

Непредельные **углеводороды.**

Непредельные углеводороды.

- **Непредельные, или ненасыщенные, УВ** содержат кратные углерод-углеродные связи
- ($>C=C<$, $-C\equiv C-$)
- Непредельными называются углеводороды, в молекулах которых имеются атомы углерода, связанные между собой двойными или тройными связями. Их также называют **ненасыщенными** углеводородами, так как их молекулы имеют меньшее число атомов водорода, чем насыщенные.

Алкены (олефины,
этиленовые УВ) C_nH_{2n} ,
 $n > 2$

Алкены – это УВ, в молекулах которых два атома углерода находятся в состоянии **Sp^2 -гибридизации** и связаны друг с другом **двойной связью**.

Длина связи $C=C$ в алкенах равна **0,134** нм.

[Назад](#)

Изомерия

Для алкенов возможны 4 типа изомерии:

- **Изомерия углеродной цепи**
- **Изомерия положения двойной связи**
- **Цис,- транс- изомерия**
- **Классов соединений (циклоалканы)**

[Назад](#)

Номенклатура



ан -- ен или илен

В качестве главной выбирают цепь, включающую двойную связь, даже если она не самая длинная.

Нумерация с того конца, к которому ближе двойная связь

Положение = связи указывают в конце, номером атома углерода, после которого она находится.

В начале названия — положение боковых цепей.

Исключение: пентан - пентен или амилен

Радикалы $CH_2=CH-$ винил

$CH_2=CH-CH_2-$ аллил

[Назад](#)

Физические свойства

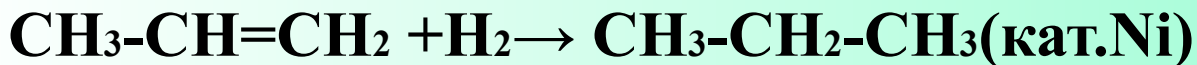
- C_2-C_4 газы,
- C_5-C_{16} жидкости,
- $C > 19$ твердые,
- $\rho < 1$ г/см³ , мало растворимы в воде,
- $T_{\text{кип.}}(\text{н}) > T_{\text{кип.}}(\text{разв.})$
- $T_{\text{кип.}}(\text{цис}) > T_{\text{кип.}}(\text{транс})$

[Назад](#)

Химические свойства

- Активны из-за наличия непрочной π -связи
- Характерны реакции присоединения

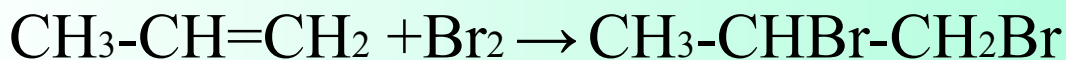
- Гидрирование(присоединение водорода)



пропен

пропан

- Галогенирование($+\text{Hal}_2$)

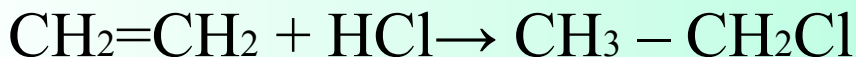


пропен

1,2- дибромпропан

качественная реакция

Гидрогалогенирование($+\text{HHal}$)



этен

хлорэтан

- Правило Марковникова !!!

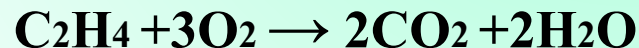
$$\text{CH}_3\text{-CH}=\underline{\text{C}}\text{H}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr}-\underline{\text{C}}\text{H}_3$$

пропен 2-бромпропан

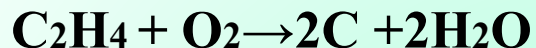
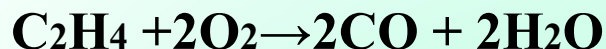
$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} \text{ (в кислой среде при нагревании)} \quad \text{этанол (первичный спирт)}$$

бутен-1 бутанол-2 (вторичный спирт)

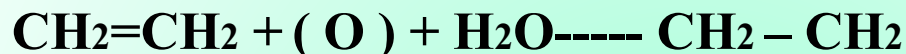
Горение: а) полное (избыток O_2)



б) неполное(недостаток кислорода)



в) под действием окислителей типа KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

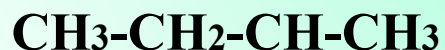
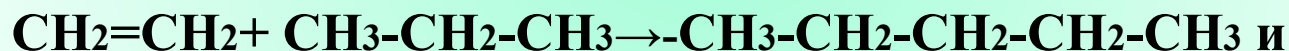


!!!

качественная реакция

алкилирование (присоединение алканов) кат. AlCl_3 ,

AlBr_3 , HF , H_2SO_4



пентан

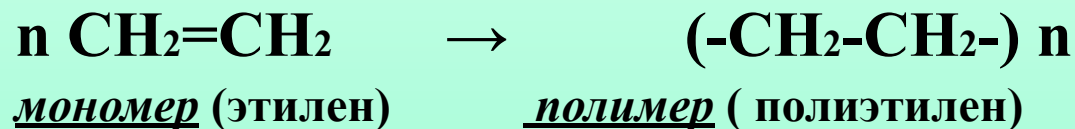


2-метилбутан

III. Реакции полимеризации.

- Процесс полимеризации алкенов открыт А.М.Бутлеровым.
- Полимеризацией называется процесс соединения одинаковых молекул (мономеров), протекающий за счет разрыва кратных связей, с образованием высокомолекулярного соединения (полимера)

Условия t, P, kat.



[Назад](#)

Получение алкенов.

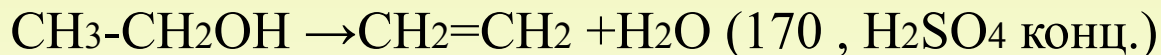
1) Крекинг нефтепродуктов $C_{16}H_{34} \rightarrow C_8H_{18} + C_8H_{16}$ (t)

2) Дегидрирование алканов (де + гидр + ирование = удалять + водород + действие) $C_nH_{2n+2} \rightarrow C_nH_{2n} + H_2$ (t, kat.) Отщепление водорода.

3) Гидрирование алкинов



4) Дегидратация спиртов (t, kat: H_2SO_4 , H_3PO_4 , Al_2O_3 , $ZnCl_2$)



При дегидратации спиртов атом водорода отщепляется от атома углерода, связанного с наименьшим числом атомов водорода (правило А.М. Зайцева).

!!!

Правило Зайцева

- Эта закономерность открыта в 1875 г. выдающимся русским химиком, учеником и тезкой А.М. Бутлерова Александром Михайловичем Зайцевым и носит название правило Зайцева.
- Реакция дегидратации – полная аналогия реакции дегидрогалогенирования.
- Де+ гидро +галоген + ирование = удалять + водород+ галоген + (действие).
Отщепление галогеноводорода.
Дегидратация отщепление воды.