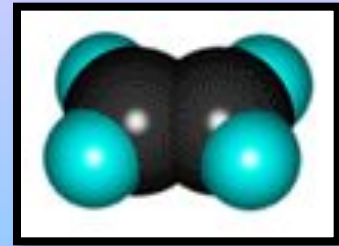


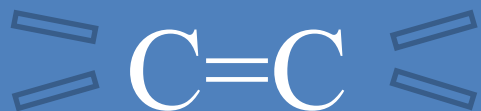
Непредельные углеводороды. Алкены.



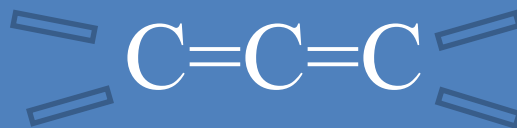
Непредельные – углеводороды,
содержащие между атомами углерода
одну или несколько
 π - связей

Непредельные углеводороды

Алкены



Алкадиены



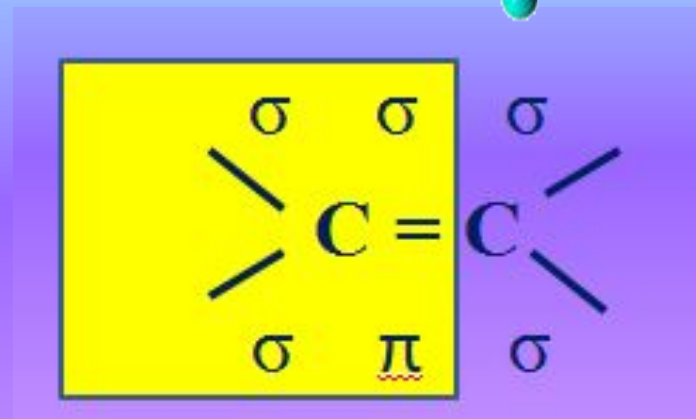
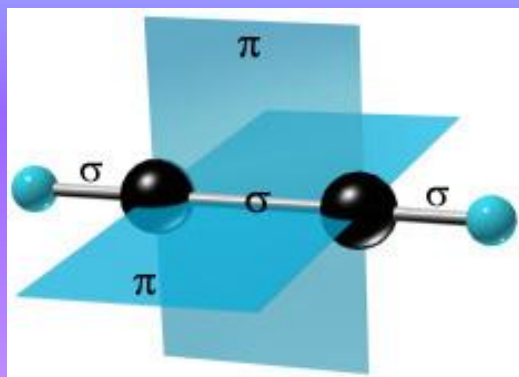
Алкины



Алкены (олефины, этиленовые)



I. Строение



тип гибридизации – sp^2

валентный угол – 120°

геом.форма молекулы – плоская

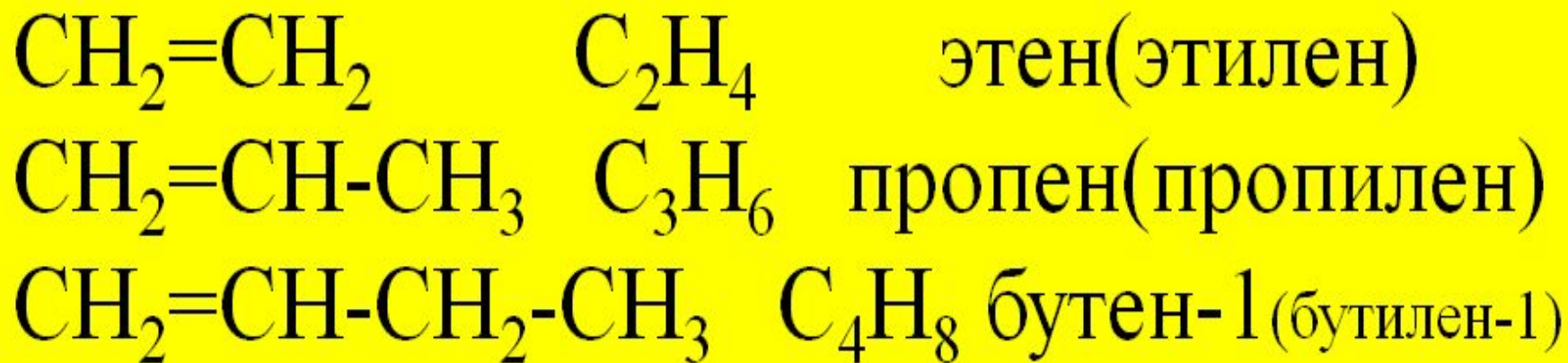
длина связи C=C 0,134 нм



II. Гомологический ряд алкенов

Составьте структурные и молекулярные формулы первых 3-х гомологов алкенов и, пользуясь Справочной таблицей, дайте им названия по международной номенклатуре.

Контроль:



?? Какова общая формула алкенов?



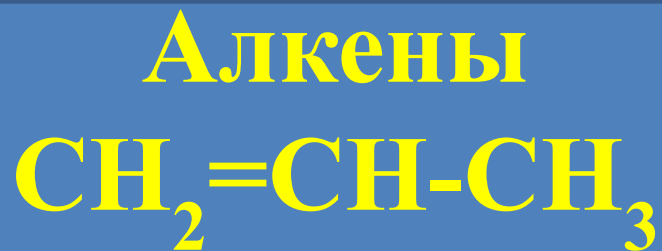
III.Изомерия и номенклатура алкенов.

1. Просмотрите видеоролик о номенклатуре алкенов.
2. Какой вид изомерии присущ как алканам, так и алкенам? Какое минимальное количество атомов углерода должно быть у изомера с данным видом изомерии?
3. Запишите название вида изомерии и постройте два изомера углеродного скелета для алкена общего состава C_4H_8 и дайте им названия.



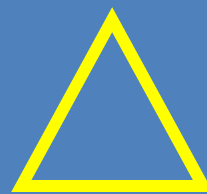
4. Что ещё можно изменить в строении алкенов помимо углеродного скелета?
5. Какое минимальное количество атомов углерода должно быть у первого представителя данной изомерии?
6. Запишите название данной изомерии и постройте формулы двух изомерных алкенов общего состава C_5H_{10} и дайте им названия.

3. Изомерия классов (с C₃)



пропен

Циклоалканы



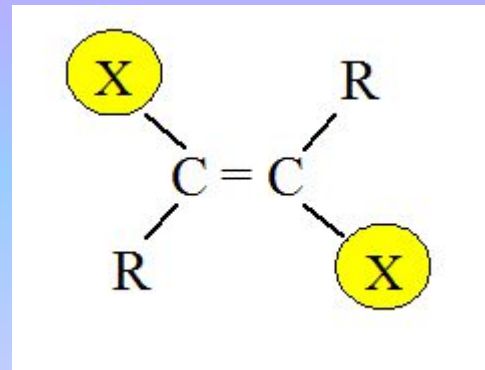
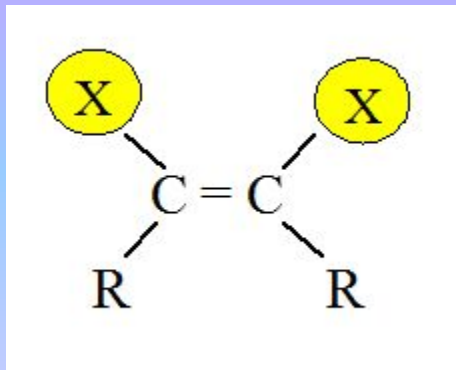
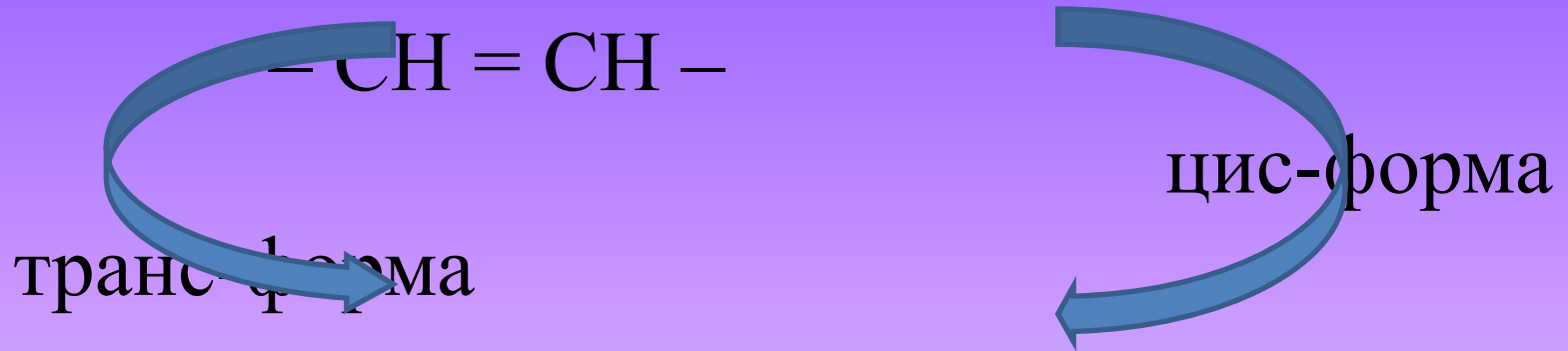
циклопропан

Изомерия №№1-3 относится к
структурной изомерии
(положение атомов в
пространстве не меняется)

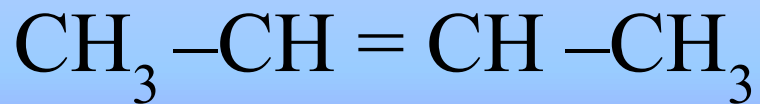
В отличие от них существует

4. Пространственная (геометрическая) изомерия

Условие существования изомеров:

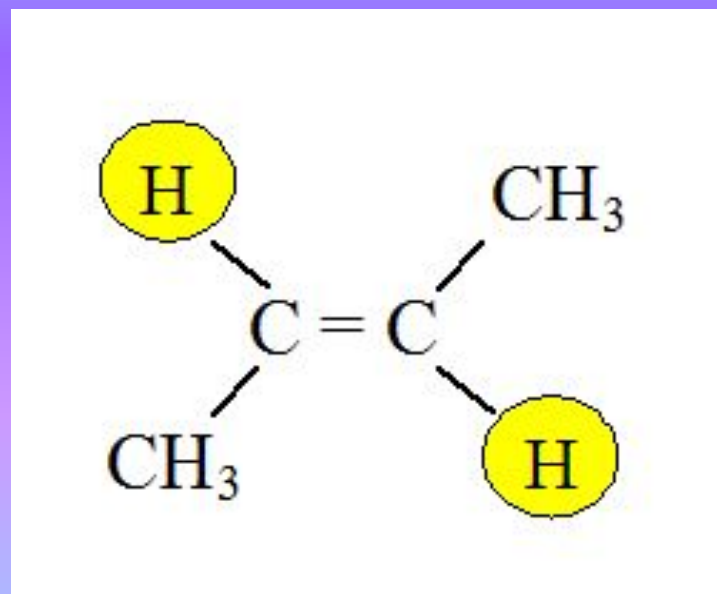
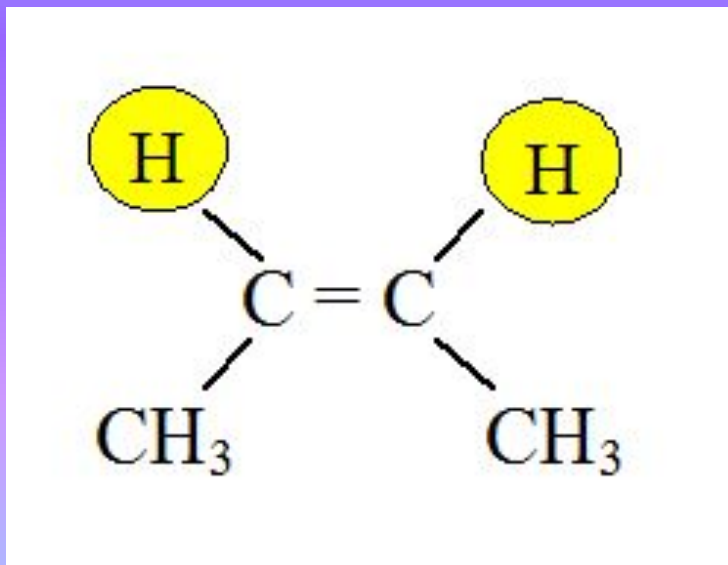


Пример: бутен – 2 существует в двух формах

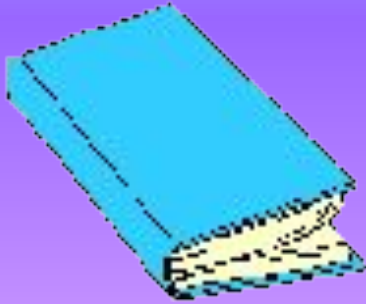


цис-бутен-2

транс-бутен-2



Домашнее задание:



§ 9, стр.43

упр.2,4,8,9

IV. Физические свойства алкенов

Название	Формула	T плавления, °C	T кипения, °C	Плотность, d ²⁰
Этилен	C ₂ H ₄	-169,1	-103,7	0,5700*
Пропилен	C ₃ H ₆	-187,6	-47,7	0,5193*
Бутен-1	C ₄ H ₈	-185,3	-6,3	0,5951*
<i>цис</i> - Бутен-2	CH ₃ -CH=CH-CH ₃	-138,9	3,7	0,6213
<i>транс</i> - Бутен-2	CH ₃ -CH=CH-CH ₃	-105,5	0,9	0,6042
2-Метилпропен-1	CH ₃ -C(CH ₃)=CH ₂	-140,4	-7,0	0,5942*
Пентен-1	C ₅ H ₁₀	-165,2	30,1	0,6405
Гексен-1	C ₆ H ₁₂	-139,8	63,5	0,6730
Гептен-1	C ₇ H ₁₄	-119,0	93,6	0,6970
Октен-1	C ₈ H ₁₆	-101,7	121,3	0,7140

Температуры плавления и кипения алкенов (упрощенно) увеличиваются с молекулярной массой и длиной главной углеродной цепи.

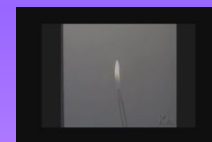
При [нормальных условиях](#) алкены с C₂H₄ до C₄H₈ — газы; с C₅H₁₀ до C₁₇H₃₄ — жидкости, после C₁₈H₃₆ — твёрдые тела. Алкены не растворяются в [воде](#), но хорошо растворяются в [органических растворителях](#).

V. Химические свойства алкенов



Какой тип химических свойств, связанный с составом, будет характерен для алкенов?

ГОРЕНИЕ



1. Горение

Составьте уравнение реакции горения

а) этилена б) пропилена

Вопрос: Каково процентное содержание углерода в алкенах по сравнению с алканами? Как вы считаете, отразится ли это на характере пламени?

Вопрос: Какой тип реакции, связанный со строением, будет характерен для всех непредельных углеводов?



Реакция присоединения

Что будет происходить с π -связью в результате этой реакции?

2. Реакции присоединения (идут с разрывом π -связи) - **характерная реакция для алкенов**

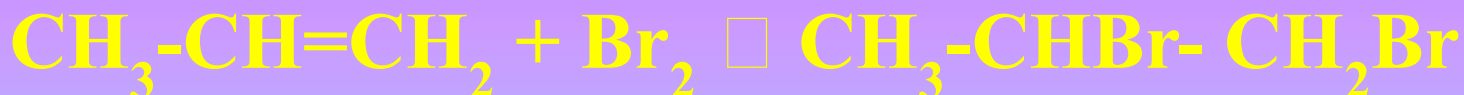
2.1. Присоединение водорода (гидрирование)

Составьте уравнение гидрирования пропилена (при нагревании, в присутствии катализатора). Назовите продукт реакции.



2.2. Присоединение галогенов (галогенирование)

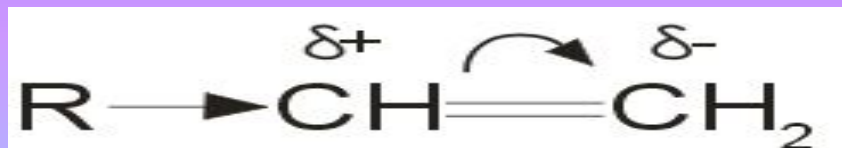
Составьте уравнение бромирования пропилена. Назовите продукт реакции.



*Реакция сопровождается обесцвечиванием бромной воды. Применяется для обнаружения неопределённости соединения (**π**-связи)*

2.3. Присоединение галогенводородов (гидрогалогенирование)

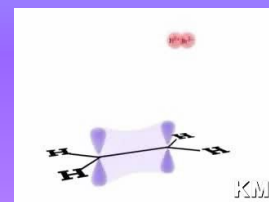
Присоединение галогенводородов к гомологам этилена идет по правилу В.В.Марковникова: при обычных условиях водород галогенводорода присоединяется по месту двойной связи к наиболее гидрогенизированному атому углерода при двойной связи, а галоген — к менее гидрогенизированному. Правило Марковникова можно объяснить тем, что у несимметричных алкенов (например, в пропилене) электронная плотность распределена неравномерно.



Реакция идет по ионному механизму.

Правило Марковникова соблюдается при присоединении к несимметричным алкенам и других электрофильных реагентов (H_2O , H_2SO_4 , HCl и др.).

Составьте уравнение гидробромирования пропилена. Назовите продукт реакции.



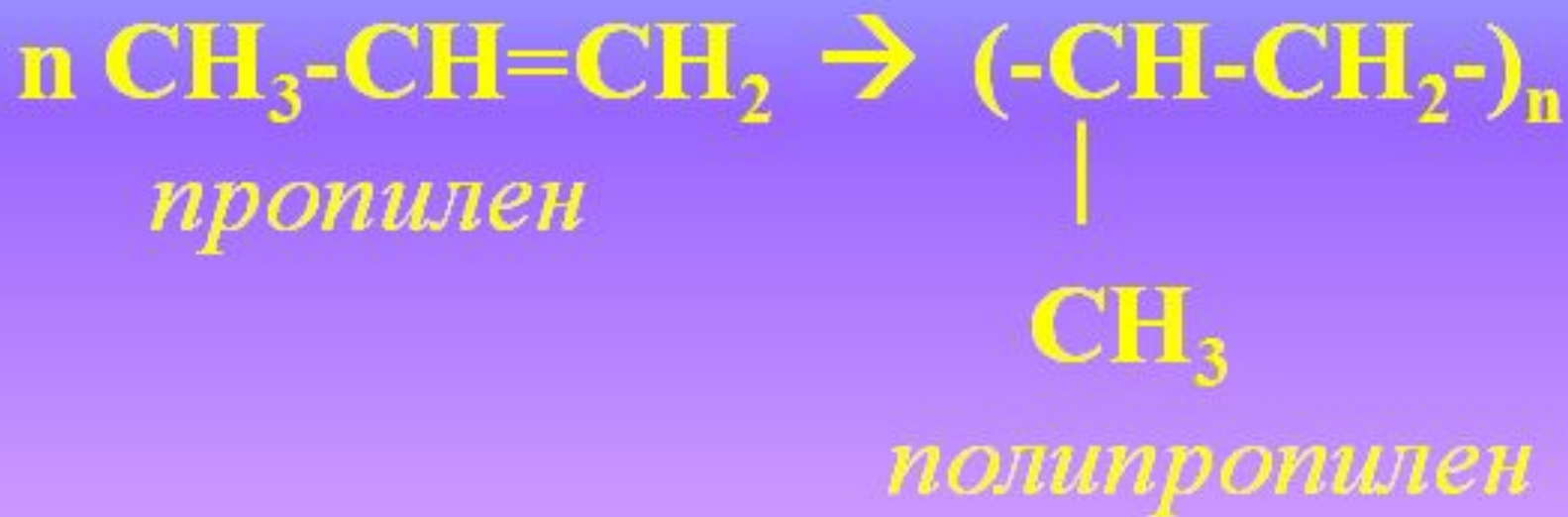
2.4.Присоединение воды (гидратация)

Проходит также по правилу Марковникова

Составьте уравнение гидратации пропилена. Назовите продукт реакции (пользуясь Справочной таблицей).



2.5.Присоединение самого себя (полимеризация)



Вопрос: А возможны реакции разложения для этиленовых? Почему?



3. Реакции разложения (дегидрирования)

Составьте уравнение дегидрирования пропилена. Дайте название продукту реакции (пользуясь Справочной таблицей)



4. Реакции окисления (ок-ль KMnO_4)



В ходе реакции происходит обесвечивание раствора перманганата калия. Качественная реакция на непредельность.



VI. Получение алкенов

1. Из природного газа и нефти

2. Разложение(дегидрирование) алканов



3. Разложение галогенпроизводных:

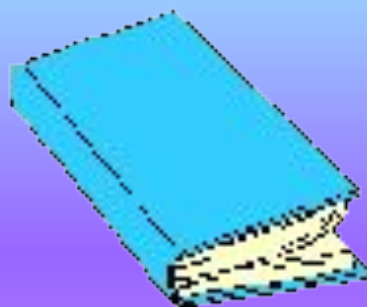


(нагревание со спиртовым раствором щелочи)

4. Получение этилена (лабораторный способ)



Домашнее задание:



§10

Решить цепочку превращений:

