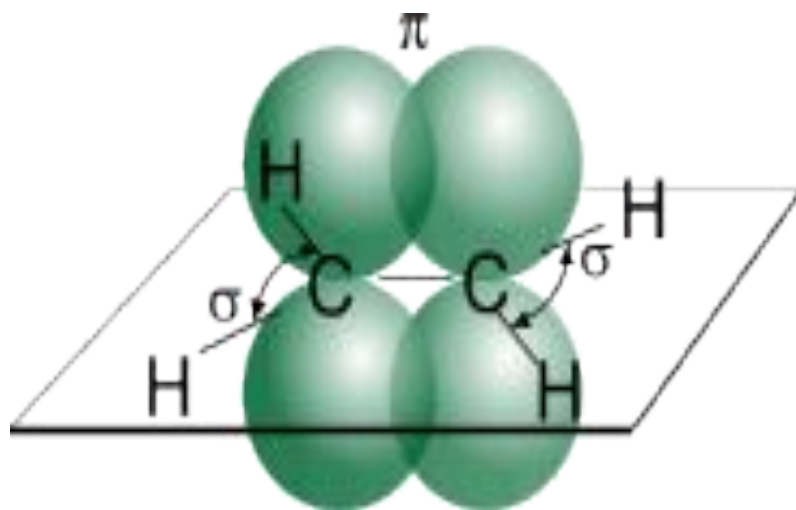


Непредельные углеводороды. Алкены.

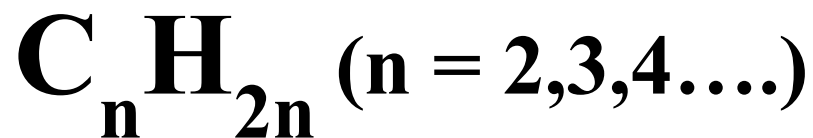


План урока

- 1. Гомологический ряд.**
- 2. Изомерия алкенов.**
- 3. Номенклатура алкенов.**
- 4. Строение алкенов.**
- 5. Физические свойства алкенов.**
- 6. Химические свойства алкенов.**
- 7. Получение алкенов.**
- 8. Применение алкенов.**

Алкены

□ *Алкены* – непредельные углеводороды, в молекулах которых содержится одна двойная связь между атомами углерода.



Гомологический ряд алкенов

C_2H_4 – этилен – этен



C_3H_6 – пропен



C_4H_8 - бутен

C_5H_{10} - пентен

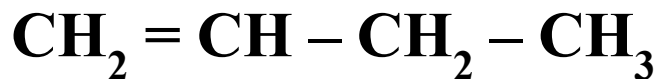
C_6H_{12} - гексен



Гомологи –
имеют сходное
строение и
свойства, но
отличающиеся
на одну или
несколько
групп CH_2

Изомерия алкенов

1) углеродного скелета

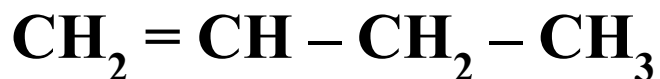


бутен-1

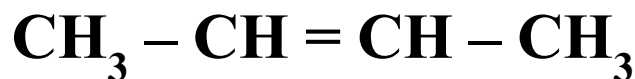


2-метилпропен-1

2) положения двойной связи

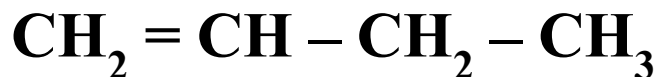


бутен-1

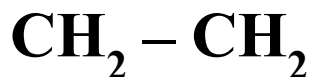
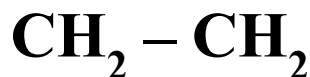


бутен-2

3) классов соединений (циклоалканы)



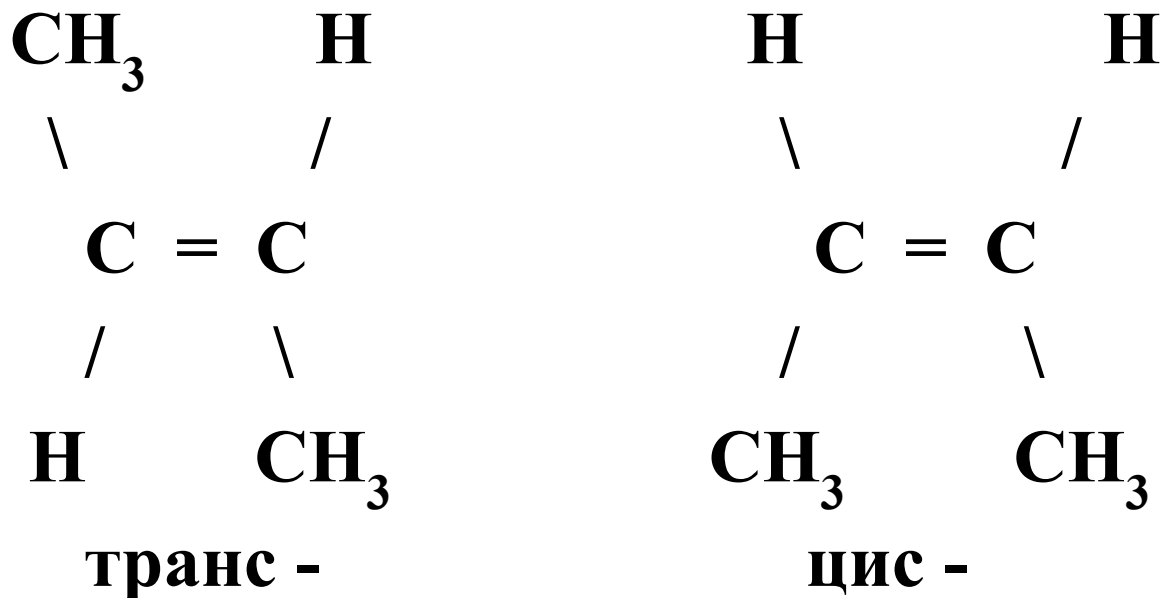
бутен-1



циклобутан

Изомерия алкенов

4) пространственная (цис-транс-изомерия)



Запомните!

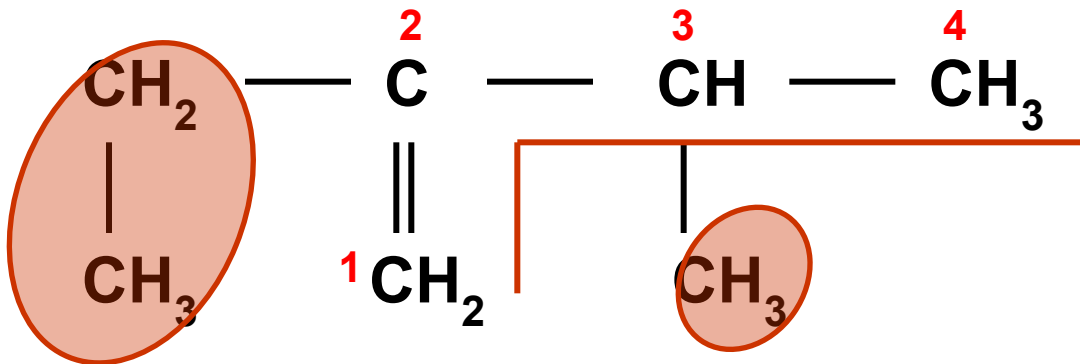
Если одинаковые заместители находятся по одну сторону двойной связи, это цис–изомер, если по разные – это транс–изомер.

Правила построения названий алкенов по систематической международной номенклатуре ИЮПАК

- Выбрать самую длинную цепь атомов углерода, содержащую двойную связь;
- Пронумеровать ее с той стороны, к которой ближе двойная связь;
- Указать положения и названия радикалов;
- Цифры от цифр отделяют запятыми, цифры от слов – дефисами;
- Назвать главную цепь с суффиксом –ен (по числу атомов углерода в главной цепи)
- В конце указать номер атома углерода содержащего двойную связь



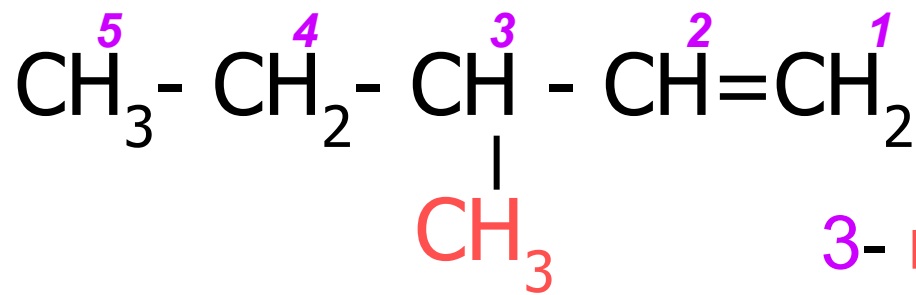
Алгоритм составления названий алкенов по систематической международной номенклатуре ИЮПАК



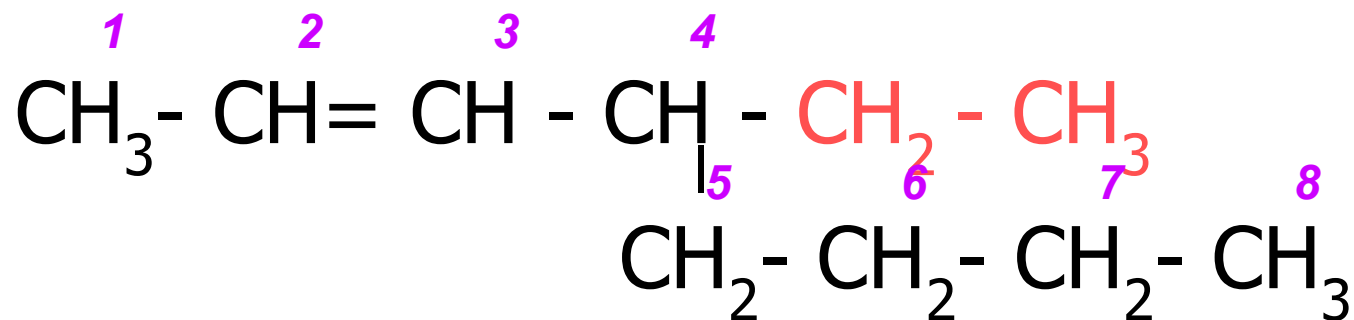
3-метил-2-этил бутен -1

1. Выбираем главную углеродную цепь, она обязательно
 2. содержит двойную связь.
 3. Назначаем номер главной углеродной цепи, начиная с того
 края, к которому ближе двойная связь. **ан** на **-ен**

Примеры



3-метилпентен-1



4-этилоктен

-2

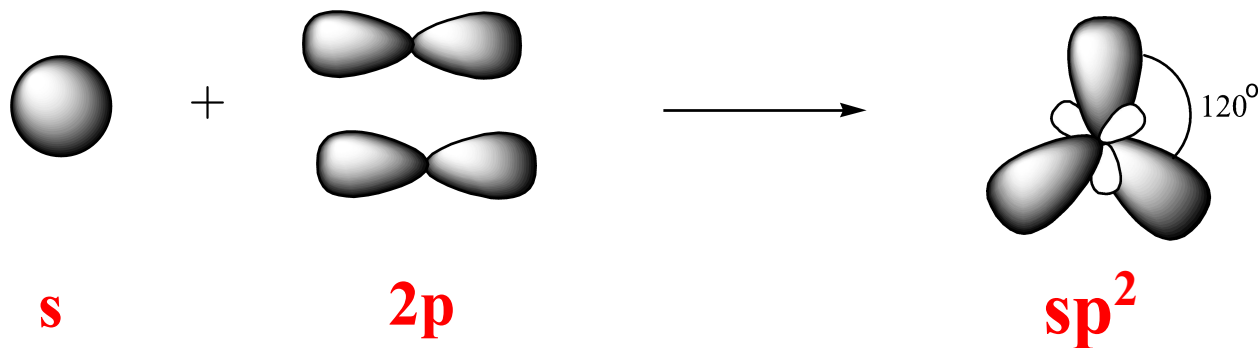
Строение алкенов



Основное состояние
атома углерода

возбужденное состояние
атома углерода

В гибридизации участвуют орбитали одного s- и двух p-электронов: sp^2 – гибридизация

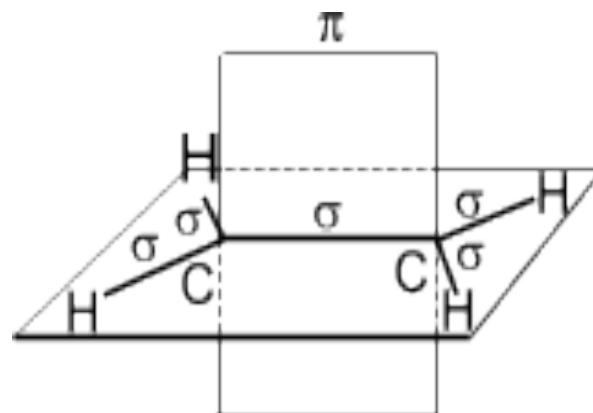
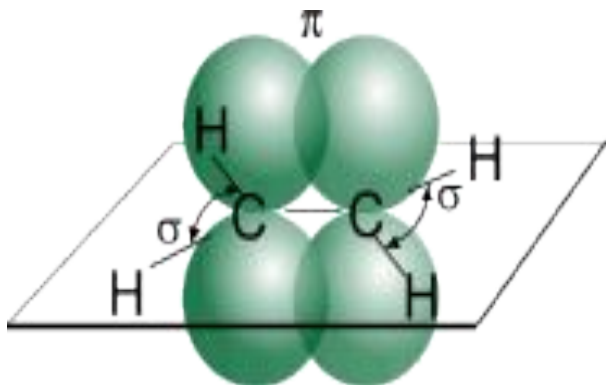


Строение алкенов

Образование π -связи

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

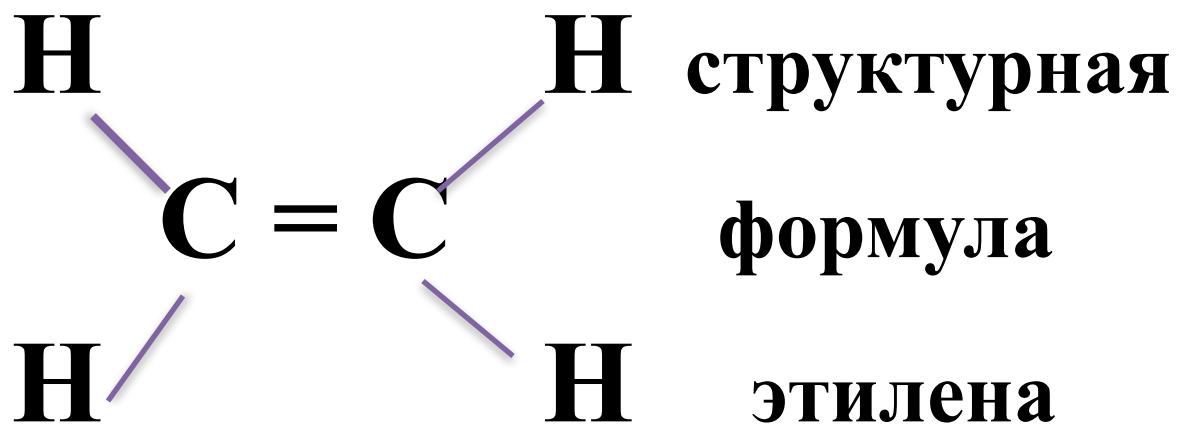
Длина двойной связи = 0,134 нм.



Этилен – газ, почти без запаха, плохо растворим в воде.

Строение этилена

C₂H₄ – молекулярная формула



Физические свойства алкенов

Физические свойства алкенов закономерно изменяются в гомологическом ряду:

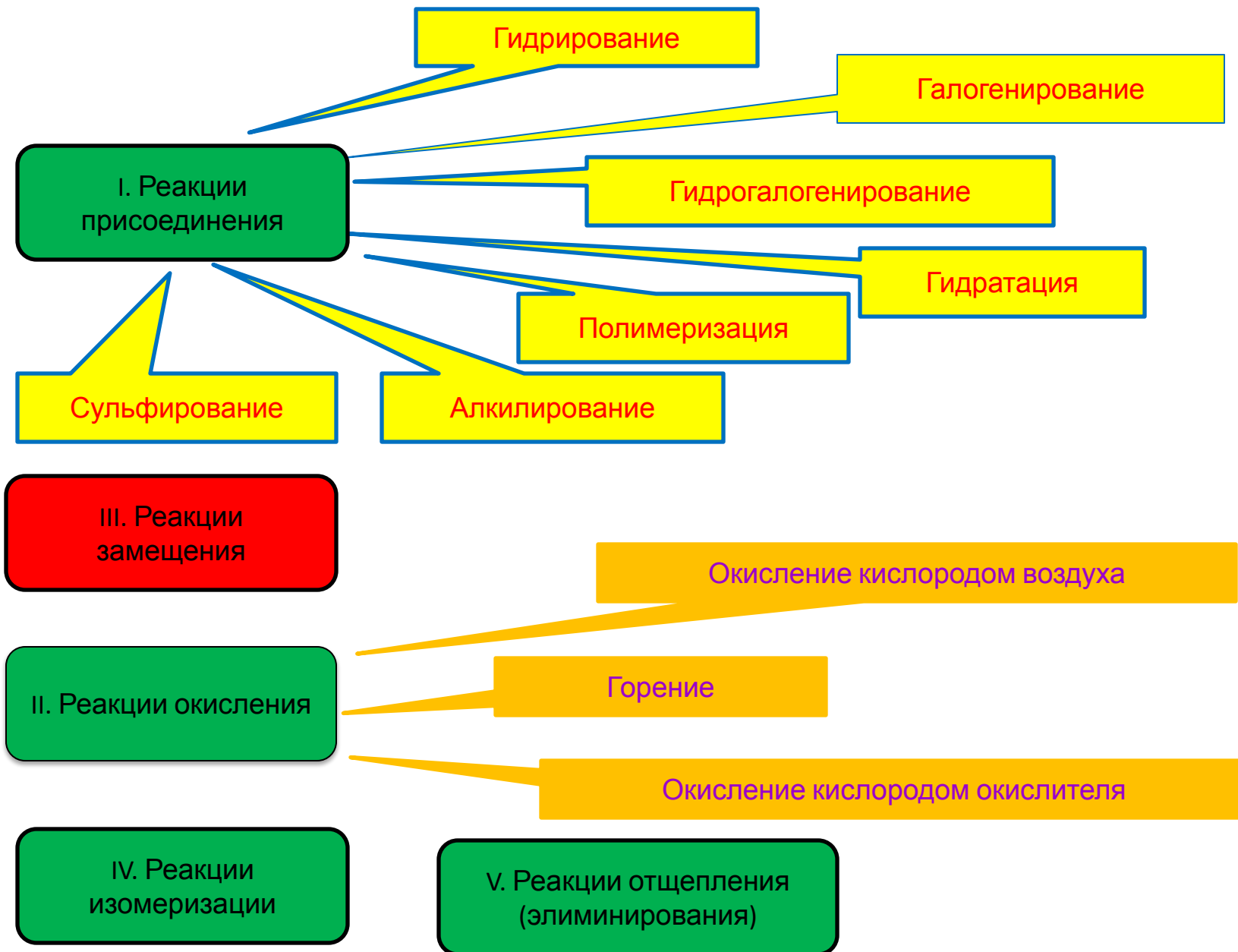
от C_2H_4 до C_4H_8 — газы,

начиная с C_5H_{10} — жидкости,

с $C_{18}H_{36}$ — твердые вещества.

Алкены практически нерастворимы в воде, но хорошо растворяются в органических растворителях.

Химические свойства алкенов



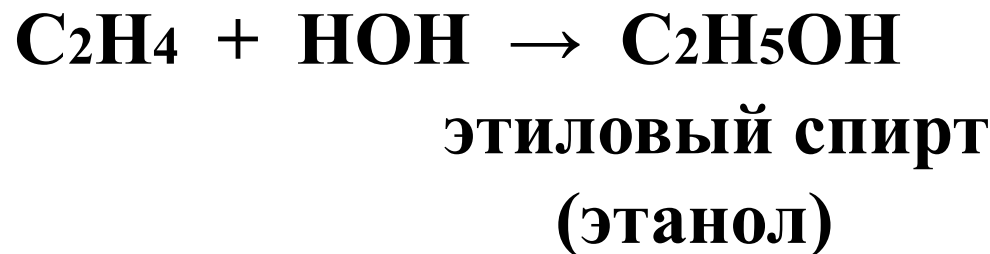
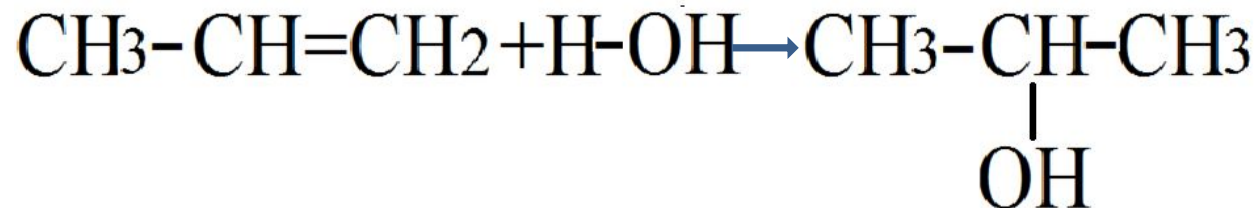
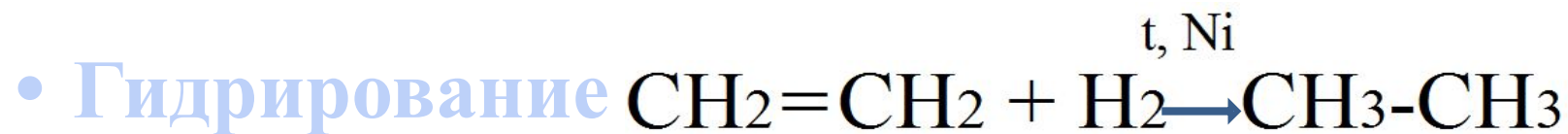
Химические свойства алкенов

Этиленовые углеводороды обладают большей химической активностью, чем предельные углеводороды. Потому что активность зависит от строения, π - связь менее прочная, чем σ , поэтому она легко разрывается

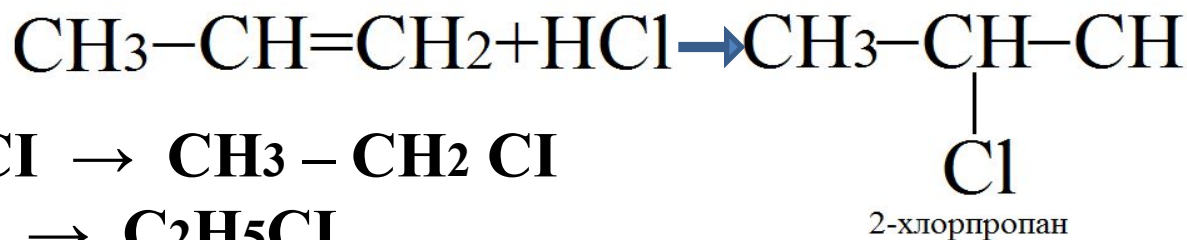
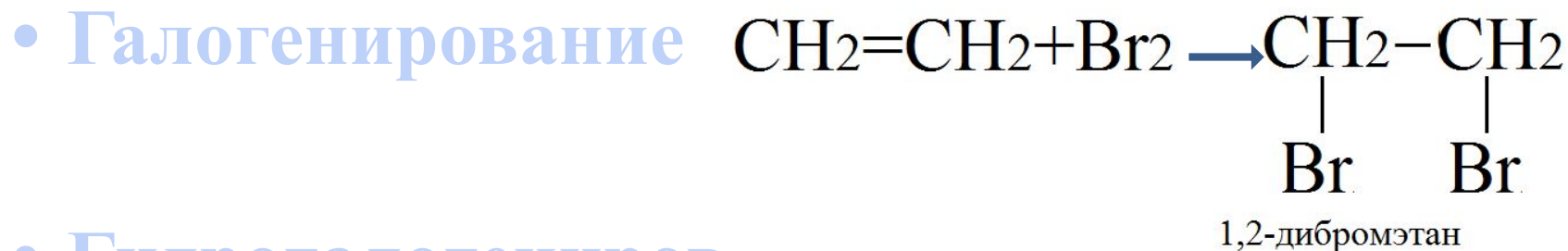
Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкенов идут за счет разрыва двойной связи (π -связи).

Химические свойства алкенов

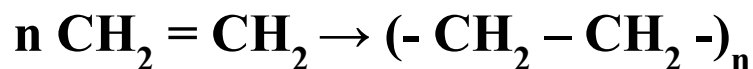
1. Реакции присоединения



Химические свойства алкенов

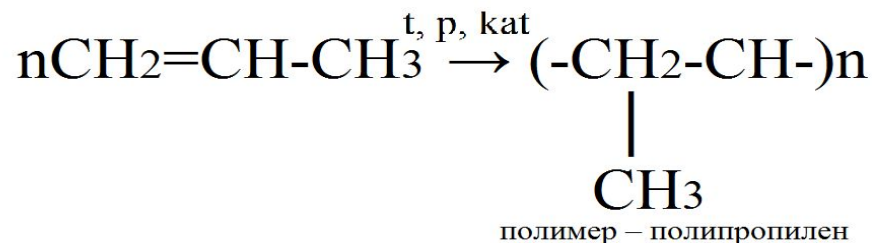
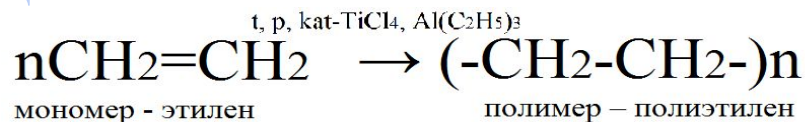


хлорэтан



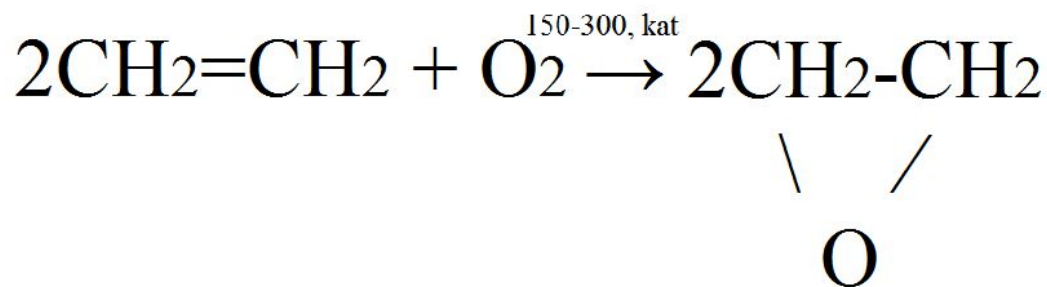
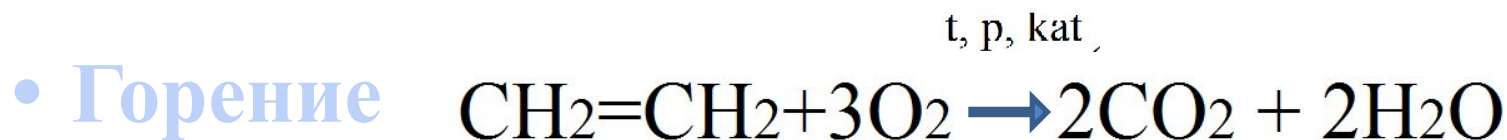
ЭТИЛЕН

ПОЛИЭТИЛЕН



Химические свойства алкенов

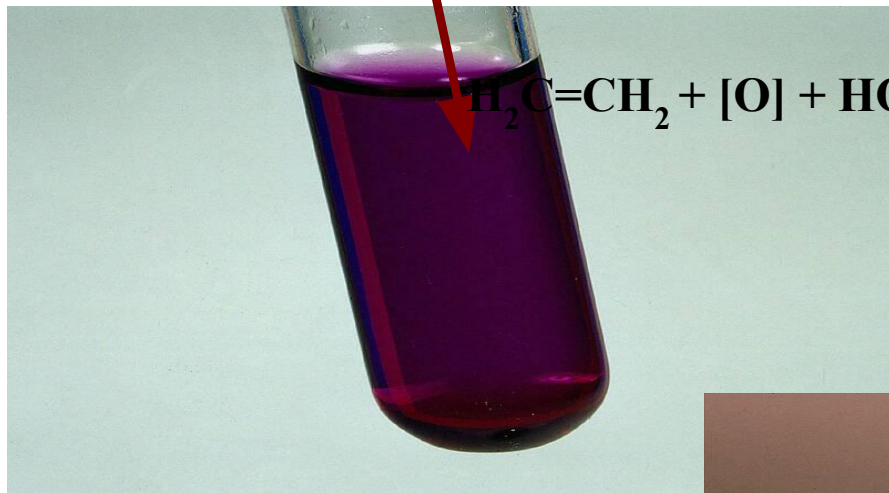
2. Реакции окисления



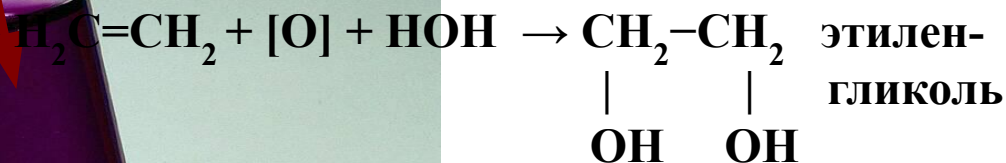
Качественные реакции на алкены

- Окисление перманганатом калия в нейтральной среде (р. Вагнера)

алкен

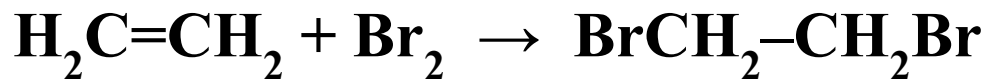


раствор KMnO_4
до реакции



раствор KMnO_4
после реакции

Качественные реакции на алкены

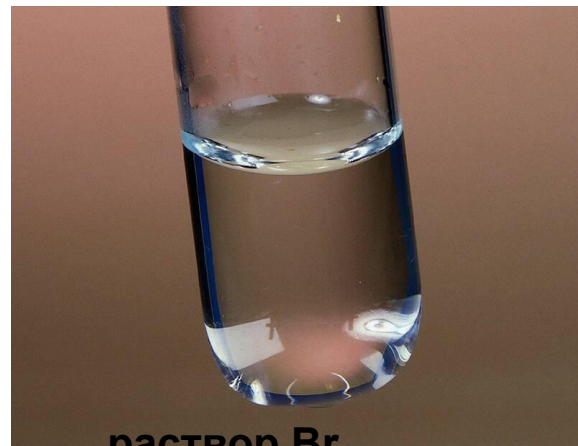


алкен



раствор Br₂
до реакции

быстрое
обесцвечивание
бурой окраски раствора
брома в воде
(бромной воды)
служит
качественной реакцией
на наличие
двойной связи

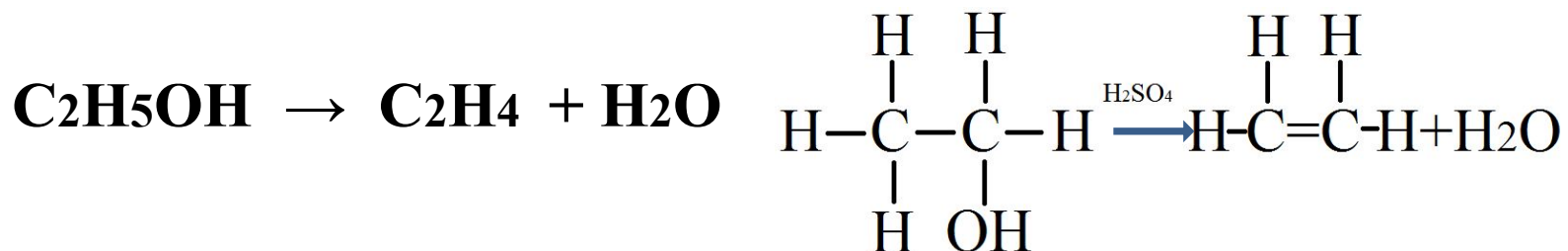


раствор Br₂
после
реакции

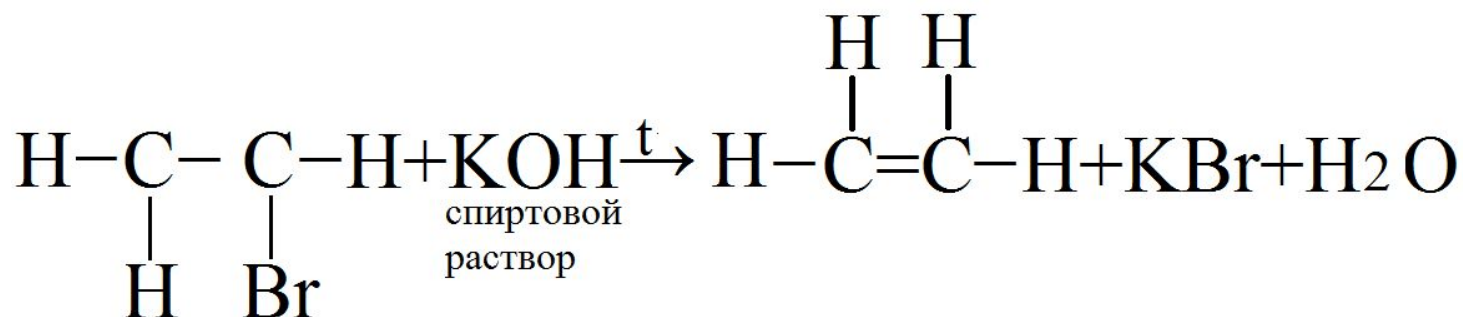
Получение алкенов

✓ В лаборатории

• Из этилового спирта (дегидратация)*



• Отщепление галогенводородов из галогеноалканов*



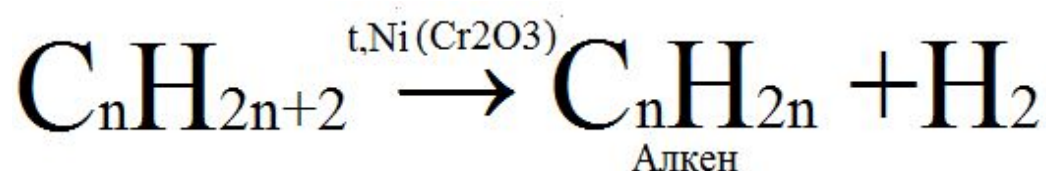
Получение алкенов

✓ В промышленности

- Крекинг алканов



- Дегидрирование алканов



Применение алкенов

Анестезирующие средства



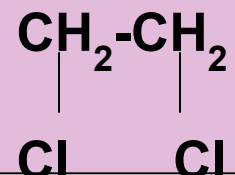
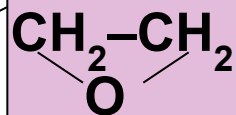
Средства для ускорения созревания овощей и фруктов



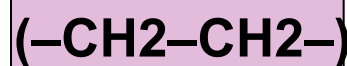
Моющие средства



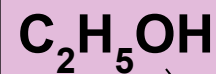
Синтетические волокна



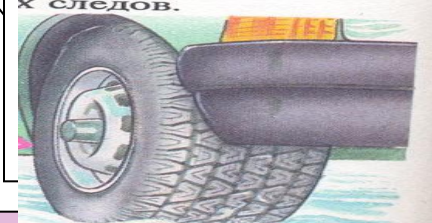
Растворитель



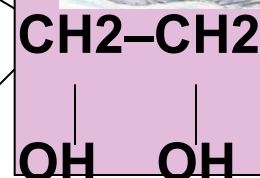
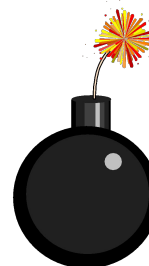
Пластмасса



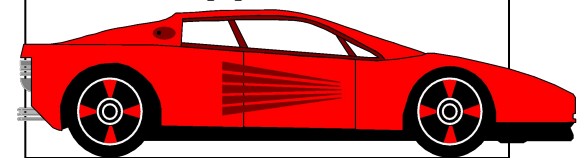
Синтетический каучук



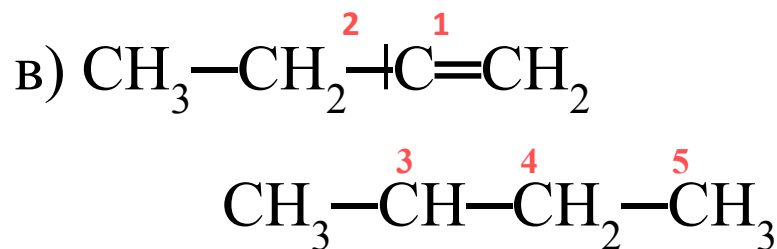
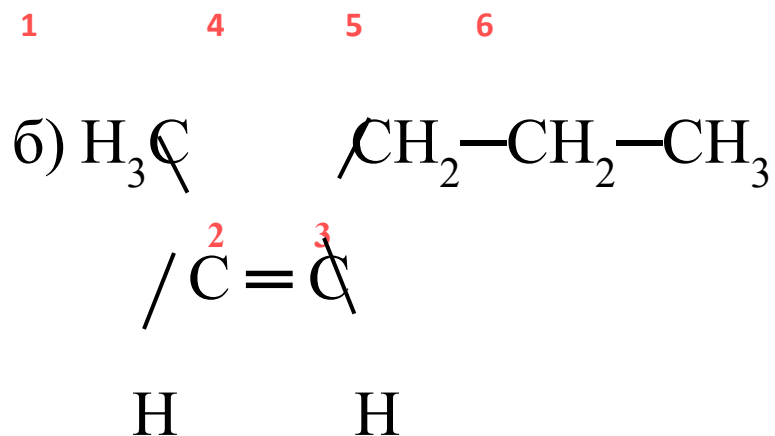
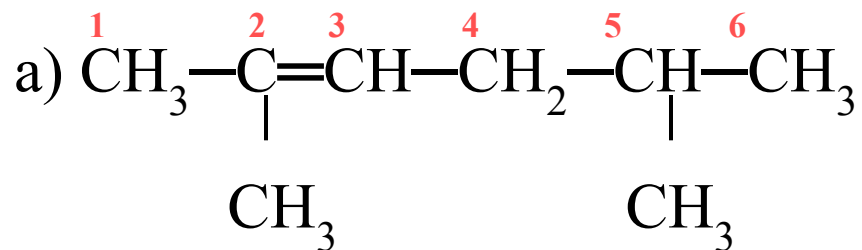
Взрывчатые вещества



Антифризы



Назовите следующие алкены



Ответы:

а) 2,5-диметилгексен-2

б) цис-изомер-гексен-2

в) 3-метил-2-этилпентен-1

Используя правило В.В.Марковникова,
напишите уравнения следующих реакций
присоединения:

