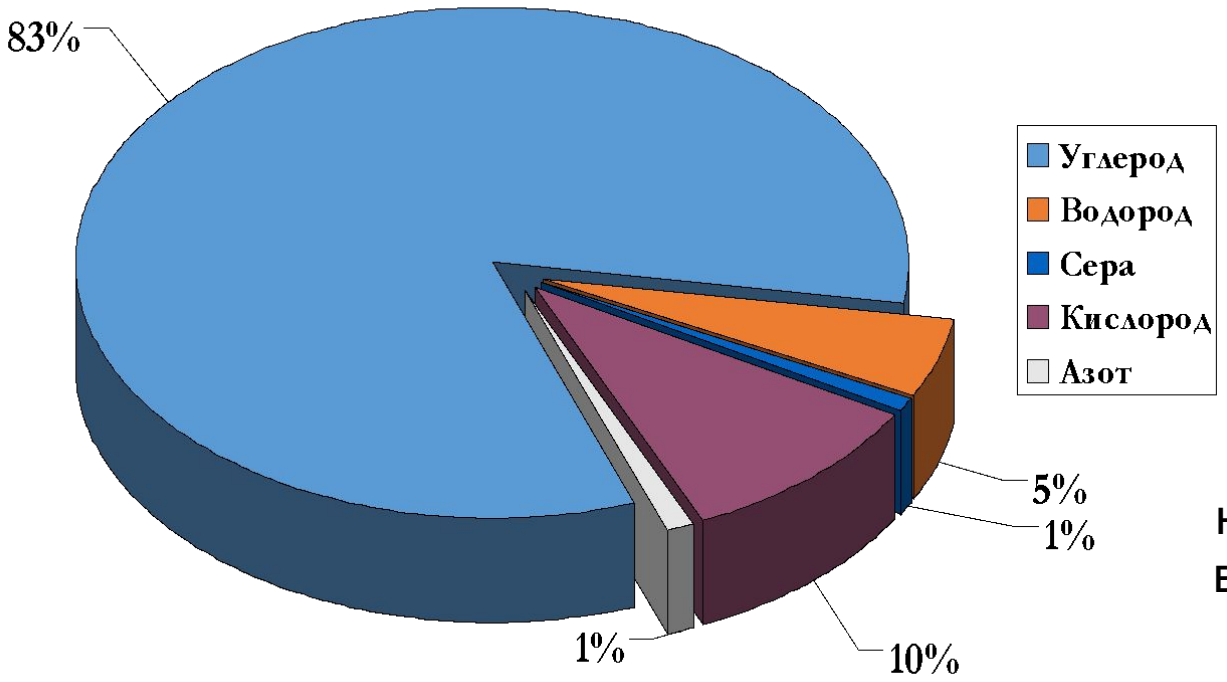
Керосин → Горючее для тракторов, самолетов, ракет, бытовых нужд

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



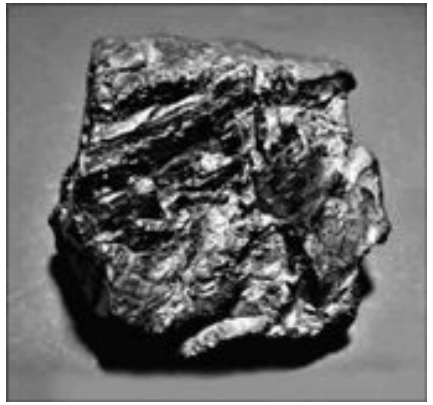
В состав угля входят и неорганические вещества: вода, аммиак, сероводород

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 перегон**ка

•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 получаются 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