

Непредельные углеводороды

Алкены

Общая характеристика:

- Общая формула непредельных



Вопросы:

1. Вспомните и напишите общую формулу предельных углеводородов?
2. Как можно получить непредельный углеводород? (напишите соответствующее уравнение реакции) .
3. Предположите , исходя из общей формулы, какие реакции будут характерны для алкенов?

Гомологический ряд алкенов

- **Задание:** Пользуясь общей формулой составьте гомологический ряд этилена. Впишите в слайд химические формулы, названия и сокращённые структурные формулы гомологов этилена.
- Проверьте себя по следующему слайду.

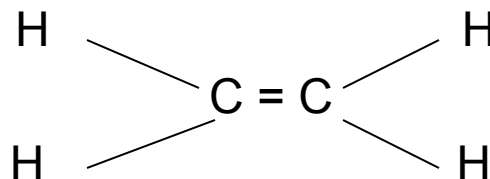


Гомологический ряд алкенов

- C_2H_4 -этилен, этен $CH_2=CH_2$
- C_3H_6 – пропилен, пропен $CH_2=CH-CH_3$
- C_4H_8 – бутилен, бутен $CH_2=CH-CH_2-CH_3$
- C_5H_{10} – пентилен, пентен $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$
- C_6H_{12} - гексилен, гексен $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- C_7H_{14} -гептилен, гептен $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- C_8H_{16} - октилен, октен $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- C_9H_{18} - нонилен, нонен
 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH-CH_3$
- $C_{10}H_{20}$ - декилен, декен
 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

Строение молекулы этилена

Структурная формула

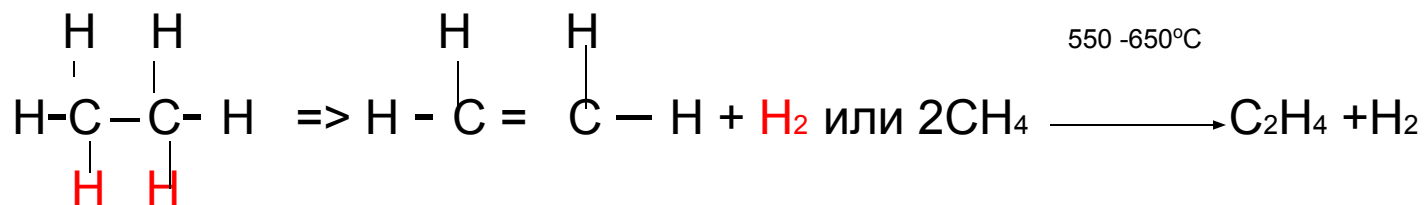


Электронная формула

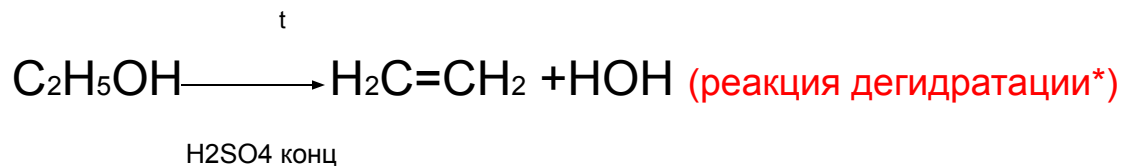


Способы получения непредельных углеводородов

- Дегидрирование предельных



- При нагревании смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой



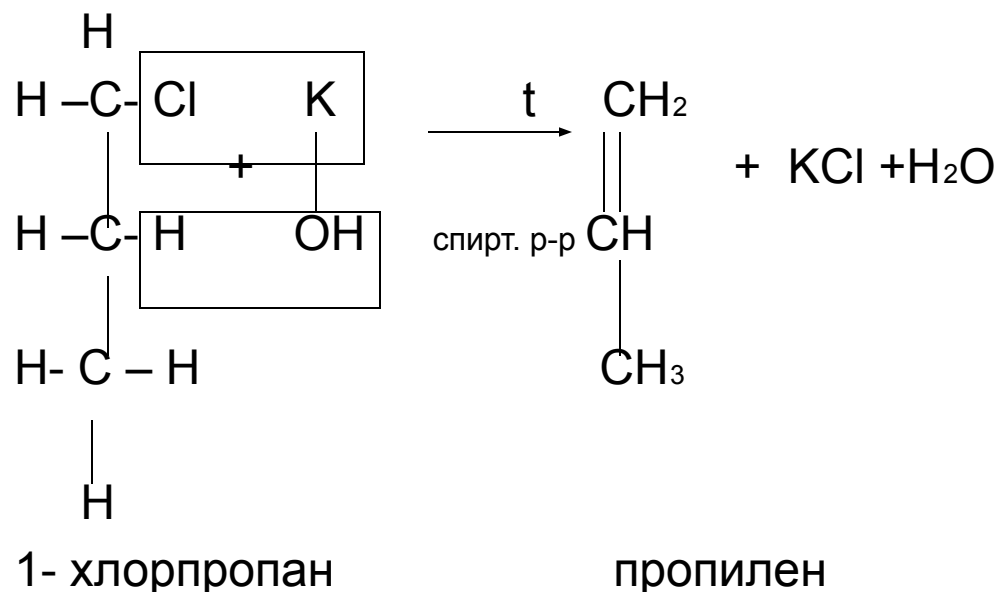
- На производстве из природного газа и в процессе крекинга нефти
- Взаимодействием дигалогенпроизводных предельных углеводородов с металлами



Если атомы галогенов находятся не у соседних атомов, то могут образовываться циклопарафины

Способы получения непредельных углеводородов

- При действии спиртовых растворов щелочей на галагенпроизводные отщепляется галагеноводород и образуется углеводород с двойной связью





Реакции разложения, в
результате которых от
молекул веществ
отщепляется вода,
называются реакциями
дегидратации

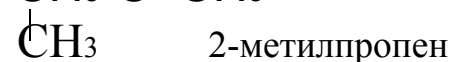
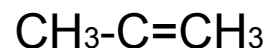


Изомерия и номенклатура

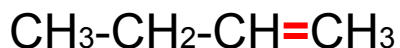
- По строению углеродного скелета



пропилен (пропен)



- По положению двойной связи

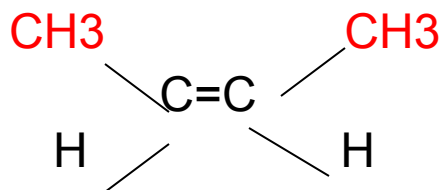


1-бутен

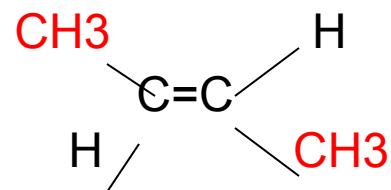


2-бутен

- Пространственная изомерия



цис- форма



транс- форма

Физические свойства алкенов

Этилен – бесцветный газ, почти без запаха, немного легче воздуха, плохо растворим в воде.

Пропилен и бутены (бутилены) при нормальных условиях также газообразны, от пентана C_5H_{10} до октадецена $C_{18}H_{36}$ углеводороды находятся в жидком состоянии, начиная с нонадецена $C_{19}H_{38}$ – в твёрдом.



Химические свойства

Определяются наличием в их молекулах двойной связи.

Для них характерны реакции:

- *Присоединения,*
- *Окисления,*
- *Полимеризации.*





Реакции присоединения

1. Этилен и его гомологи взаимодействуют с галогенами (обесцвечивают бромную воду) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ 1,2-дибромэтан

2. Аналогично происходит присоединение водорода (гидрирование этилена и его гомологов): $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{катализатор, t}} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$

3. В присутствии серной или ортофосфорной кислоты и др. катализаторов этилен присоединяет воду (*реакция гидратации*): $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{катализатор, t}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
этилен катализатор, t этиловый спирт

4. Этилен и его гомологи присоединяют галогеноводороды*:



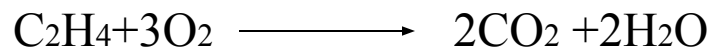
*Пропилен и последующие углеводороды ряда этилена реагируют с галогеноводородами согласно правилу В.В. Марковникова.

Водород присоединяется к наиболее, а атом галогена – к наименее гидрированному атому углерода.



Реакции окисления

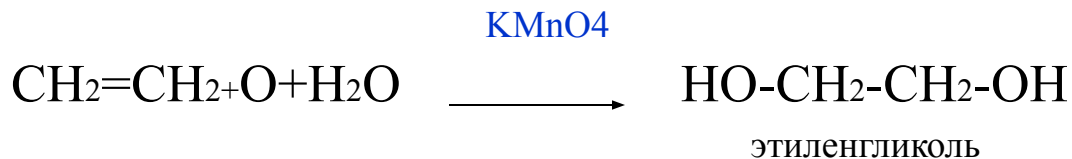
1. Этилен и его гомологи способны гореть в воздухе:



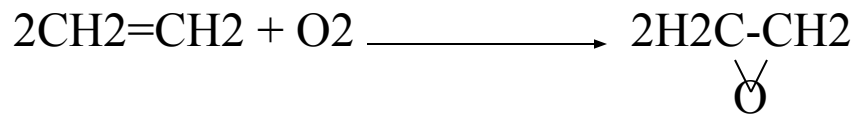
С воздухом этилен и его гомологи образуют взрывчатые смеси!!!



2. Этилен и его гомологи легко окисляются, например кислородом перманганата калия. При этом раствор последнего **обесцвечивается**



3. Большое промышленное значение имеет частичное окисление этилена кислородом воздуха: $150 - 350^\circ \text{C}, \text{Ag}$



Реакции полимеризации

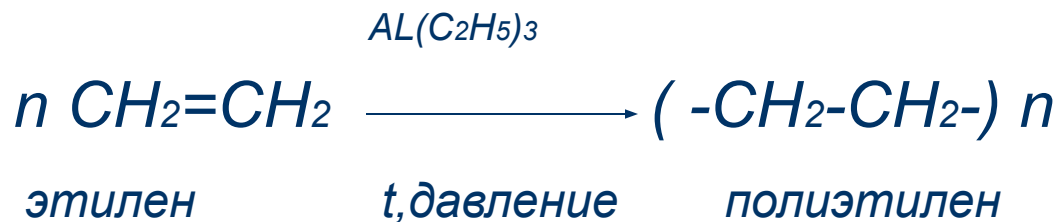
Реакции, в которых происходит соединение молекул исходного вещества в огромную молекулу. Исходные вещества называются **мономером**, а продукт реакции **полимерами**





Реакции полимеризации

- При повышенной температуре, давлении и в присутствии катализаторов молекулы этилена соединяются друг с другом вследствие разрыва двойной связи





Применение углеводородов ряда этилена

- Этилхлорид $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$ применяют в медицине для местной анестезии;
- Этиленгликоль $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ для производства труднозамерзающих жидкостей – антифризов, а также синтетического волокна лавсана, взрывчатых веществ;
- Оксид этилена $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ используют для синтеза различных органических веществ, для производства уксусного альдегида, синтетических моющих веществ, лаков, пластмасс, синтетических каучуков и волокон, косметических препаратов и многих других ценных продуктов;
- Полиэтилен и полипропилен химически очень прочны, поэтому их используют для изготовления оборудования в различных отраслях промышленности (аппараты, трубы, сосуды и т.д.). Они обладают хорошими электроизоляционными свойствами. В тонком слое эти материалы хорошо пропускают ультрафиолетовые лучи, поэтому их используют вместо стекла в парниках и теплицах. Широко применяют для упаковки разных продуктов.

Если в молекуле этилена все атомы водорода заменить атомами фтора, то получится тетрафторэтилен $\text{CF}_2=\text{CF}_2$. При полимеризации получают **политетрафторэтилен, или тефлон $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$ – механически прочное и химически очень стойкое вещество. Тефлон по химическим свойствам превосходит все металлы, даже золото и платину. Он выдерживает температуру до 260°C , не горит и является отличным диэлектриком**

Спасибо за внимание!

Жду от Вас отличных знаний!

