



# Природные источники углеводородов

# Источники углеводородов



1 **Природный газ**

2 **Попутный нефтяной газ**

3 **Нефть**

4 **Каменный уголь**





# Природный газ

## 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.

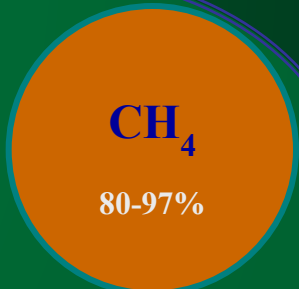
*Мировые запасы газа  
сосредоточены в России,  
Иране, США, Алжире,  
Канаде, Мексике, Норвегии.*

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.

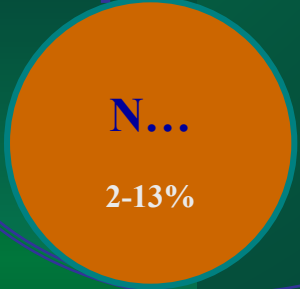


«сухой газ»  
**Метан**  
*ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ*



**Этан**  
 $\text{C}_2\text{H}_6$   
0,5-4%

**Азот и др. газы**





**СОСТАВ**  
**природного**  
**газа**

**Пропан**  
 $\text{C}_3\text{H}_8$   
0,2-1,5%



**Пентан**  
 $\text{C}_5\text{H}_{12}$   
0-1%

**Бутан**  
 $\text{C}_4\text{H}_{10}$   
0,1-1%

# Применение природного газа



**как топливо в промышленности и быту**



**сырье для химпрома**

- теплота сгорания выше, чем у других видов топлива( при сжигании 1 м<sup>3</sup> 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





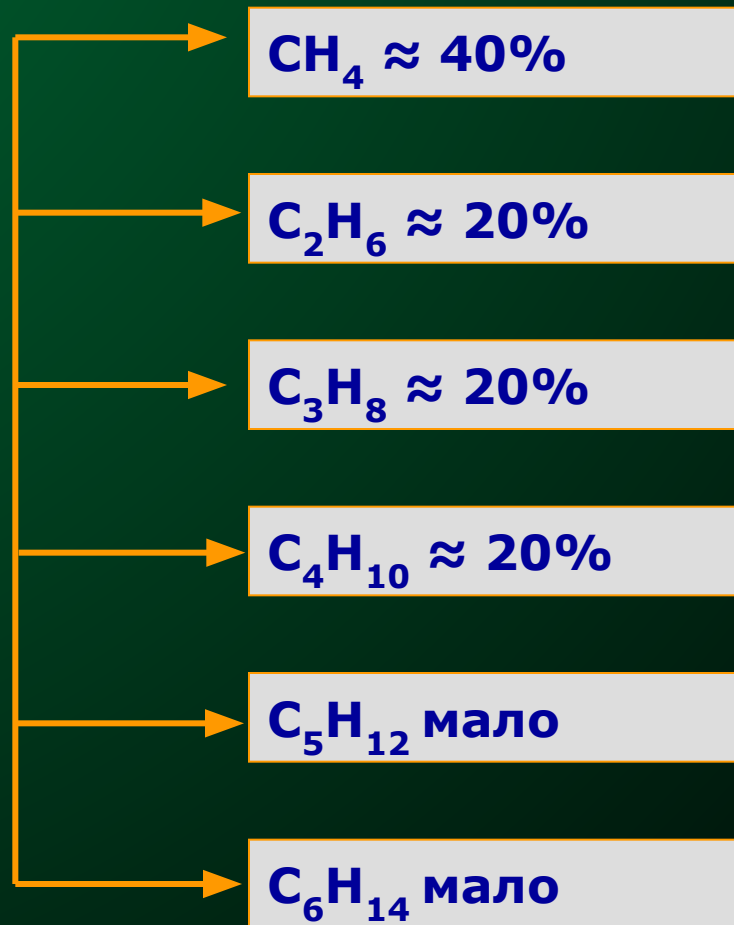
# Попутный газ



Тоже природный газ, растворен в нефти и расположен над нефтью. На 1 т нефти попутно добывают 100–150 м<sup>3</sup> 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

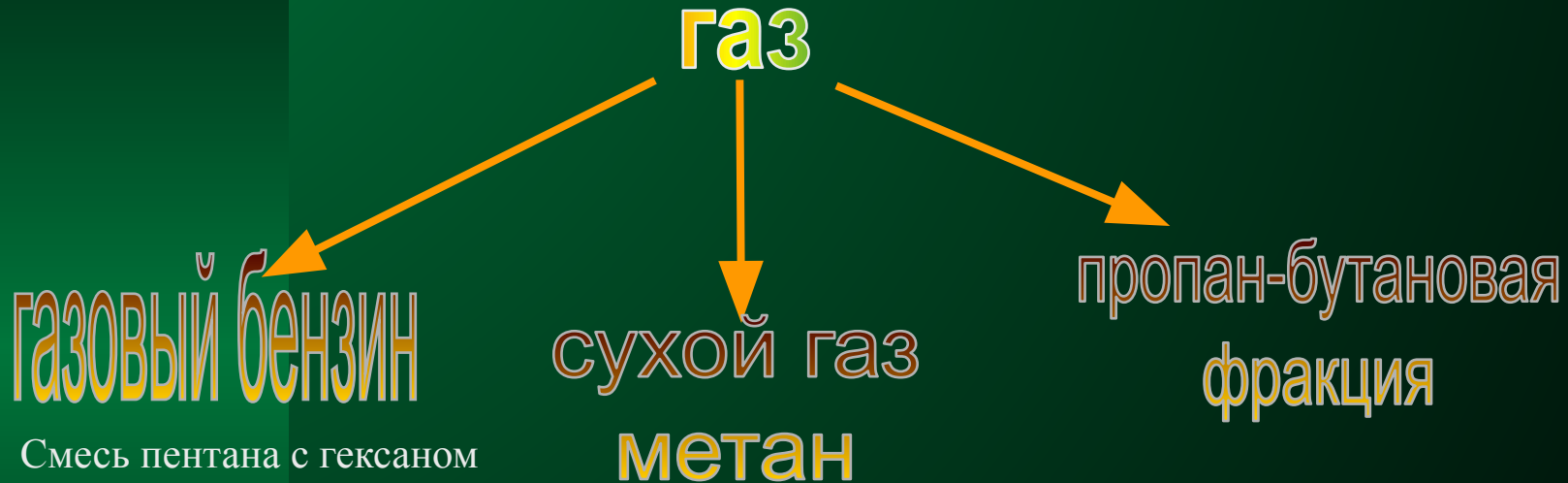


*Попутный газ* – «жирный газ», т.к. кроме метана (сухой газ) и его гомологов содержатся высшие углеводороды.



# Использование попутного

Использование попутного газа шире, чем природного, т.к. с  $\text{CH}_4$  в нем содержится много  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$



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



## 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 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 ( $\approx 150$ ) с примесями других веществ

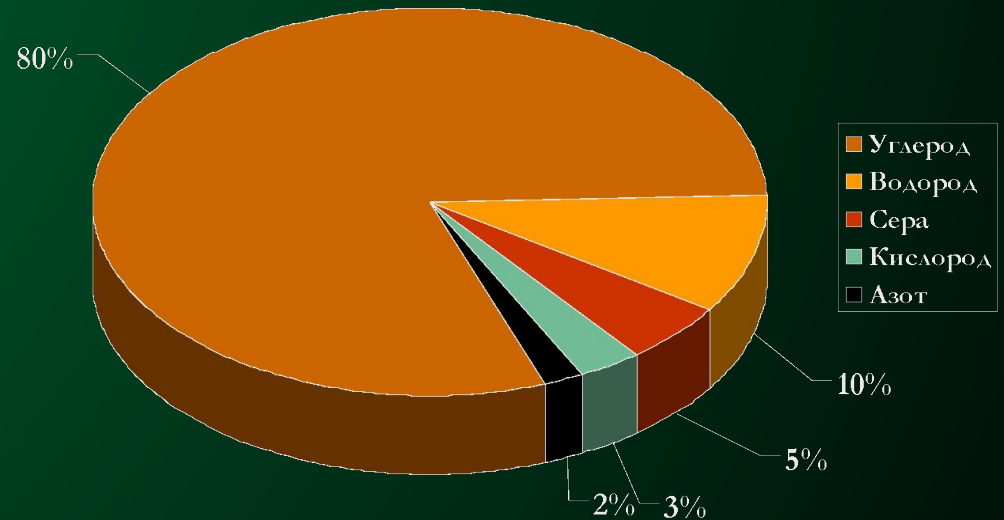
## классификация по составу серы

**Малосернистая (до 0,5% S)**

**Сернистая (от 0,5 до 2% S)**

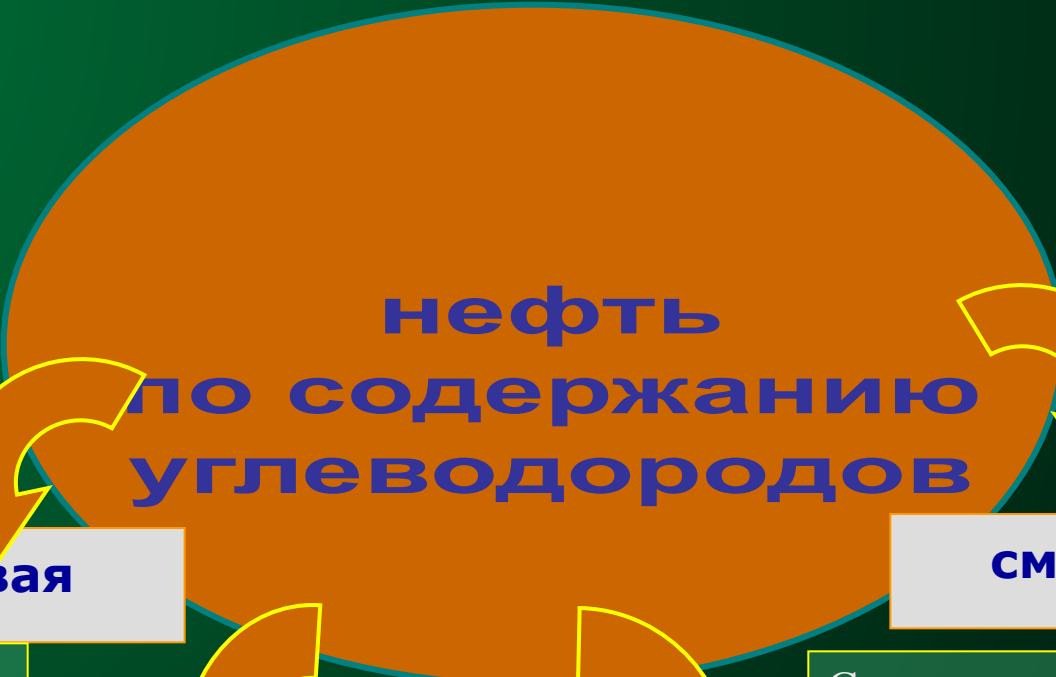
**Высокосернистая (> 2% S)**

Сера приносит немало хлопот нефтяникам, вызывая коррозию металлов.



Состав нефти зависит от месторождения.

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



**метановая**

алканы

**смешанная**

Смесь алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов

**нафтеновая**

циклоалканы

**ароматическая**

Бензол и его гомологи



# нефть по плотности

легкая

тяжелая

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

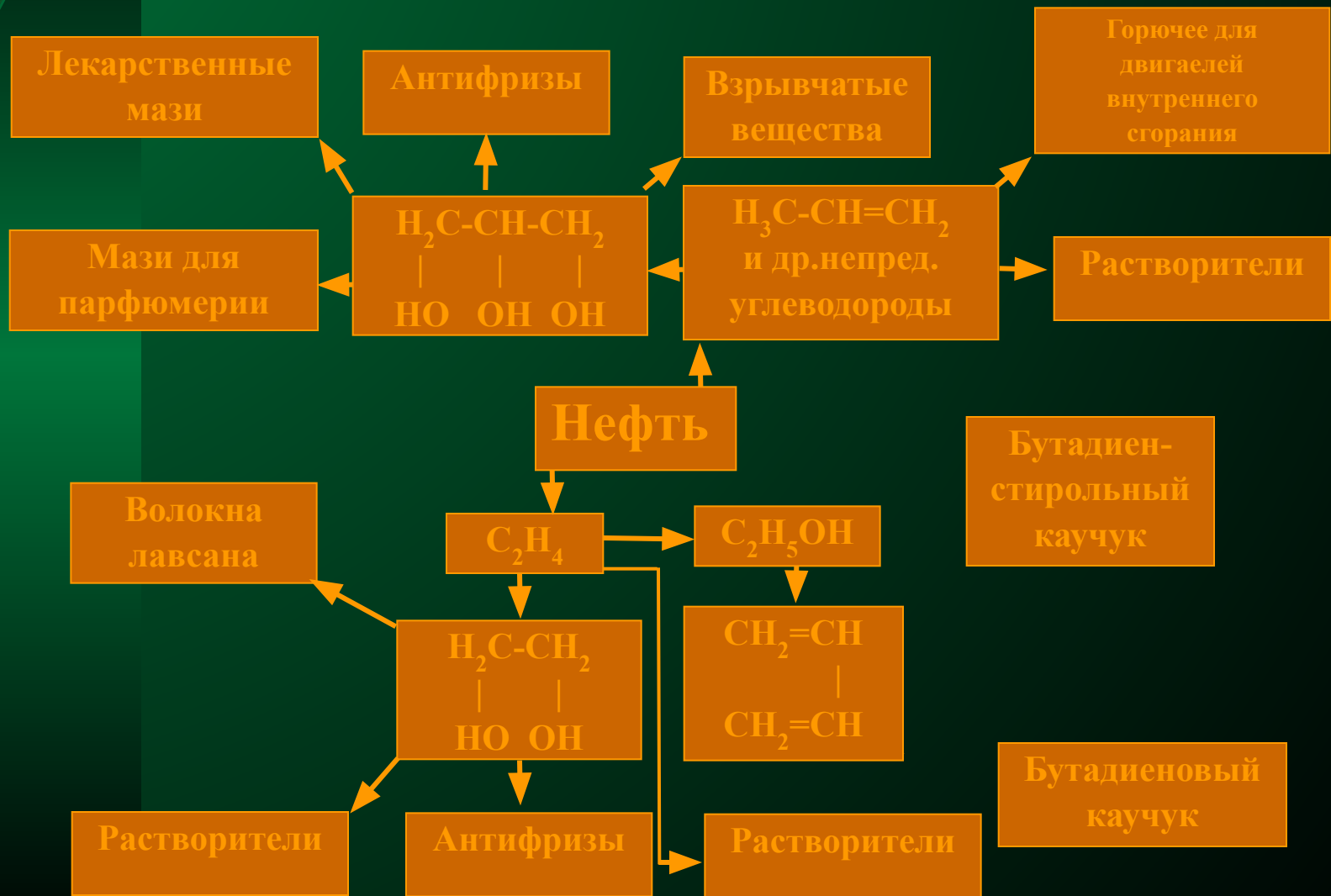
Легкая нефть примерно на два  
процента меньше углерода, чем  
тяжелая, зато большее  
количество водорода и  
кислорода.

*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**.

# Использование нефти





# Переработка нефти

## первичная

## вторичная

Переработка фракций после первичного процесса

**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. углеводородов (бензол, толуол), непред. газообразных углеводородов (этилена, ацетилена)

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

3

### Гидроочистка

чтобы удалить сернистые и азотосодержащие соед.

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



# Применение нефтепродуктов



**Бензин**

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

**Керосин**

□ Горючее для тракторов, самолетов, ракет, бытовых нужд.

**Мазут**

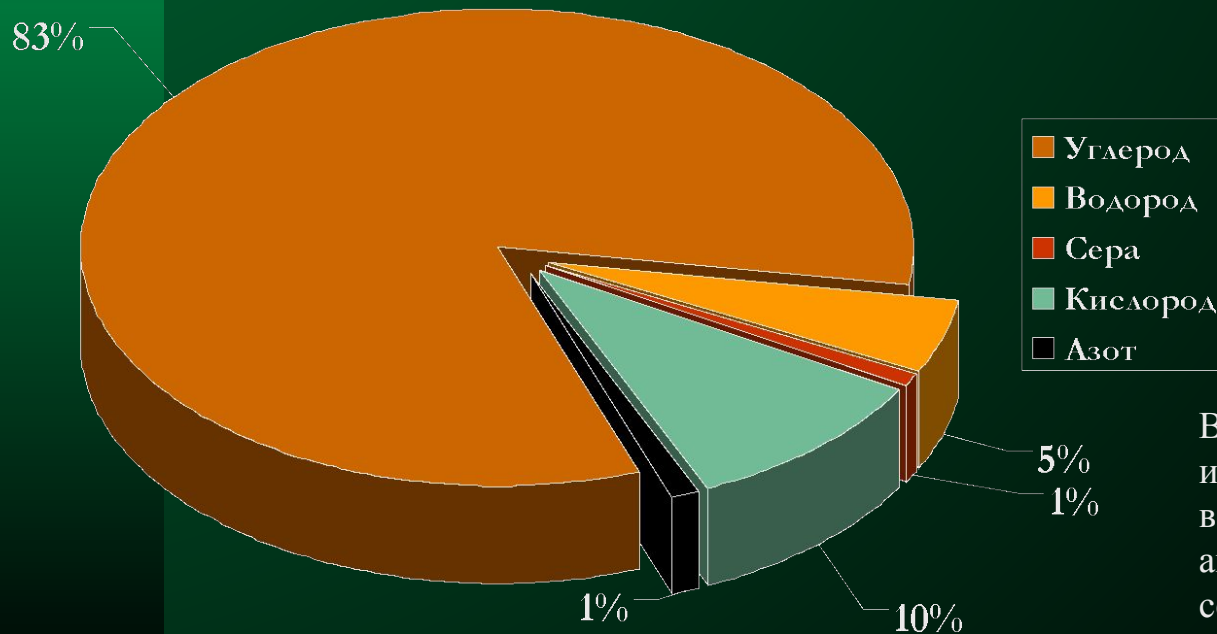
□ Моторное топливо, смазочные масла, топливо в котельных



# 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.


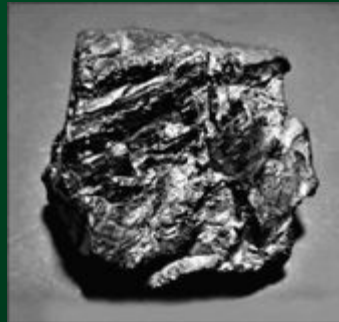


# Применение каменного угля



**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



# Продукты коксования

