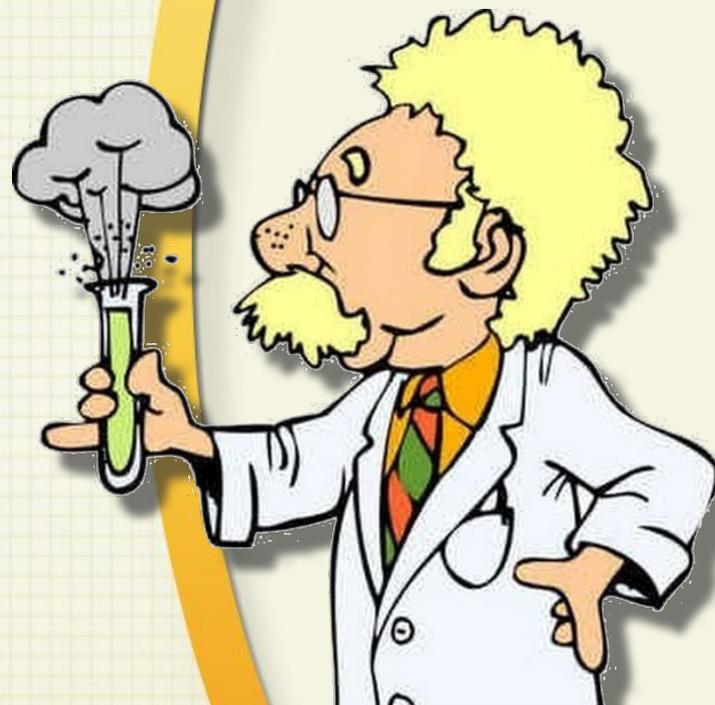
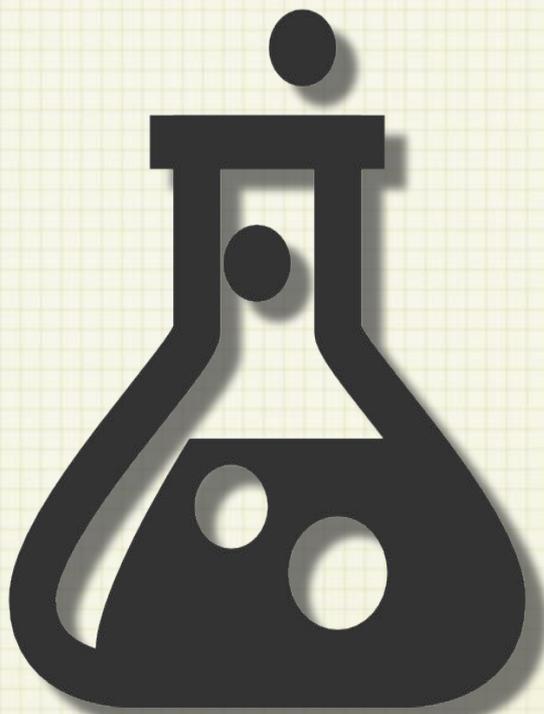


Алкадиены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура. Сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения.



□ Диеновые углеводороды или алкадиены
— это **непредельные, ациклические**
углеводороды, содержащие две двойные
связи между атомами углерода.

Общая формула алкадиенов



Гомологический ряд алкадиенов

Диены образуют гомологический ряд пропандиена. Это простейший представитель алкадиенов. Названия гомологов согласно номенклатуре ИЮПАК состояются из греческого числительного и суффикса «диен». Например, пентадиен, бутадиен, гексадиен.

Молекулярная формула Алкадиенов



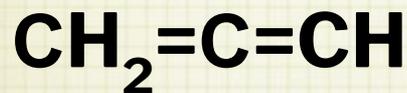
Формула	Название	Структурная формула
C_3H_4	Пропадиен-1,2	$CH_2=C=CH_2$
C_4H_6	Бутадиен-1,3	$CH_2=CH-CH=CH_2$
C_5H_8	Пентадиен-1,4	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$
C_6H_{10}	Гексадиен-1,3	$CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CH_3$
C_7H_{12}	Гептадиен-1,3	$CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CH_2-CH_3$

Алкадиены

Кумулированные

Углеводороды содержащие две двойные связи, находящиеся возле соседних атомов углерода.

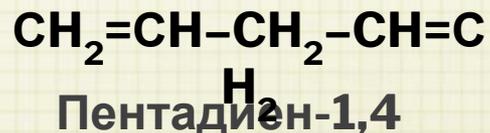
Пропадиен-1,2 или
аллен



2

С изолированными двойными связями

Углеводороды содержащие две двойные связи, между которыми находится несколько одинарных связей.



С сопряжёнными двойными связями

Углеводороды содержащие две двойные связи, между которыми находится одна одинарная связь

Бутадиен-1,3
или **дивинил**



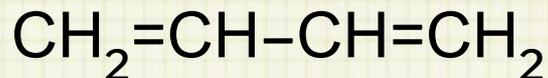
Электронное строение диенов

- π -электроны двойных связей образуют единое π -электронное облако (*сопряженную систему*) и делокализованы между всеми атомами углерода.
- Кратность связей (число общих электронных пар) между атомами углерода **имеет промежуточное значение**: нет чисто одинарной и чисто двойных связей. Строение бутадиена более точно отражает формула с делокализованными «полуторными» связями.

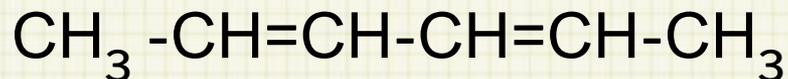


Сопряженные двойные связи

1. Сопряженные двойные связи разделены одной σ -связью:



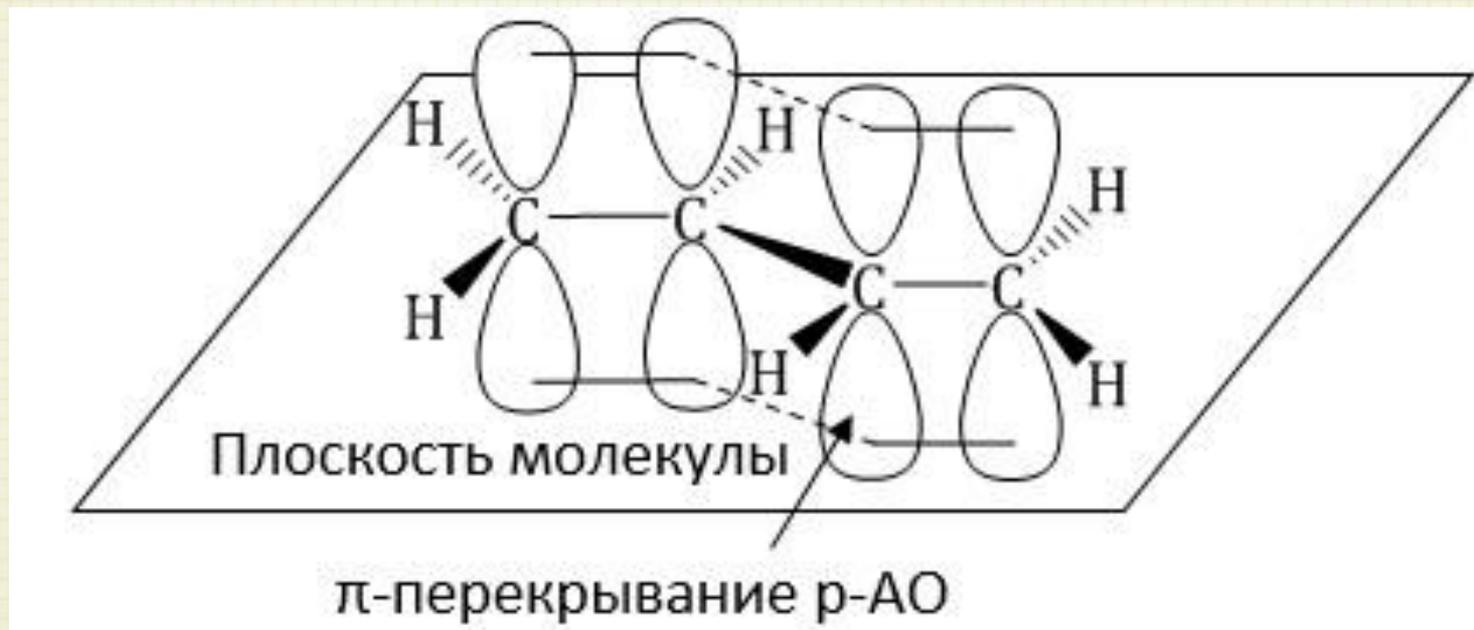
бутадиен -1, 3 (дивинил)



гексадиен-2, 4

Сопряженные диены отличаются характерными свойствами, обусловленными электронным строением молекул, а именно, непрерывной последовательностью четырех sp^2 -атомов углерода.

- Это соответствует плоскому строению молекулы бутадиена-1,3.



Алкадиены с сопряжёнными двойными связями

Пример: $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Другие названия: сопряжённые диены, 1, 3-диены.

Особый характеристический признак: двойные углерод углеродные связи находятся при соседних атомах углерода и чередуются с одинарной связью.

Тип гибридизации: атом углерода, образующий двойные связи находится в состоянии sp^2 - гибридизации, остальные - в состоянии sp^3 - гибридизации.

Геометрия молекул: четыре атома углерода, образующие сопряжённую систему, находятся в одной плоскости.

Кумулированные связи

□ Кумулированные двойные связи расположены у одного атома углерода:



□ Подобные диены (аллены) относятся к довольно редкому и **неустойчивому типу соединений.**

Алкадиены с кумулированными двойными связями

Пример: $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$

Другие названия: кумулированные диены, 1,2-диены.
аллены

Особый характеристический признак: обе двойные углерод-углеродные связи находятся при одном атоме углерода.

Тип гибридизации: атом углерода, образующий две двойные связи находится в состоянии sp – гибридизации;

атомы углерода, образующие по одной двойной связи, - в состоянии sp^2 - гибридизации

Изолированные двойные связи

- Изолированные двойные связи разделены в цепи двумя или более σ -связями:



- Диены этого типа проявляют свойства, характерные для алкенов.

Алкадиены с изолированными двойными связями

Пример: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

Другие названия: диеновые углеводороды с изолированными двойными связями, 1,4-диены, 1,5-диены, и т.д.

Особый характеристический признак: между атомами углерода, которые образуют двойные углерод-углеродные связи, находится хотя бы один атом углерода, образующий только одинарные связи

Тип гибридизации: атомы углерода, образующий двойные связи, находится в состоянии sp^2 - гибридизации, остальные - в состоянии sp^3 - гибридизации

Номенклатура алкадиенов

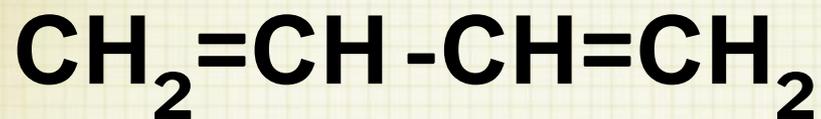
- ❑ Главная цепь должна содержать обе двойные связи.
- ❑ Нумерацию ведут с того конца где ближе кратная связь.
- ❑ Называют заместители и указывают атомы углерода от которого они отходят.
- ❑ Указывают название алкадиена и атомы углерода от которых образована двойная связь.

Номенклатура алкадиенов

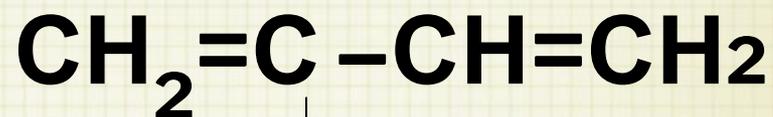
Правила:

1. Главная цепь должна содержать обе двойные связи.
2. Нумерацию ведут с того конца где ближе кратная связь.
3. Называют заместители и указывают атомы углерода от которого они отходят.
4. Указывают название алкадиена и атомы углерода от которых образована двойная связь.

В названии появляется суффикс – ДИЕН

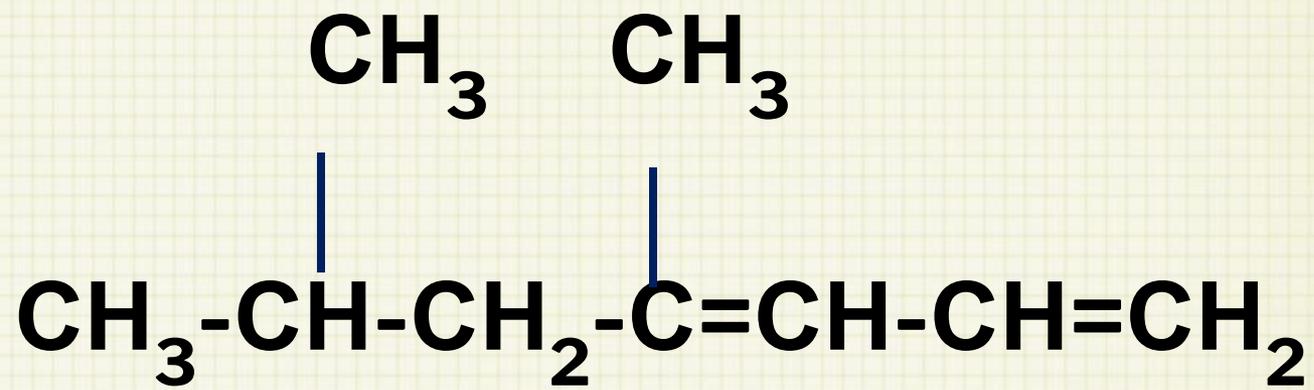


бутадиен-1,3
(дивинил)



2-метилбутадиен-1,3
(изопрен)





4,6-диметилгептадиен-1,3

Изомерия алкадиенов

1. Структурная:

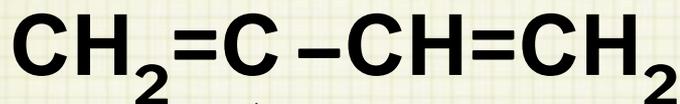
- а) изомерия углеродного скелета
- б) изомерия положения двойных связей.

2. Пространственная:

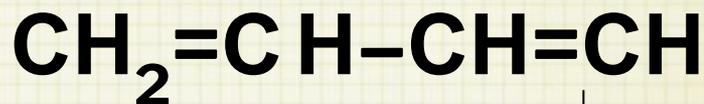
- а) цис- и транс- изомерия

3. Межклассовая изомерия (алкины, циклоалкены)

Изомерия углеродного скелета

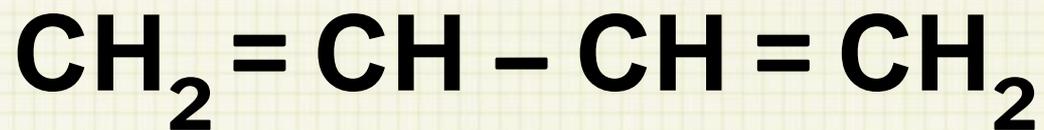


2-метилбутадиен-1,3
(изопрен)

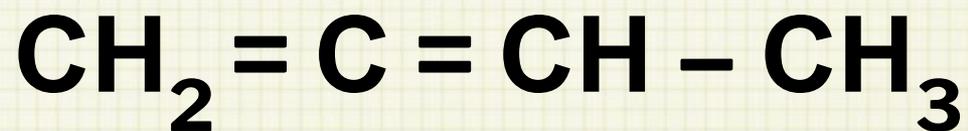


пентадиен-1,3

Изомерия положения двойных связей



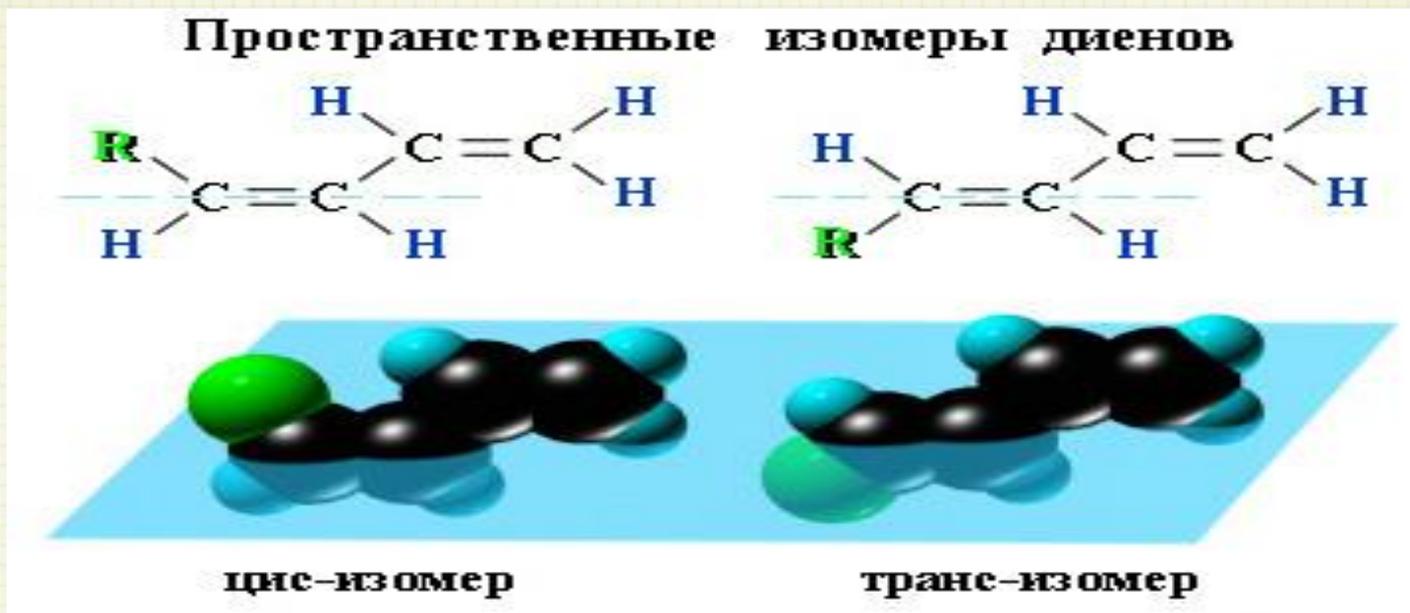
бутадиен-1,3



бутадиен - 1,2

Пространственная изомерия

Диены, имеющие различные заместители при углеродных атомах у двойных связей, подобно алкенам, проявляют цис-транс-изомерию.

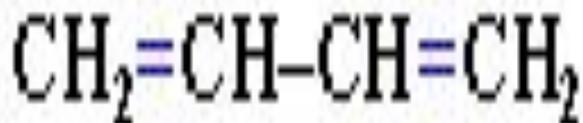


кроме того, возможен поворот по σ -связи, разделяющей двойные связи, приводящий к поворотным изомерам. Некоторые химические реакции сопряженных диенов идут избирательно только с определенным поворотным изомером.

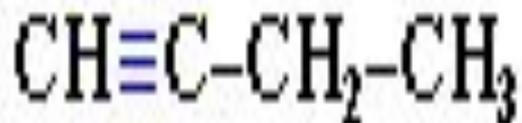
Межклассовая изомерия

С алкинами и циклоалкенами

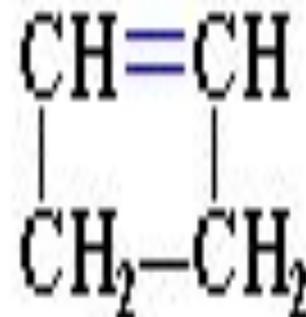
Например, формуле C_4H_6 соответствуют следующие соединения:



бутадиен-1,3

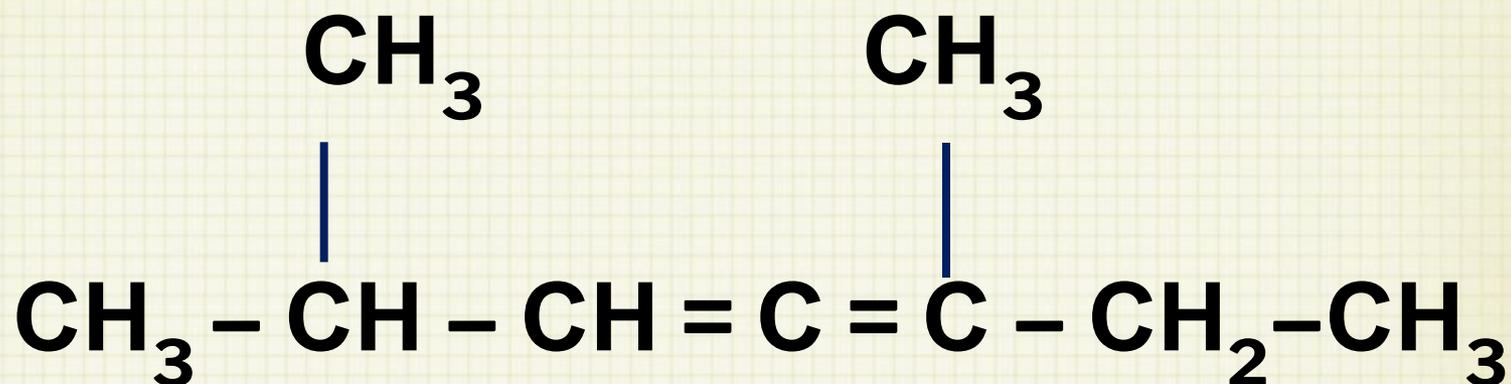


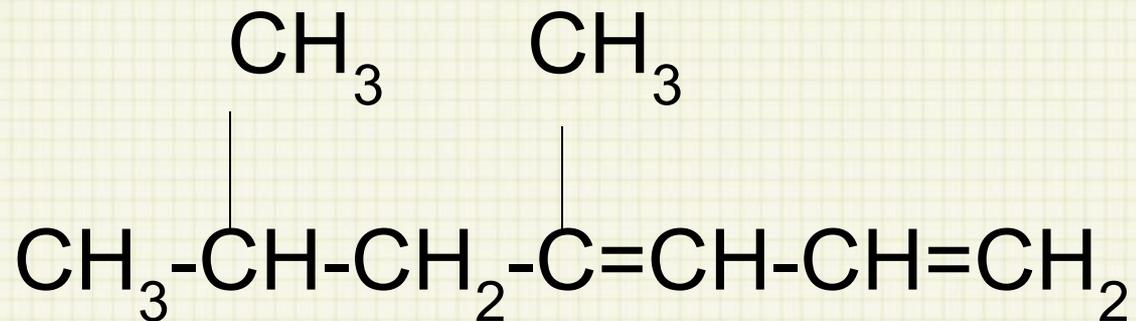
бутин-1



циклобутен

Назвать вещество и составить формулы
изомеров каждого вида .





4,6-диметилгептадиен-1,3