



Алкены.

Строение. Изомерия.  
Химические свойства.  
Получение.

Учитель химии

ГОУ СОШ №277 Кировского района

г. Санкт-Петербурга

Елена Викторовна Переверзева

Элементный анализ этилена показывает, что в его состав входят примерно 87,5% углерода и 14,3% водорода. Плотность этилена по отношению к водороду равна 14.

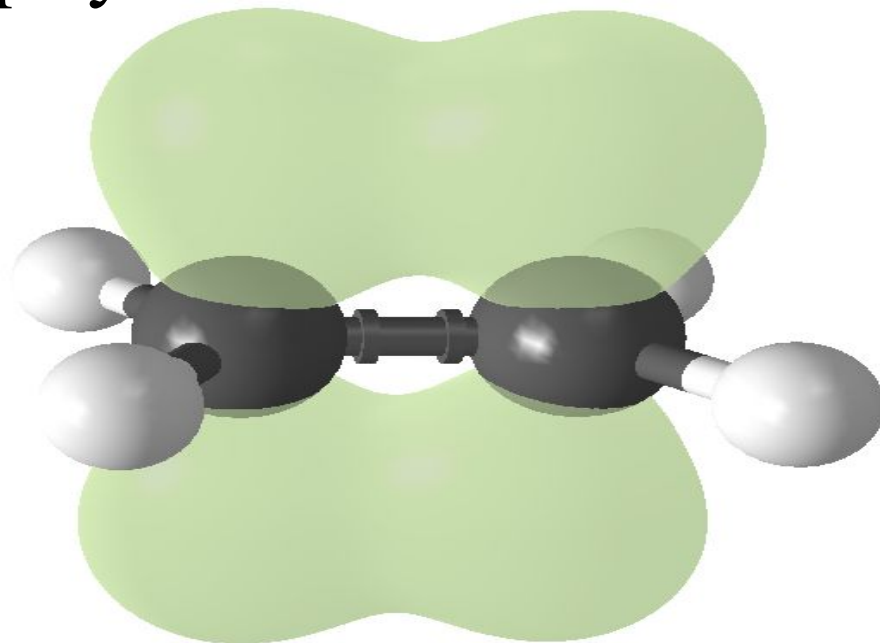
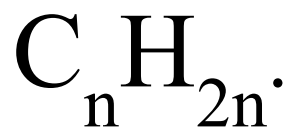


- Решим задачу на нахождение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов и относительной плотности паров этого вещества.
- Составим структурную формулу искомого вещества.

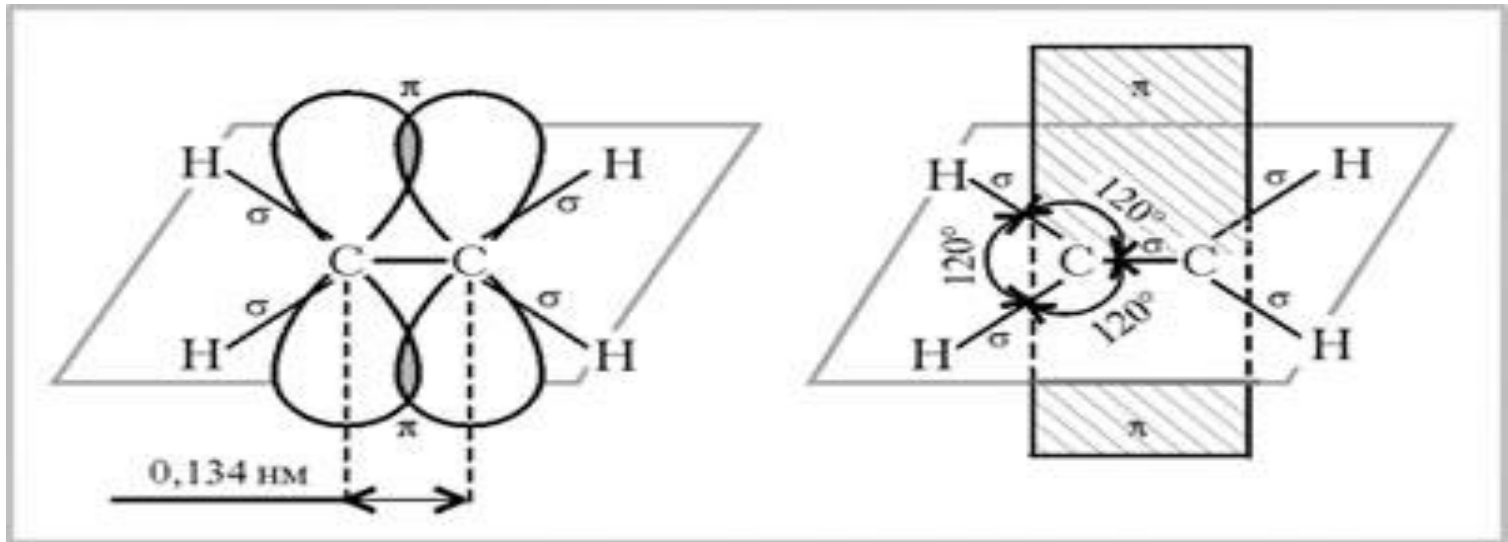
# Алкены (олефины, этилены)

Непредельные углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная связь.

Общая формула гомологического ряда алкенов



# Строение молекул алкенов

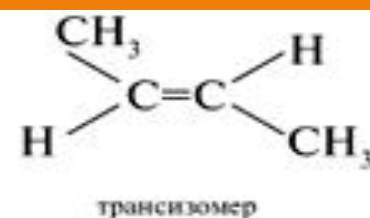
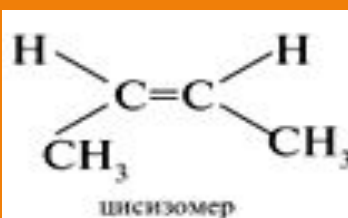


- Атомы углерода при двойной связи находятся в  $sp^2$ -гибридизации и между ними образуется двойная связь, состоящая из  $\pi$ -связи и  $\sigma$ -связи.
- Длина двойной связи – 0,134 нм.
- Все валентные углы HCH близки к  $120^\circ$ .

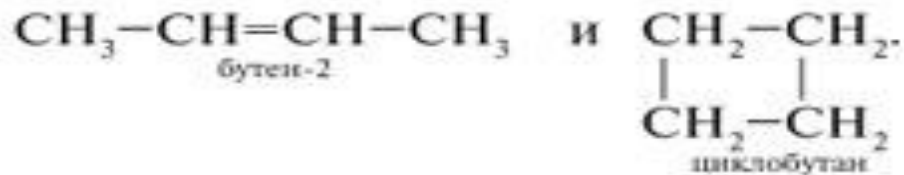
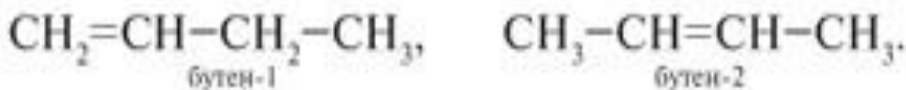
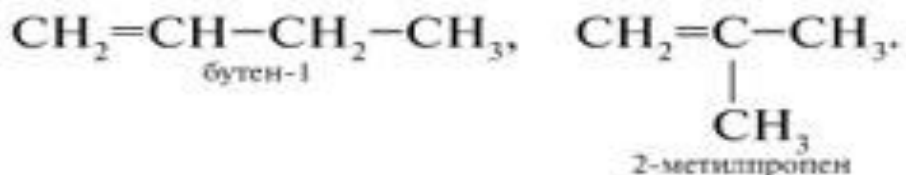
# Изомерия и номенклатура

ИЗОМЕРИЯ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ



СТРУКТУРНАЯ



# Тестовое задание № 1:

- 1. Ациклические углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная связь, называются

*А) алканы    Б) алкены    В) алкины    Г) арены.*

- 2. Для алкенов характерна изомерия

*А) углеродного скелета    Б) положения кратной связи*

*В) геометрическая    Г) все ответы верны.*

- 3. Формула 2,3-диметилпентена-1

*А)  $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$     Б)  $CH_3-C=C-CH_2-CH_3$*

*|*

*CH<sub>3</sub>*

*|*

*H<sub>3</sub>C*

*|*

*CH<sub>3</sub>*

*В)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$     Г)  $CH_2=C-CH-CH_2-CH_3$*

*|*

*H<sub>3</sub>C*

*|*

*CH<sub>3</sub>*

*|*

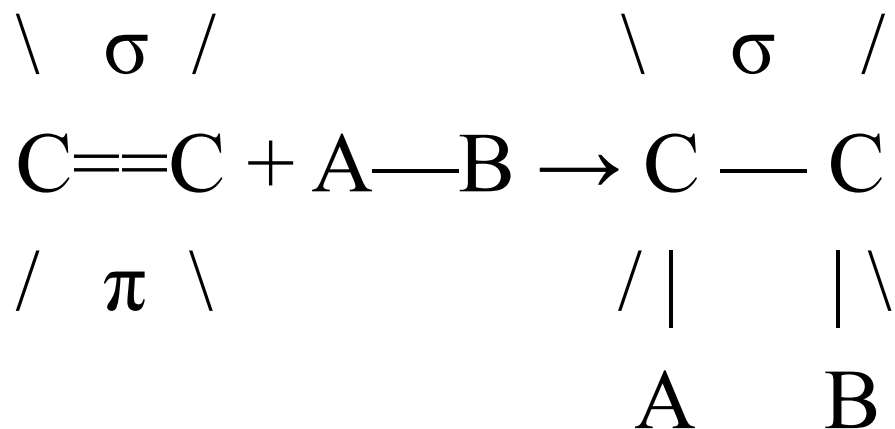
*H<sub>3</sub>C*

*|*

*CH<sub>3</sub>*

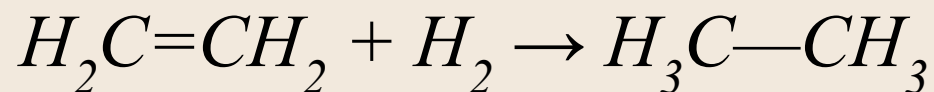
# Химические свойства

- Алкены вступают в реакции электрофильного присоединения.
- При химической реакции  $\pi$ -связь легко разрывается и по линии разрыва происходит присоединение атомов или групп атомов.

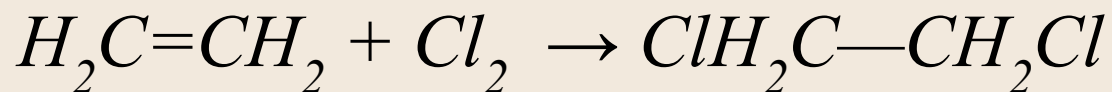


# Реакции присоединения

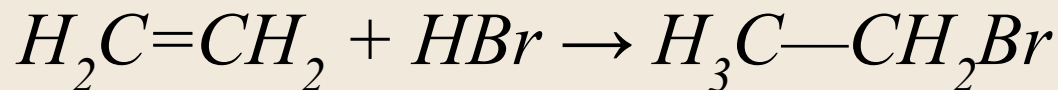
- Присоединение водорода:



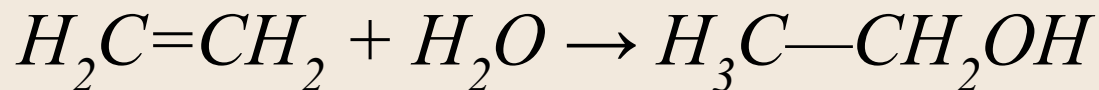
- Присоединение галогенов:



- Присоединение галогеноводородов:



- Присоединение воды (реакция гидратации):





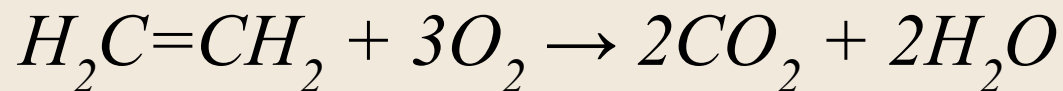
# Правило В.В. Марковникова



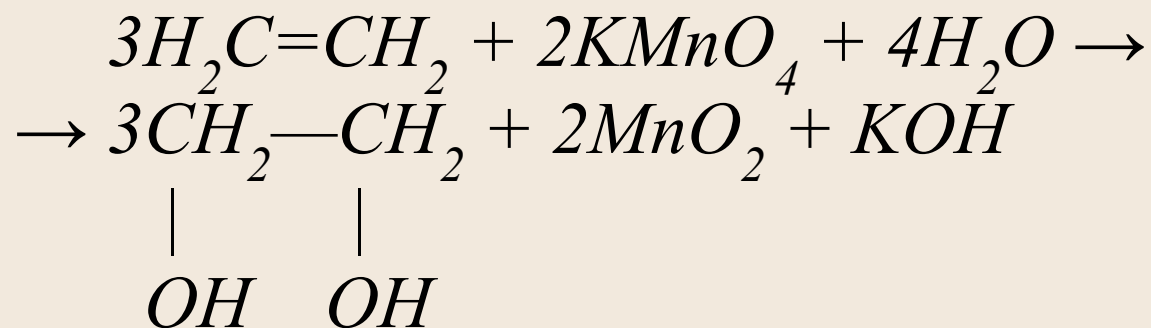
- Водород галогенводорода присоединяется к более гидрогенизированному атому углерода при двойной связи, а галоген – к менее гидрогенизированному.
- $$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{Br} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$$
- Реакция идет по ионному механизму.

# Реакции окисления

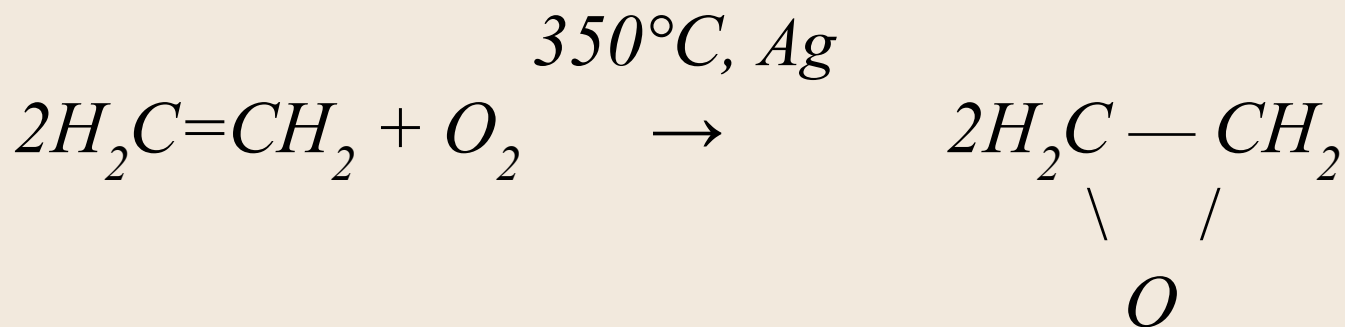
- Горение:



- Окисление перманганатом калия:

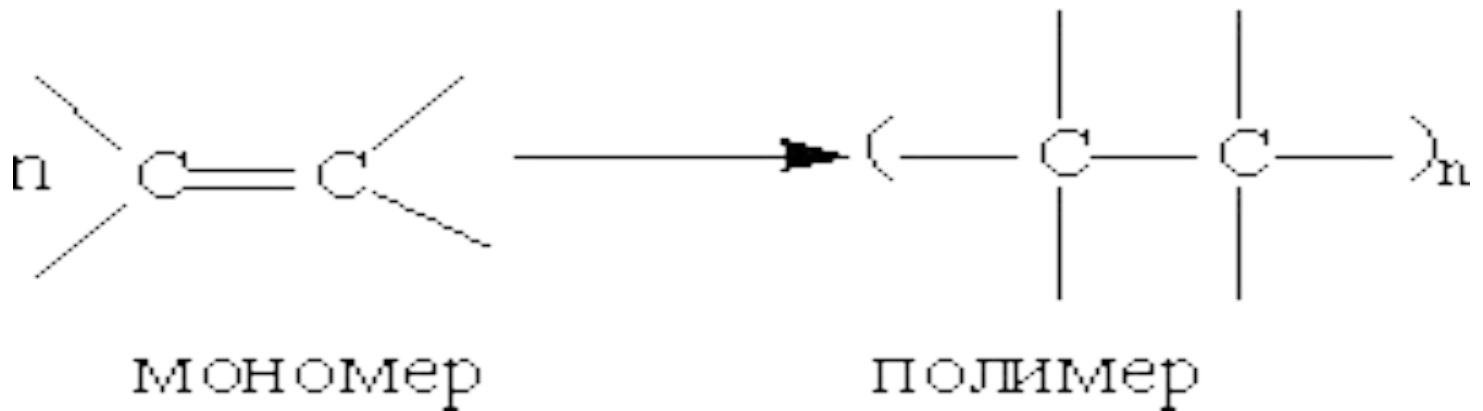


- Частичное окисление :



# Реакция полимеризации

Процесс соединения многих одинаковых молекул в более крупные молекулы называется реакцией полимеризации.

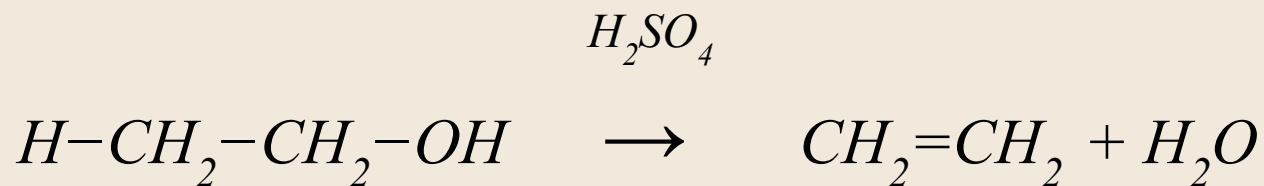


## Тестовое задание № 2:

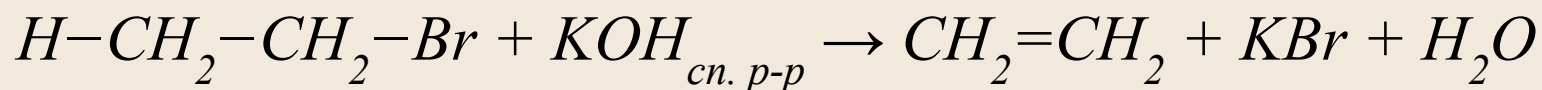
- 1. Реакция присоединения водорода называется  
А) гидрирование                      Б) гидрогалогенирование  
В) гидратация                          Г) дегидрирование
- 2. В реакции бромирования пропена образуется  
А) 1,3-дибромпропан                Б) 1-бромпропан  
В) 2-бромпропан                      Г) 1,2-дибромпропан
- 3. Сумма коэффициентов в уравнении горения пропена равно:  
А) 11                      Б) 15                      В) 21                      Г) 23
- 4. При гидрогалогенировании алкенов атом водорода присоединяется к ... гидрированному атому углерода, а атом галогена – к ... гидрированному.  
А) более                      Б) менее

# Получение алкенов

- Дегидратация спиртов:



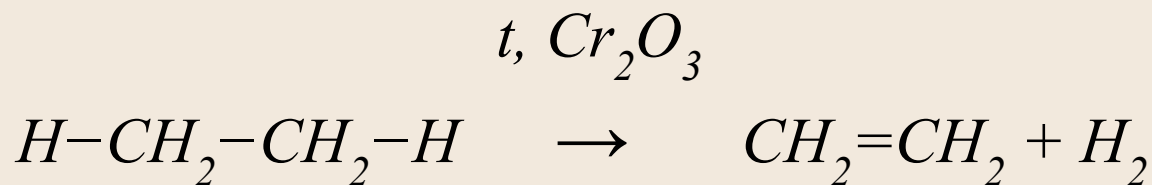
- Из галогеналканов:



- Крекинг алканов:



- Дегидрирование алканов:



## Тестовое задание № 3:

- 1. Бутен можно получить крекингом:  
*А) бутана    Б) пентана    В) гексана    Г) октана*
- 2. Какие признаки характеризуют физические свойства этена: 1) бесцветная жидкость, 2) имеет резкий запах, 3) бесцветный газ, 4) немного легче воздуха, 5) почти без запаха, 6) плохо растворим в воде, 7) не горит, 8) с воздухом образует взрывоопасные смеси?  
*А) 3,4,5,6,8    Б) 1,2,6,7    В) 2,3,4,6,8    Г) 3,4,6,8*
- 3. Плотность паров алкена по водороду равна 49. Массовая доля углерода в нём – 85,71%, массовая доля водорода – 14,29%. Молекулярная формула этого углеводорода  
*А)  $C_5H_{10}$     Б)  $C_6H_{12}$     В)  $C_7H_{14}$     Г)  $C_8H_{16}$*

# Выводы

- Алкены – непредельные углеводороды, в молекулах которых имеется одна двойная связь. Атомы углерода находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации. Общая формула –  $C_n H_{2n}$ . В названии алкенов используется суффикс –ен.
- Для алкенов характерны: изомерия углеродной цепи, изомерия положения двойной связи, пространственная (геометрическая) и изомерия между классами.
- Алкены обладают большой химической активностью. За счёт наличия  $\pi$ -связи алкены вступают в реакции присоединения, окисления, полимеризации.