

# Алкены

**Ямилова Зиля Саитовна**

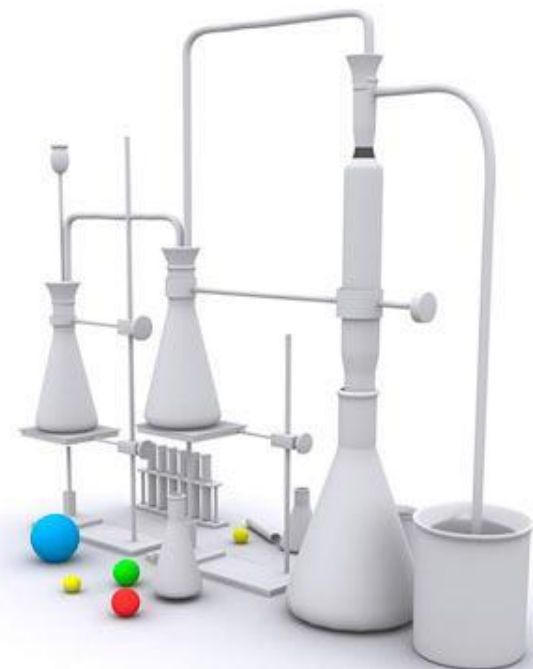
**Учитель химии**

**МБОУ «Лицей№1» п. Тюльган**



# Определение.Общая формула

- Алкены – непредельные углеводороды, в молекулах которых помимо одинарных связей содержится между атомами углерода одна двойная связь
- Общая формула



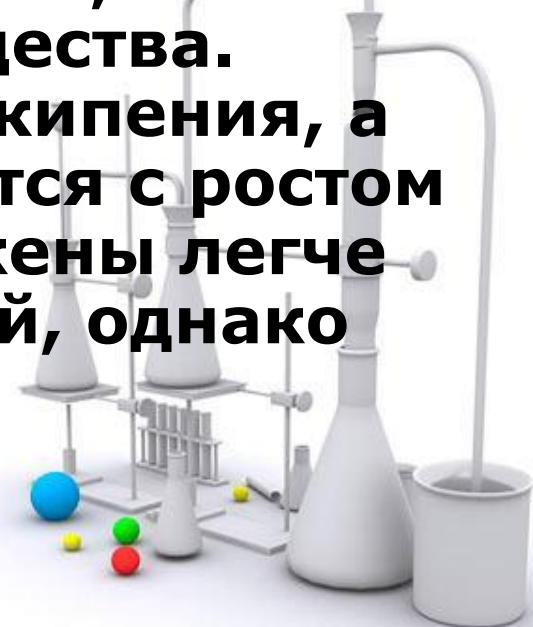
# Гомологический ряд алкенов

Этен	$C_2H_4$
Пропен	$C_3H_6$
Бутен	$C_4H_8$
Пентен	$C_5H_{10}$
Гексен	$C_6H_{12}$
Гептен	$C_7H_{14}$
Октен	$C_8H_{16}$
Нонен	$C_9H_{18}$
Децен	$C_{10}H_{20}$



# Физические свойства

- По физическим свойствам этиленовые углеводороды близки к алканам. При нормальных условиях углеводороды  $C_2-C_4$  – газы,  $C_5-C_{17}$  – жидкости, высшие представители – твердые вещества. Температура их плавления и кипения, а также плотность увеличиваются с ростом молекулярной массы. Все алкены легче воды, плохо растворимы в ней, однако растворимы в органических растворителях.



# Особенности строения алкенов

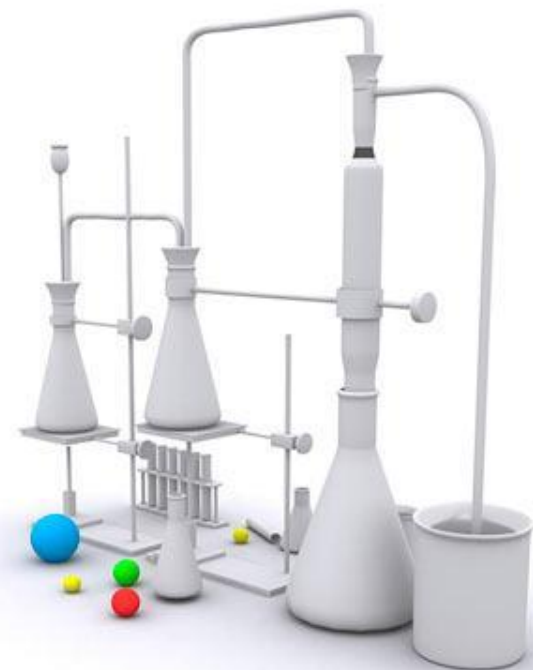
**Двойная связь:  
σ-связь + π-связь**

**Тип гибридизации:  $sp^2$**

**Валентный угол:  $120^\circ$**

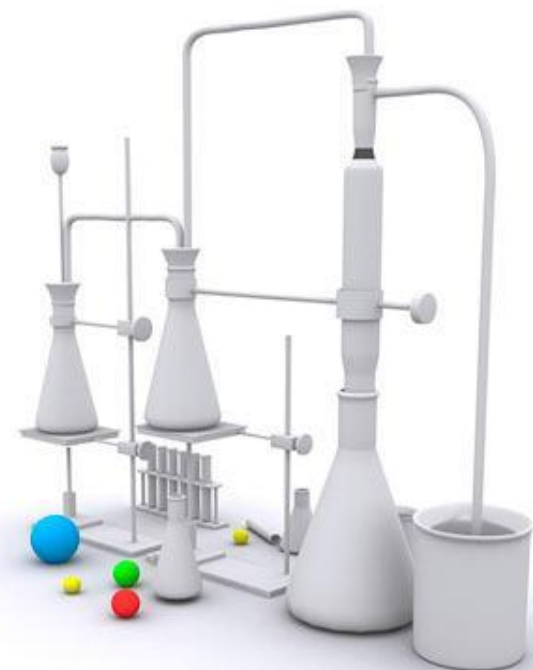
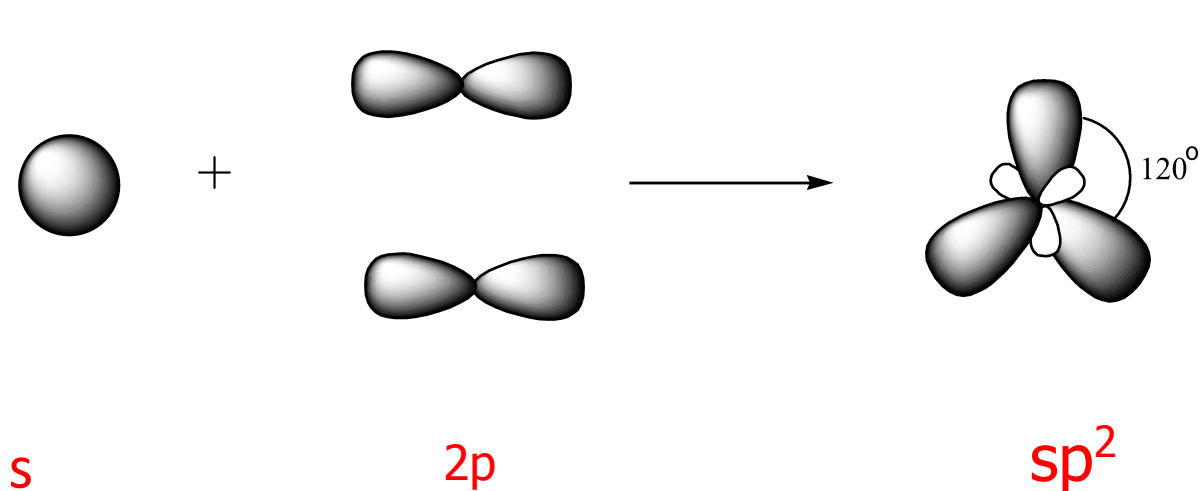
**Форма молекулы:**

**плоскостная (треугольная)**



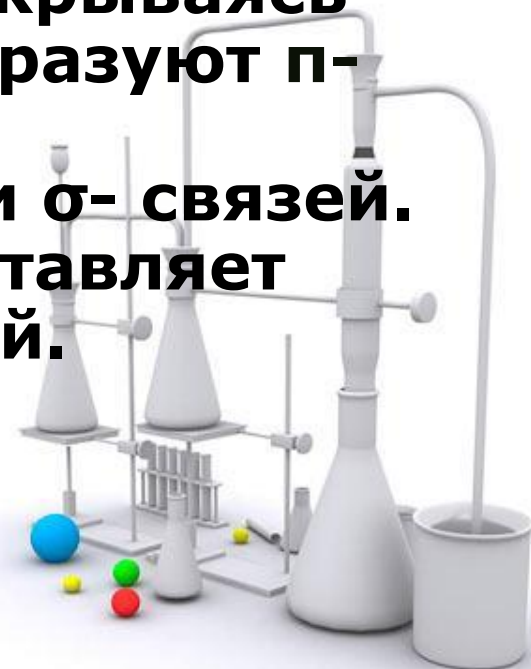
# Схема образования $sp^2$ -гибридных орбиталей

В гибридизации участвуют орбитали одного  $s$ - и двух  $p$ -электронов:

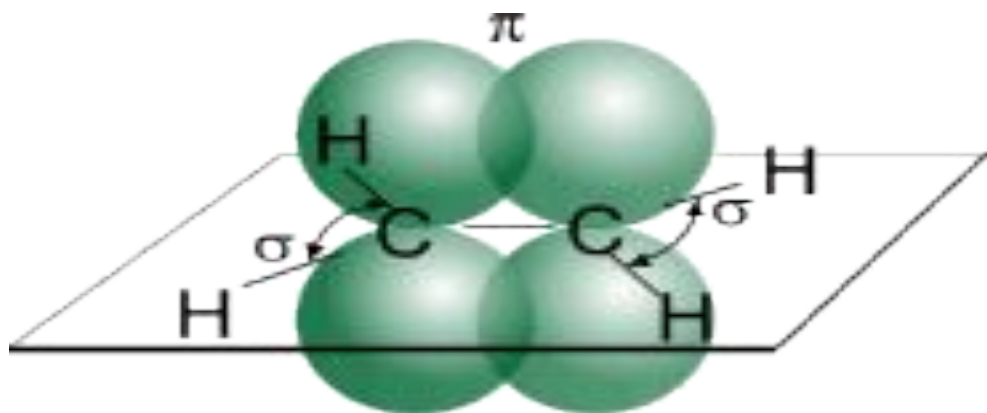


# Образование $\pi$ -связи

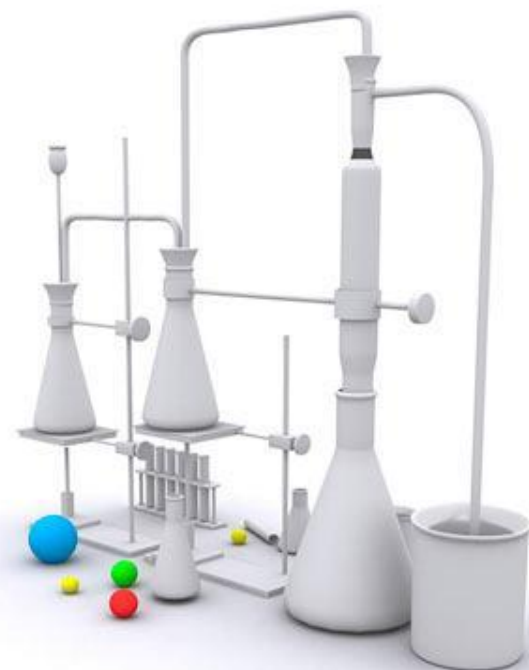
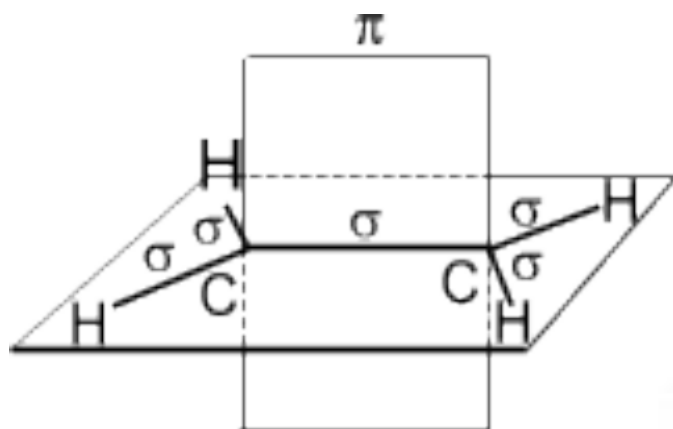
- У каждого атома C есть ещё по одному облаку, которые в гибридизации не участвуют и сохраняют форму правильных восьмерок. Перекрываясь над и под плоскостью, они образуют  $\pi$ -связь, которая располагается перпендикулярно к плоскости  $\sigma$ -связей. Двойная связь алкенов представляет собой сочетание  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей.



# Образование $\pi$ -связи



Длина двойной связи =  
0,134 нм.





# Особенности химической связи

**Простая (одинарная) связь – это всегда  $\sigma$ -связь.**

**В кратных (двойных или тройных) связях одна  $\sigma$ -связь, а остальные  $\pi$ -связи.**

**$\sigma$ -связи всегда образованы гибридными орбиталями (неправильными восьмерками).**

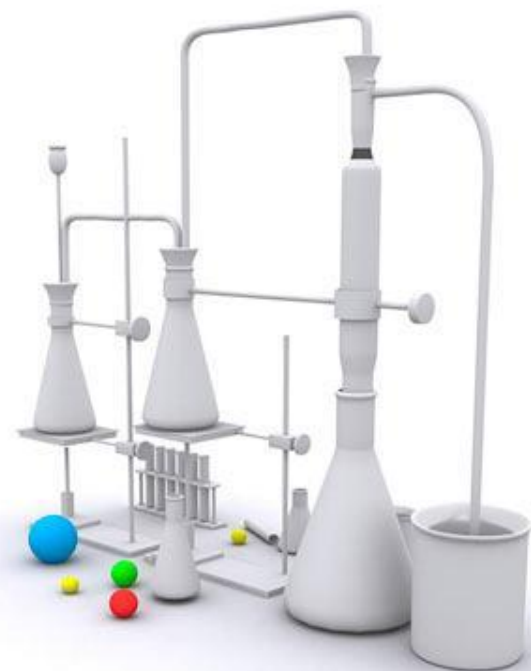
**$\pi$ -связи образованы негибридными  $p$  – орбиталями (правильными восьмерками).**



# Особенности химической связи

**п- связь менее прочна, чем  $\sigma$ -связь.**

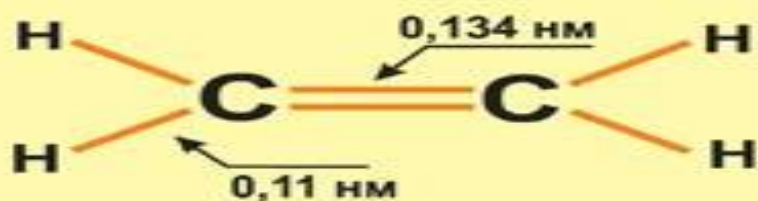
**В связи с этим, п- связь легко разрывается и переходит в две новые  $\sigma$ -связи в результате присоединения по месту двойной связи двух атомов или групп атомов реагирующих веществ. Для алкенов наиболее типичными являются реакции присоединения.**



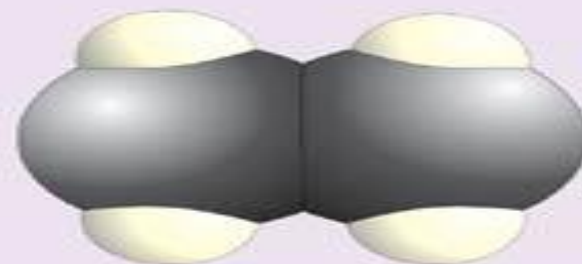
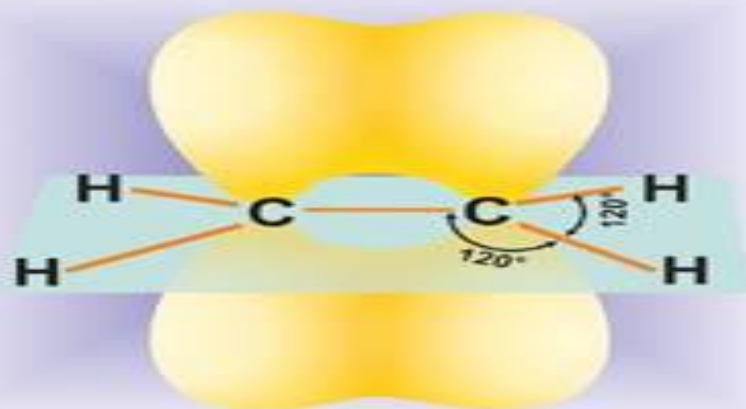
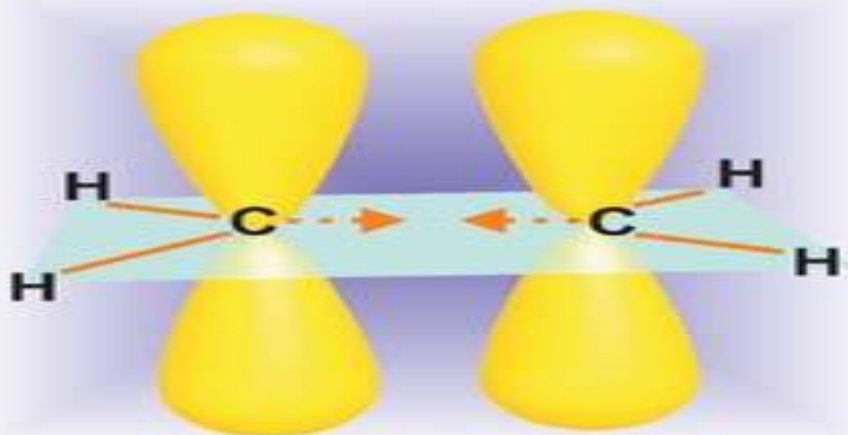
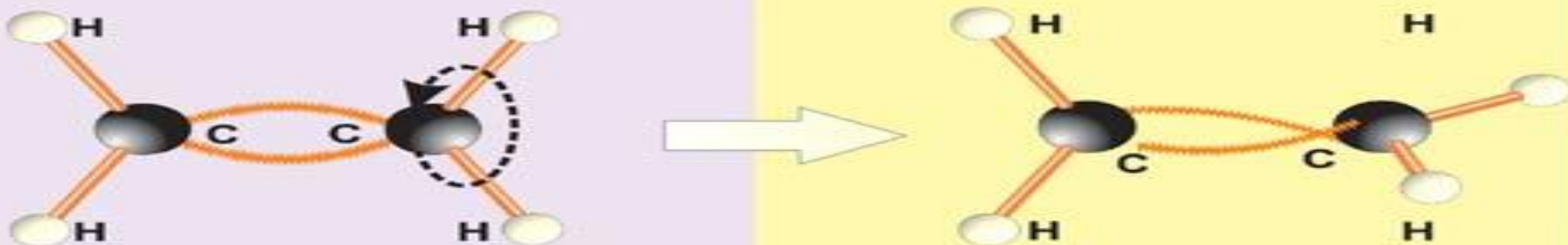
## АЛКЕНЫ. ЭТЕН



## СТРОЕНИЕ ЭТЕНА

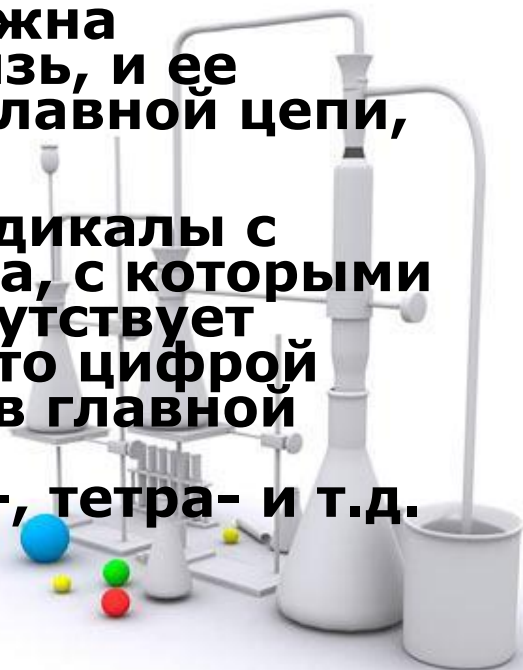


## МАСШТАБНАЯ МОДЕЛЬ

ОБРАЗОВАНИЕ  $\pi$ -СВЯЗИСХЕМА РАЗРЫВА  $\pi$ -СВЯЗИ

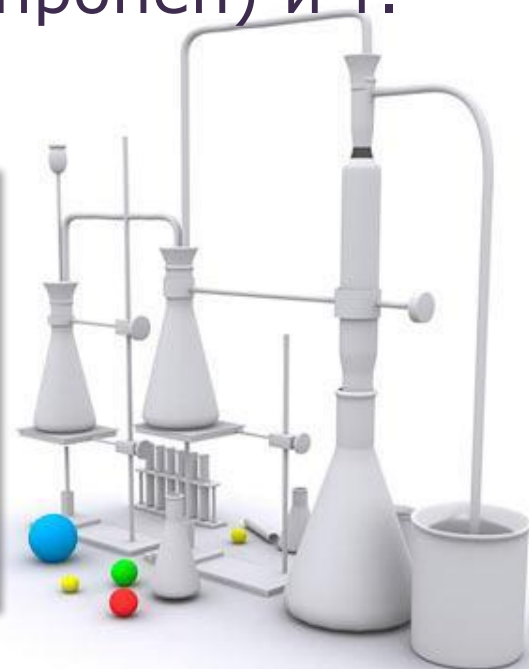
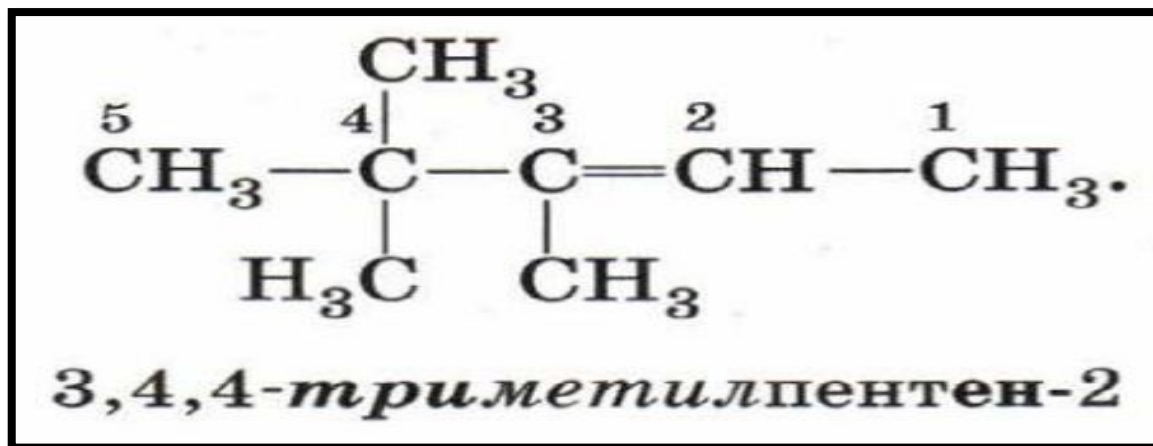
# Номенклатура алкенов

- Название алкенов по систематической номенклатуре образуют из названий алканов, заменяя суффикс -ан на -ен, цифрой указывается номер того атома углерода, от которого начинается двойная связь.
- Главная цепь атомов углерода должна обязательно включать двойную связь, и ее нумерацию проводят с того конца главной цепи, к которому она ближе.
- В начале названия перечисляют радикалы с указанием номеров атомов углерода, с которыми они связаны. Если в молекуле присутствует несколько одинаковых радикалов, то цифрой указывается место каждого из них в главной цепи и перед их названием ставят соответственно приставки: ди-, три-, тетра- и т.д.



# Номенклатура алкенов

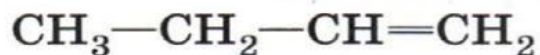
- Для **простейших алкенов** применяются также исторически сложившиеся названия: **этилен** (этен), **пропилен** (пропен), **бутилен** (бутен-1), **изобутилен** (2-метилпропен) и т. п.



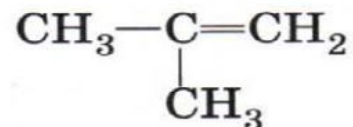
# Изомерия, характерная для алкенов

## • Структурная

### 1. Изомерия углеродного скелета

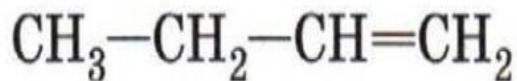


бутен-1

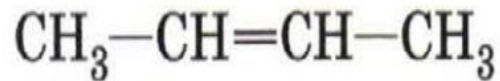


метилпропен

### 2. Изомерия положения кратной связи



бутен-1

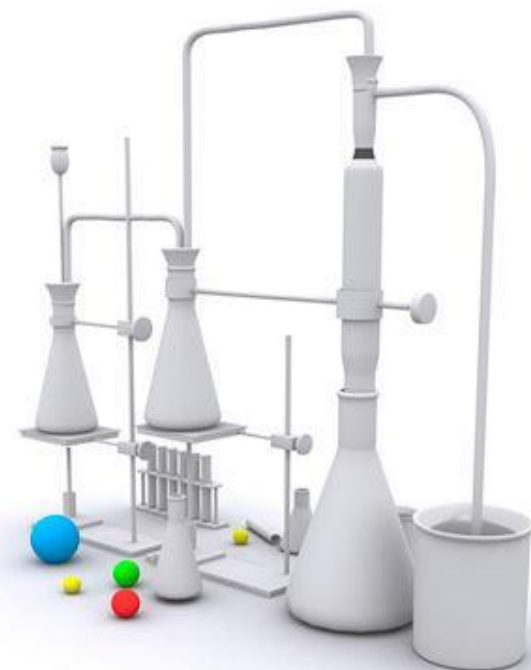
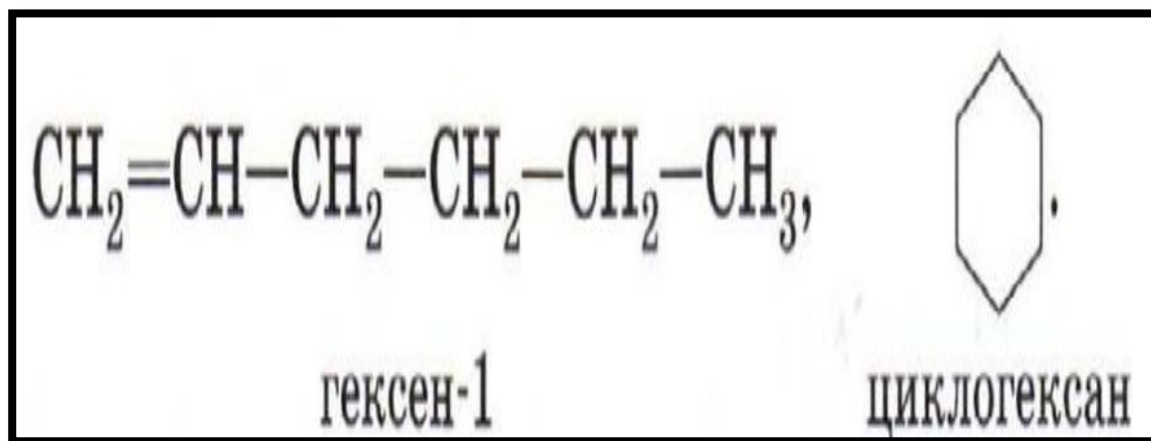


бутен-2



# Изомерия, характерная для алкенов

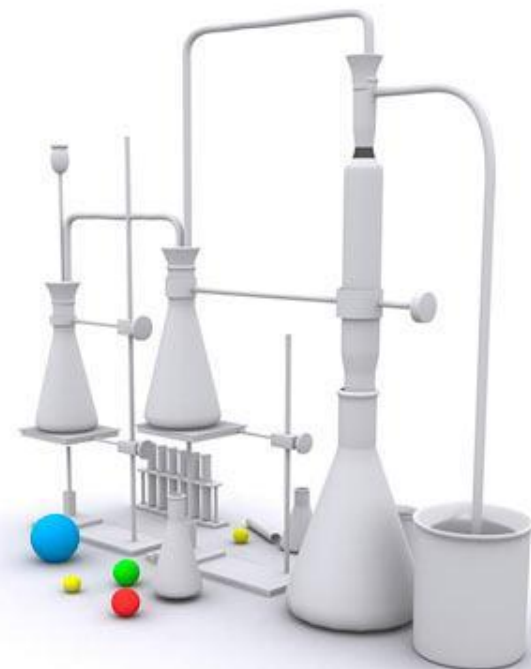
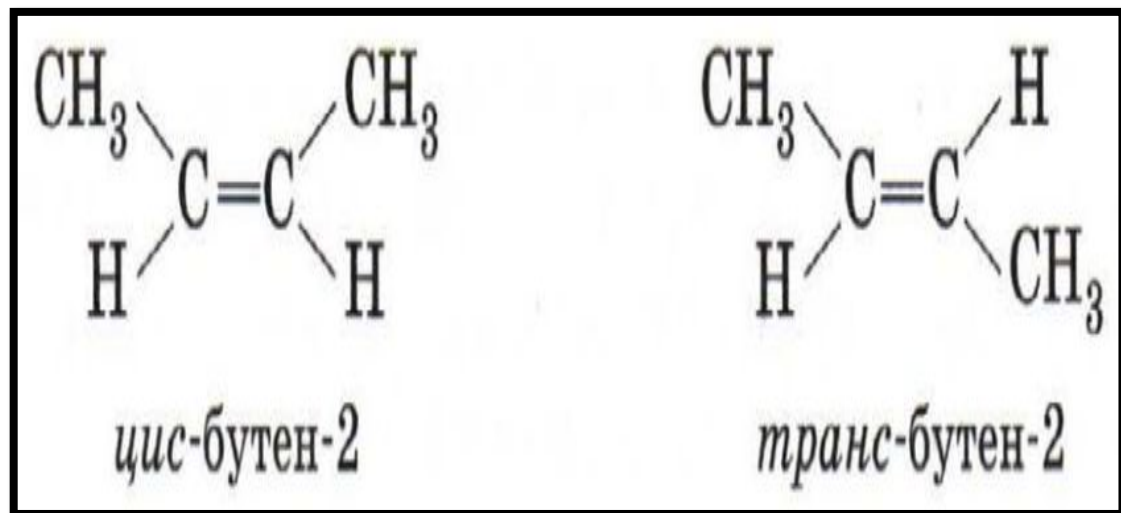
## 3. Межклассовая изомерия с циклоалканами



# Изомерия, характерная для алкенов

- Геометрическая изомерия

4. -цис и -транс изомерия





# Тестирование

1. Алкены – это \_\_\_\_\_ углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну двойную связь

- А) ароматические
- Б) циклические
- В) ациклические
- Г) непредельные

2. Какой общей формуле соответствуют алкены

- А)  $C_n H_{2n-6}$
- Б)  $C_n H_{2n+2}$
- В)  $C_n H_{2n-2}$
- Г)  $C_n H_{2n}$

3. Алкены – это непредельные углеводороды, содержащие в молекуле, помимо одинарных связей, одну \_\_\_\_\_ связь

- А) тройную
- Б) двойную
- В) две двойных
- Г) все одинарные



# Тестирование

4.Изомерами являются:

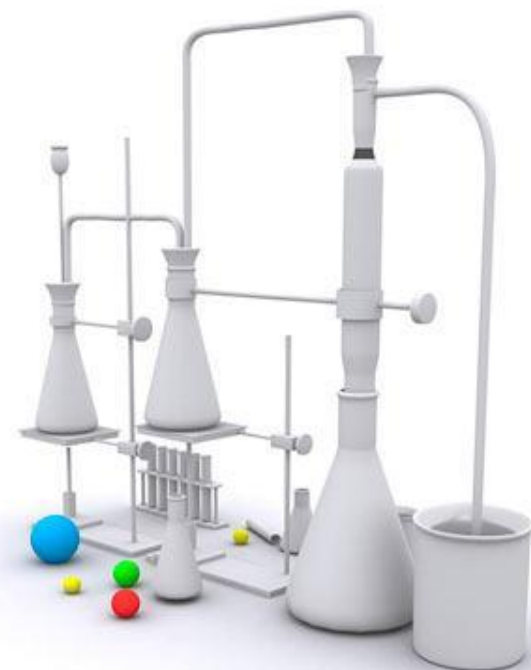
- А) пентан и пентадиен;    В) этан и ацетилен;  
Б) бутан и циклобутан;    Г) бутен и циклобутан.

5. Изомерами являются

- А) циклопропан и циклогексан  
Б) бутен-1 и бутен-2  
В) метан и пропан  
Г) гексен-1 и гептен-2

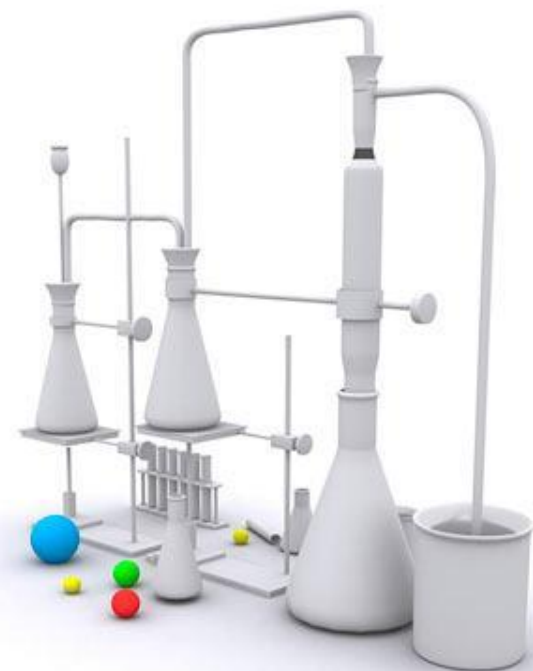
6. В виде цис- и транс-изомеров может существовать:

- А) этилен    Б) пропилен  
В) бутен-1    Г) бутен-2 .



# Ответы к тесту

- 1-Г
- 2-Г
- 3-Б
- 4-Г
- 5-Б
- 6-Г



# Спасибо за внимание

## Успехов в освоении органической химии!

