

Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды



Определение

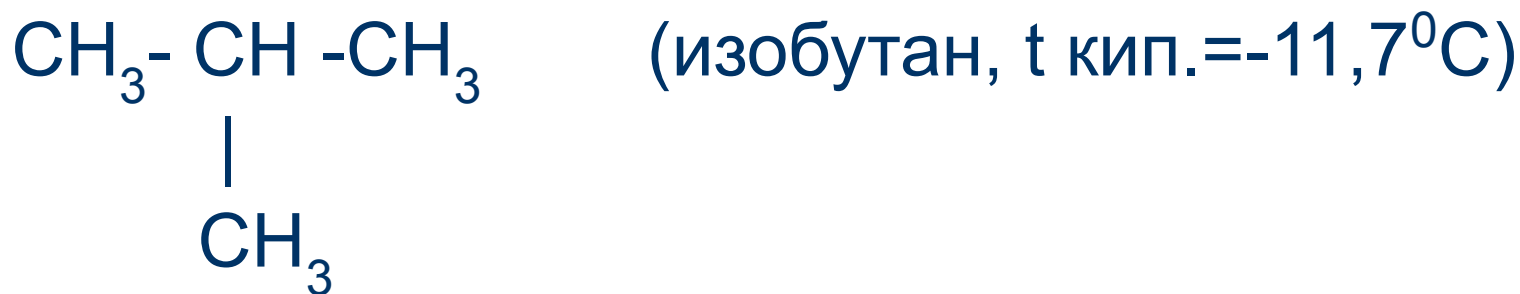
- **Предельные углеводороды** - это органические вещества, состоящие только из углерода и водорода, соответствующие общей формуле $C^n H_{2n+2}$.
- У этих веществ только простые одинарные связи между атомами углерода, которые соединяются с максимально возможным количеством числом атомов водорода. Их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

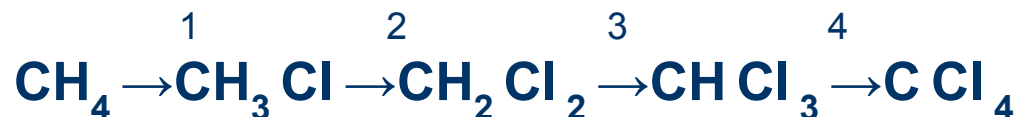
Для предельных углеводородов характерны следующие **химические реакции**:

- ✓ 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



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

2. Реакция нитрования(реакция Коновалова)

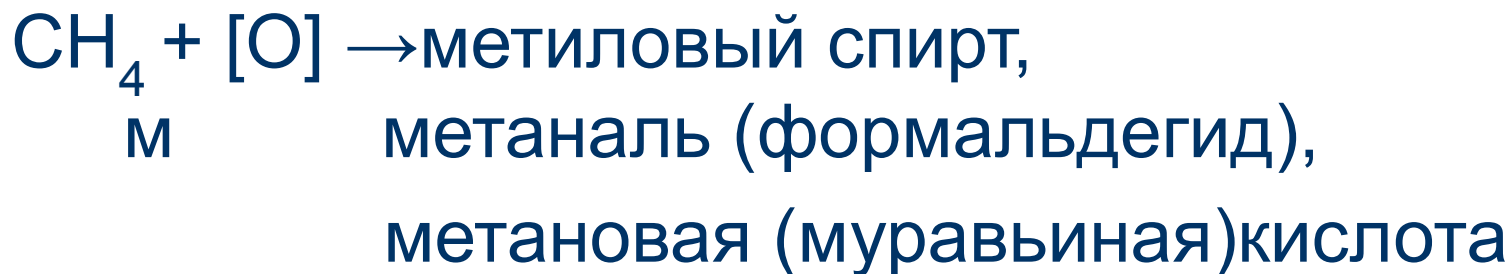


Реакции окисления

1. Полное окисление – **горение**

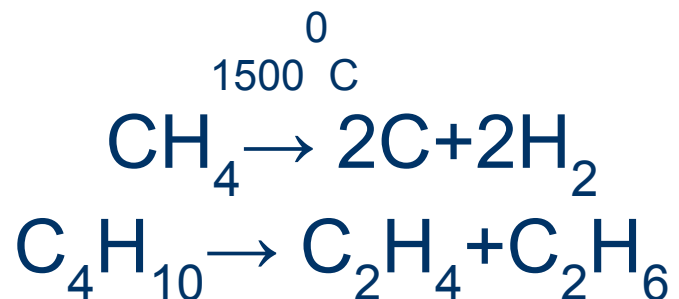


2. Неполное окисление



Реакции разложения

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

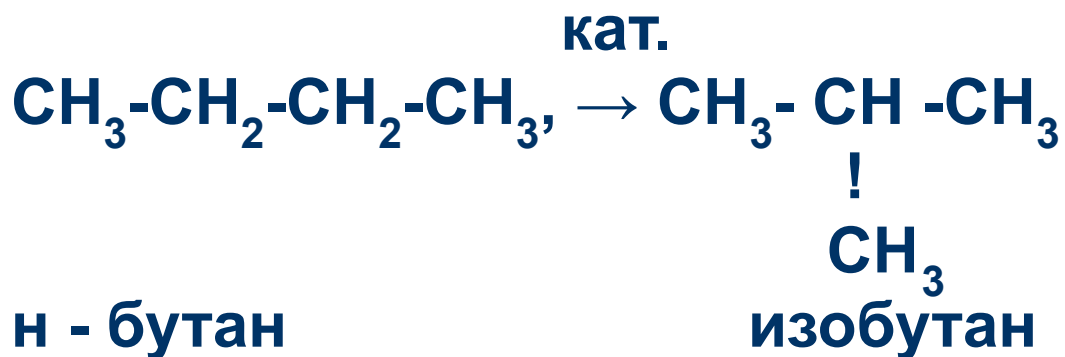


2. **отщепление молекулы водорода**
(дегидрирование)



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.)