

**Предельные углеводороды
(Презентация по химии для
учащихся 9 класса)**



Определение

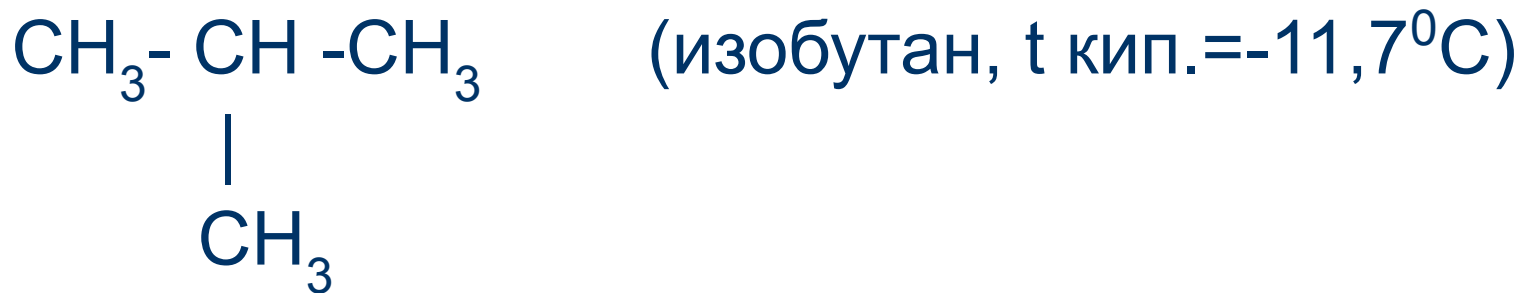
- **Предельные углеводороды** - это органические вещества, состоящие только из углерода и водорода, соответствующие общей формуле $C^n H_{2n+2}$.
- У этих веществ только простые одинарные связи между атомами углерода, которые соединяются с максимально возможным количеством числом атомов водорода. Их поэтому называют **предельными** или **насыщенными**.

Изомеры

- **Изомеры** - это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но отличающиеся по своему строению и свойствам
- **Изомерия**- это явление существования веществ с одинаковым качественным и количественным составом, но отличающимся по своему строению и свойствам

Примеры изомеров

- Для вещества с общей молекулярной формулой C_4H_{10} существуют 2 изомера:



Гомологический ряд предельных углеводородов

таблица

| № п\п | Формула вещества | Название вещества | формула радикала | Название радикала |
|-------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| 1 | CH_4 | метан | $-\text{CH}_3$ | метил |
| 2 | C_2H_6 | Этан | $-\text{C}_2\text{H}_5$ | этил |
| 3 | C_3H_8 | пропан | $-\text{C}_3\text{H}_7$ | пропил |
| 4 | C_4H_{10} | бутан | $-\text{C}_4\text{H}_9$ | бутил |
| 5 | C_5H_{12} | пентан | $-\text{C}_5\text{H}_{11}$ | пентил |

Таблица (продолжение)

| | | | | |
|-----------|--------------------------|--------|-----------------|--------|
| 6 | C_6H_{14} | гексан | $-C_6H_{13}$ | гексил |
| 7 | C_7H_{16} | гептан | $-C_7H_{15}$ | гептил |
| 8 | C_8H_{18} | октан | $-C_8H_{17}$ | октил |
| 9 | C_9H_{20} | нонан | $-C_9H_{19}$ | нонил |
| 10 | $C_{10}H_{22}$ И т.д. | декан | $-C_{10}H_{21}$ | децил |

Гомологи

- **Гомологи** – вещества, расположенные в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одну или несколько групп $-\text{CH}_2-$
- **Гомологический ряд**- ряд веществ, расположенных в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одну или несколько групп $-\text{CH}_2-$

Физические свойства предельных углеводородов

- **Агрегатное состояние:** первые четыре члена гомологического ряда (C_1 - C_4) – газы, C_5 - C_{15} – жидкости, C_{16} и более тяжелые – твердые вещества
- **Температура кипения и плавления** постепенно увеличиваются с ростом молекулярной массы вещества
- **Растворимость в воде** - плохая

Нахождение в природе и получение предельных углеводородов

Предельные углеводороды встречаются:

- ✓ в природном газе (98%- метан);
- ✓ в попутном нефтяном газе (C_1 - C_6);;
- ✓ в нефти (C_5 - C_{50});
- ✓ в каменном угле

Получают их из природного сырья.

Химические свойства предельных углеводородов

Для предельных углеводородов характерны следующие **химические реакции**:

- ✓ замещения (по свободно-радикальному механизму);
- ✓ окисления (полное и неполное);
- ✓ разложения (крекинг, дегидрирование);
- ✓ изомеризации.

Для предельных углеводородов совсем не характерны реакции присоединения.

Реакции замещения

1. Реакция хлорирования на свету



- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$
хлорметан (первая стадия)
- $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2$
дихлорметан (вторая стадия)
- $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CHCl}_3$
трихлорметан (третья стадия)
- $\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4$
тетрахлорметан (четвертая стадия)

2. Реакция нитрования (реакция Коновалова)

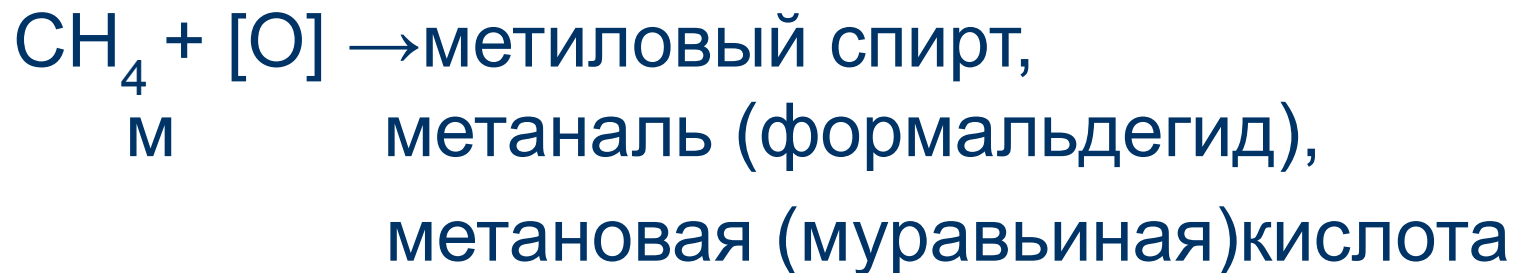


Реакции окисления

1. Полное окисление – **горение**

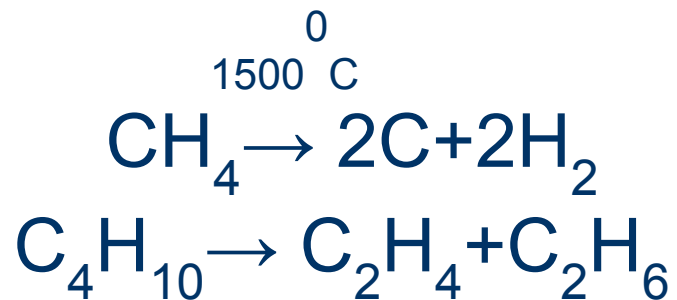


2. Неполное окисление



Реакции разложения

1. **крекинг** (реакции идут при нагревании с разрывом углеродной цепи)

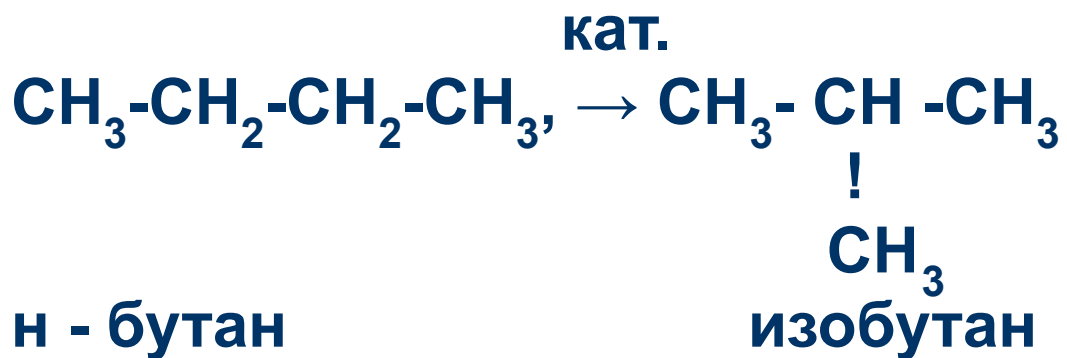


2. **отщепление молекулы водорода**
(дегидрирование)



Реакции изомеризации

В реакциях изомеризации не меняется количественный и качественный состав веществ, **меняется** лишь их пространственное строение



Применение предельных углеводородов

Предельные углеводороды находят свое применение как:

- ✓ топливо (бензин, керосин, мазут и др.);
- ✓ растворители ;
- ✓ химическое сырье (для получения алкенов ацетилена, бутадиена и др.);
- ✓ сырье для синтеза (водорода, сажи, парафина, сероуглерода и др.)