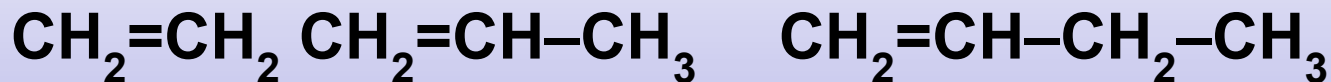


Алкенy

Алкены (этиленовые углеводороды, олефины) – непредельные алифатические углеводороды, молекулы которых содержат двойную связь.

Общая формула ряда алкенов C_nH_{2n}

Простейшие представители:

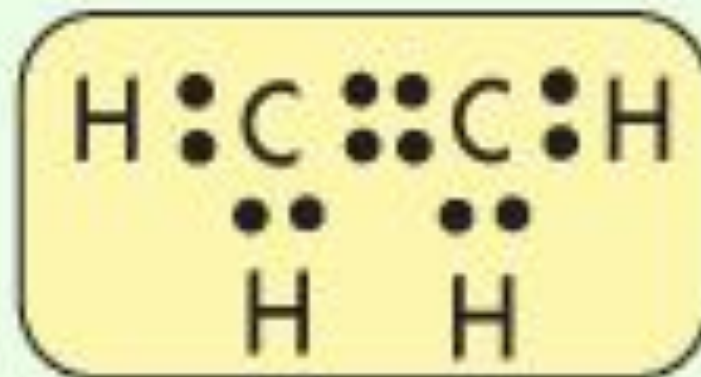
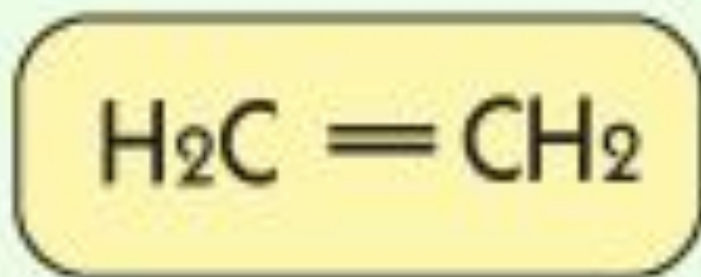


этилен
(этен)

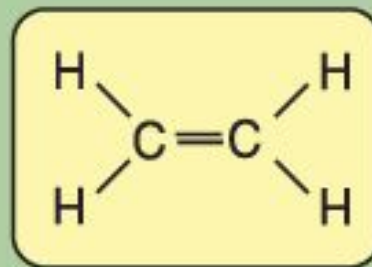
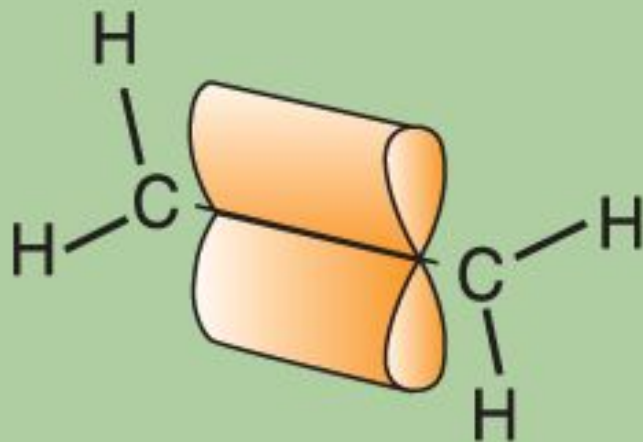
пропилен
(пропен)

бутилен-1
(бутен-1)

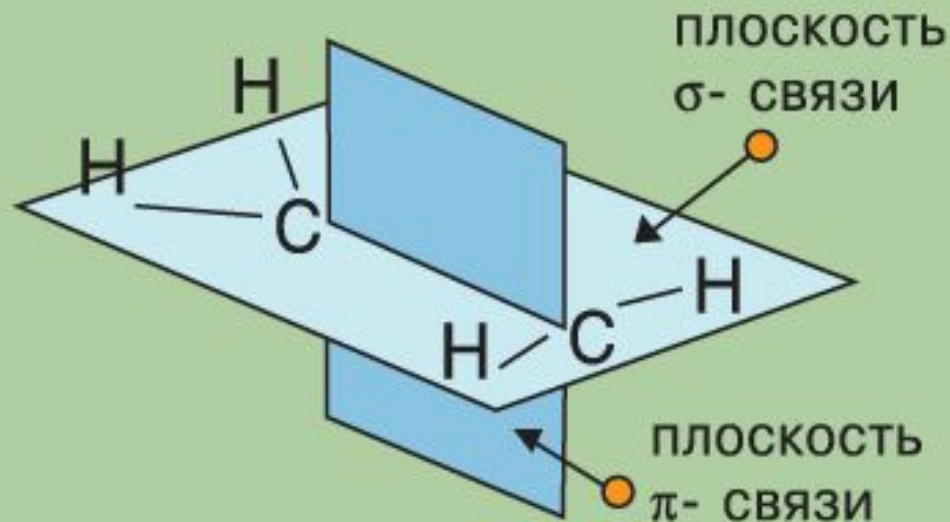
В отличие от предельных углеводородов алкены содержат двойную связь C=C, которая осуществляется четырьмя общими электронами.



В образовании такой связи участвуют атомы углерода в sp^2 -гибризованном состоянии. Каждый из них имеет по три sp^2 -гибридных орбитали, направленных друг к другу под углом 120° , и одну негибризованную p -орбиталь, расположенную под углом 90° к плоскости гибридных АО.



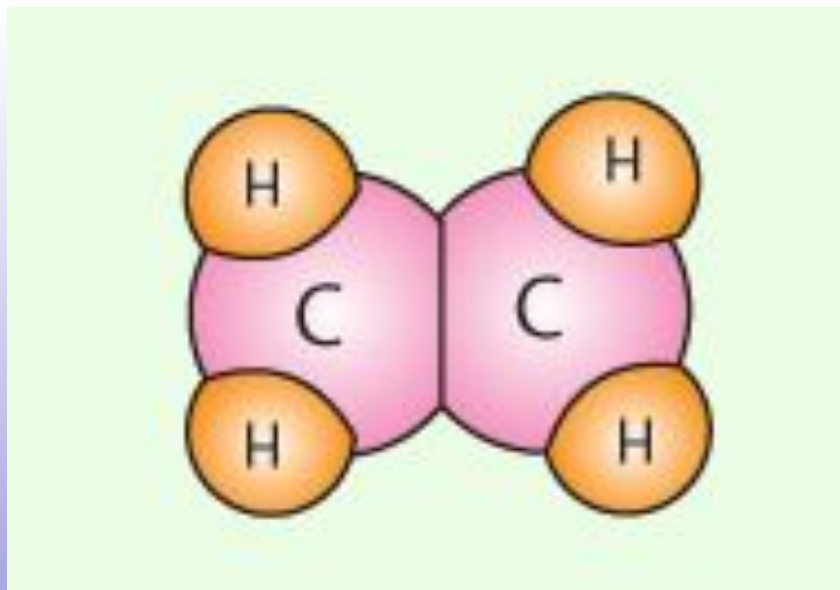
В молекуле алкенов двойная связь состоит из одной σ - и одной π -связи, причем плоскость π -связи перпендикулярна плоскости, в которой расположена σ -связь.



По систематической **номенклатуре** названия алкеновых углеводородов производят от названий соответствующих алканов (с тем же числом атомов углерода) путем замены суффикса *-ан* на *-ен*:

2 атома С: этан → *этен*;

3 атома С: пропан → *пропен*

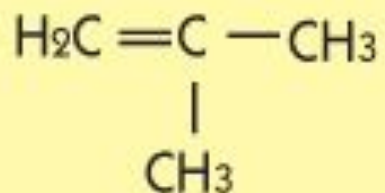
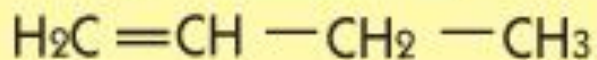


Модель молекулы этена

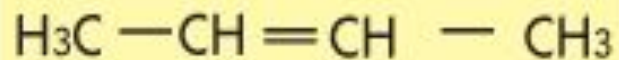
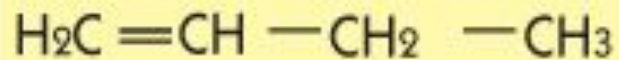


Изомерия алкенов

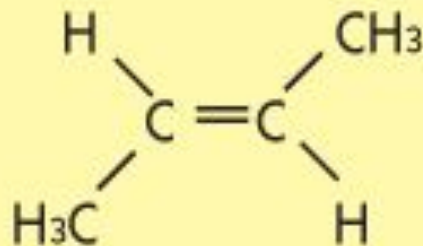
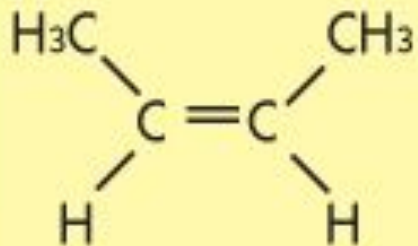
строение
углеродного
скелета



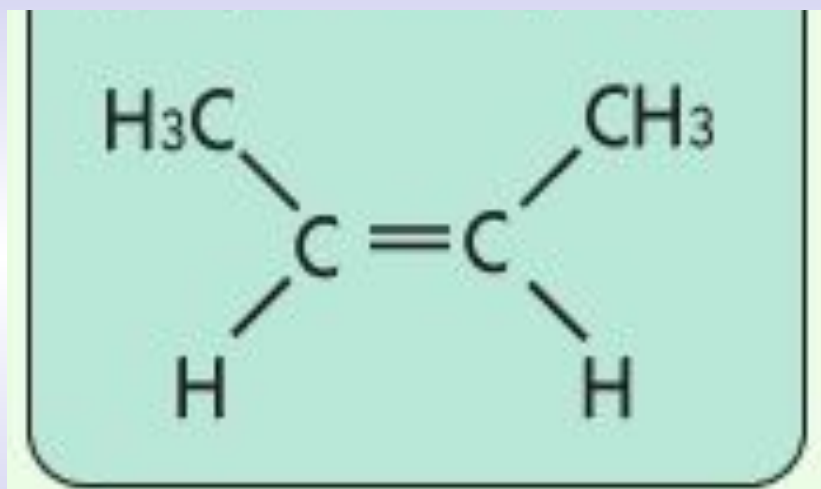
положение
двойной
связи



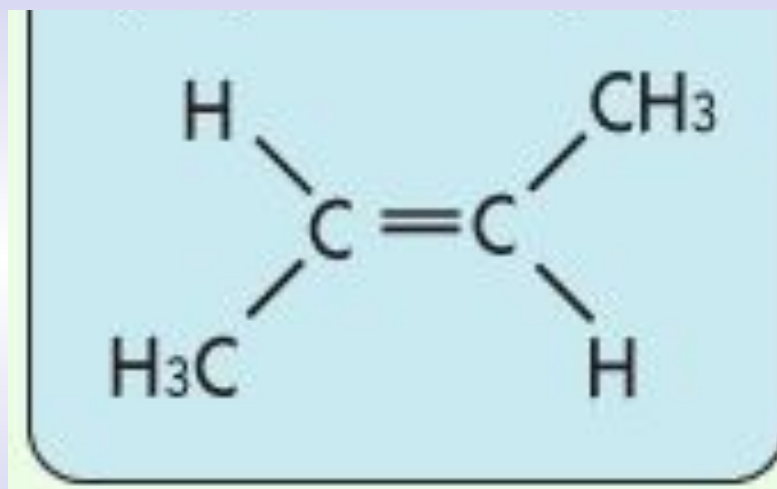
пространственная (стереоизомерия)



Пространственная стерео-изомерия



цис –бутен -2

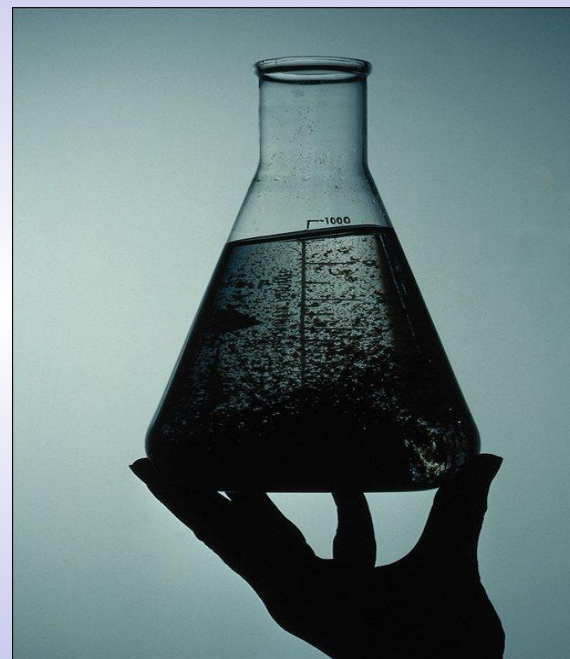


трансбутен-2

Физические свойства

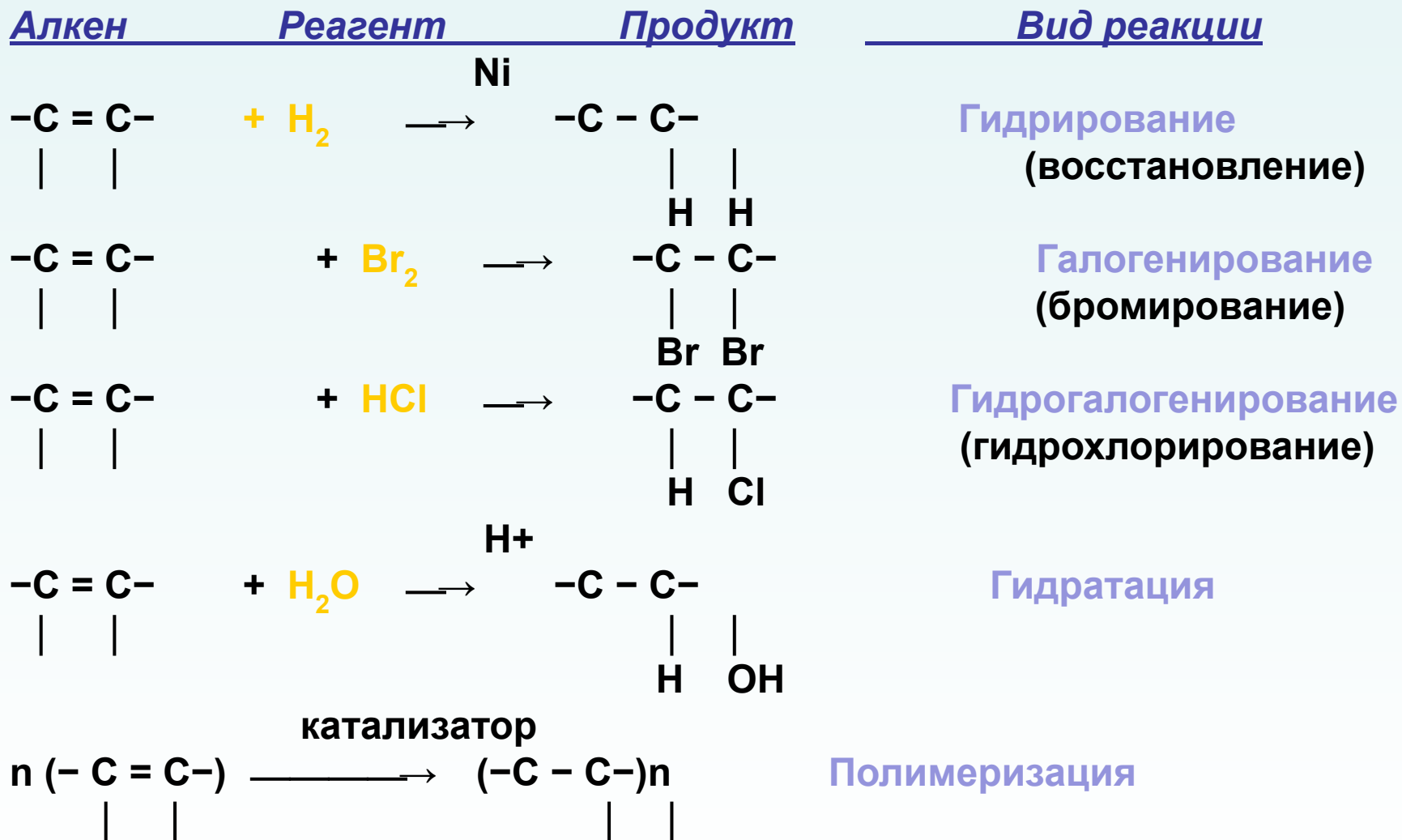
Физические свойства алкенов
закономерно изменяются в
гомологическом ряду:
от C_2H_4 до C_4H_8 – газы,
начиная с C_5H_{10} – жидкости,
с $C_{18}H_{36}$ – твердые вещества.

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



Химические свойства

Реакции присоединения:



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

непредельные
углеводороды

+

кислород (горение)

→

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

+

кислород (частичное окисление)

→

эпоксисоединения

+

перманганат калия

→

этиленгликоль

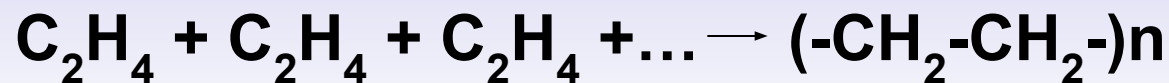
Алкены легко окисляются кислородом и другими окислителями



Реакции присоединения к несимметричным алкенам идут по правилу Марковникова



Важнейшей реакцией непредельных углеводородов является реакция полимеризации –соединение молекул углеводородов друг с другом с образованием длинных цепей.



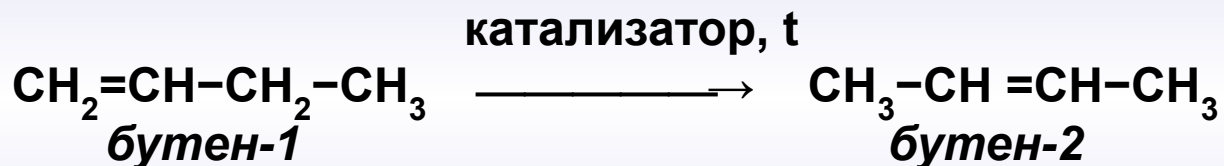
Полимеризация этилена



Реакции изомеризации

Алкены вступают в реакцию изомеризации при нагревании в присутствии катализаторов (Al_2O_3).

Изомеризация алкенов приводит или к перемещению π -связи:

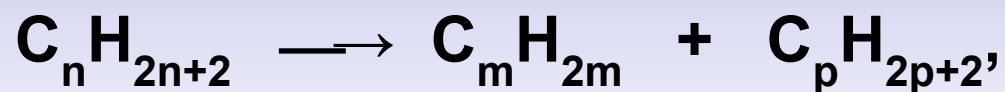


или к перестройке углеродного скелета:



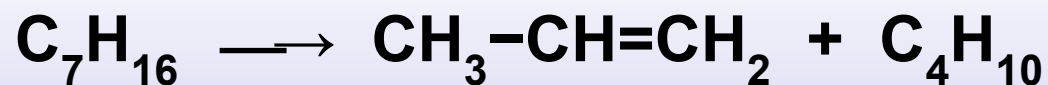
Получение алкенов

Крекинг алканов:



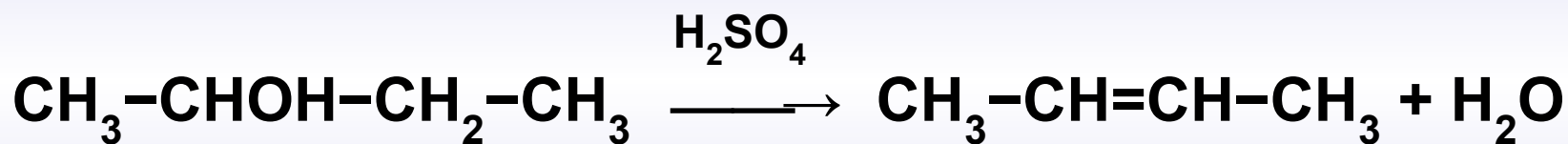
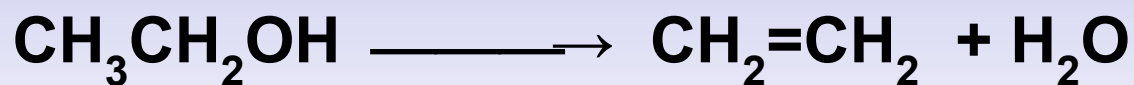
(где $m + p = n$)

Например:



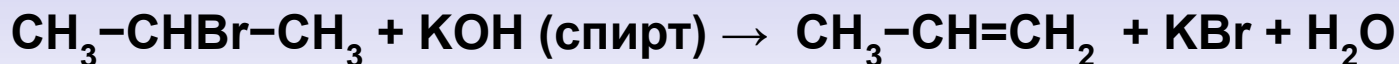
Получение алкенов

Дегидратация спиртов (лабораторный способ)
при $t > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ в присутствии водоотнимающих
реагентов H_2SO_4

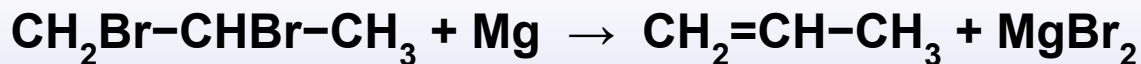


Получение алкенов

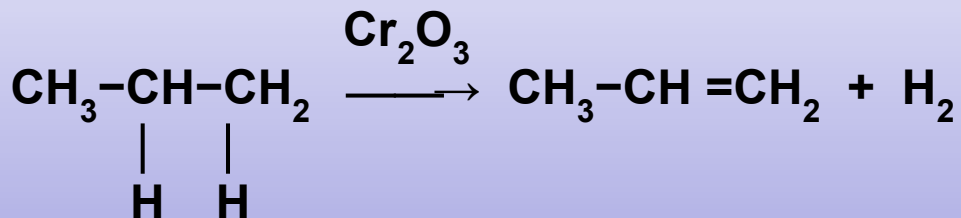
Дегидрогалогенирование моногалогеналканов при действии спиртового раствора щелочи :



Дегалогенирование дигалогеналканов, имеющих атомы галогена у соседних атомов углерода, при действии активных металлов:

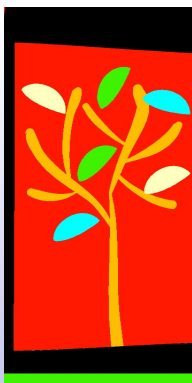


Дегидрирование алканов при 500 °С



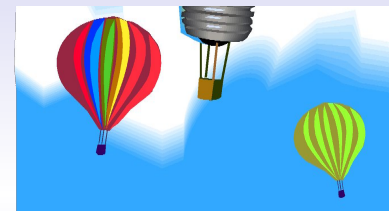
Применение алкенов

Получение спиртов,
альдегидов, кислот

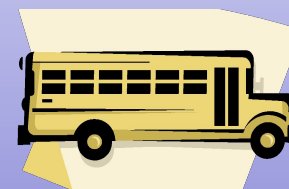


Этилен –для ускорения
созревания плодов

Получение полимеров
и пластмасс



Получение СК
(резины)



Вопросы для текущего контроля

Почему алкены относят к непредельным углеводородам?

Чем алкены отличаются от алканов (по составу и строению молекул) ?

Какие виды изомерии есть у алкенов?

Какие химические свойства характерны для алкенов?

Сформулируйте правило Марковникова и правило Зайцева.

Как получают алкены в промышленности?

Каковы лабораторные способы получения алкенов?

Назовите основные области применения алкенов.