



Непредельные углеводороды

АЛКЕНЫ

Алкены

(этиленовые углеводороды)

Это углеводороды, с общей формулой C_nH_{2n} , содержащие в молекуле одну двойную связь.

C_2H_4 – этилен – этен



C_3H_6 – пропен



C_4H_8 - бутен

C_5H_{10} - пентен

C_6H_{12} - гексен

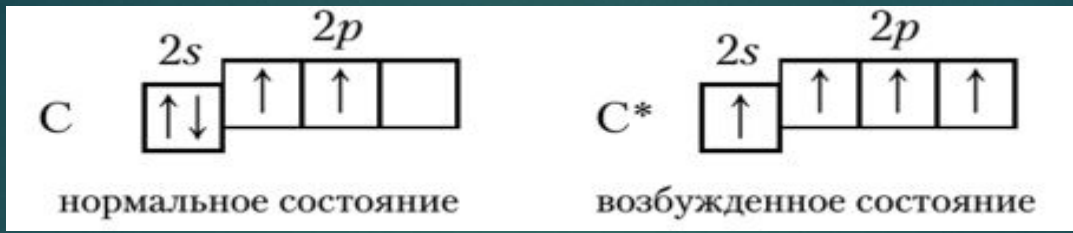
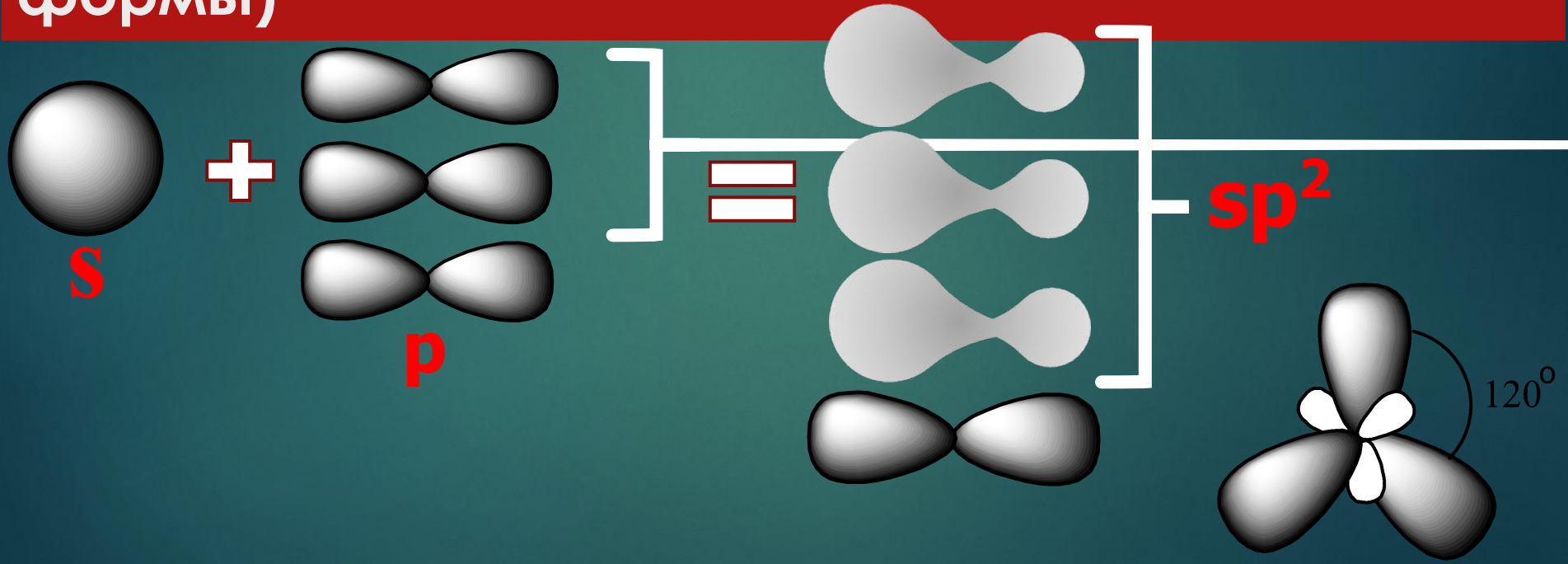
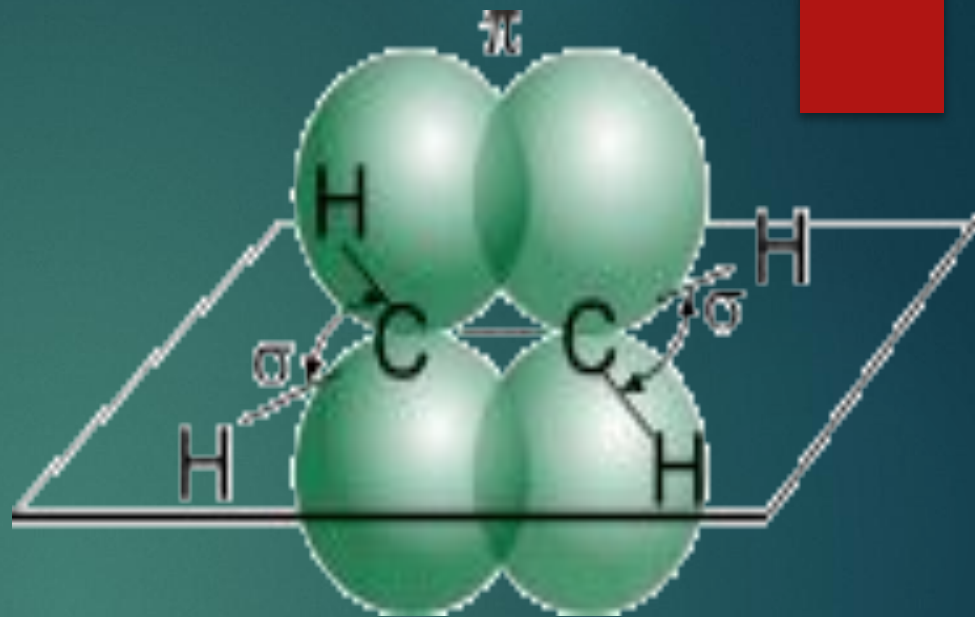
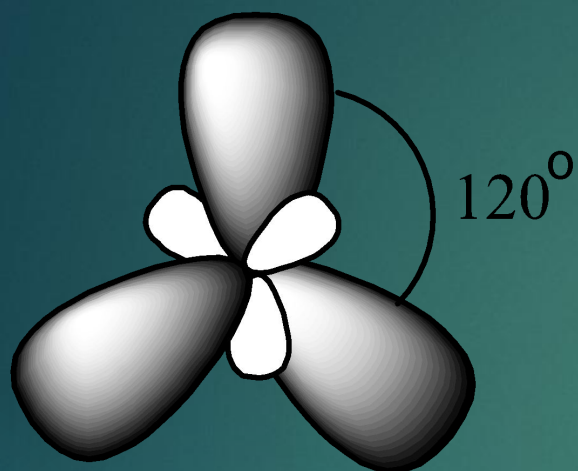


Схема образования sp^2 - гибридных орбиталей
 (неправильной формы, образованных
 перекрыванием орбиталей правильной
 формы)



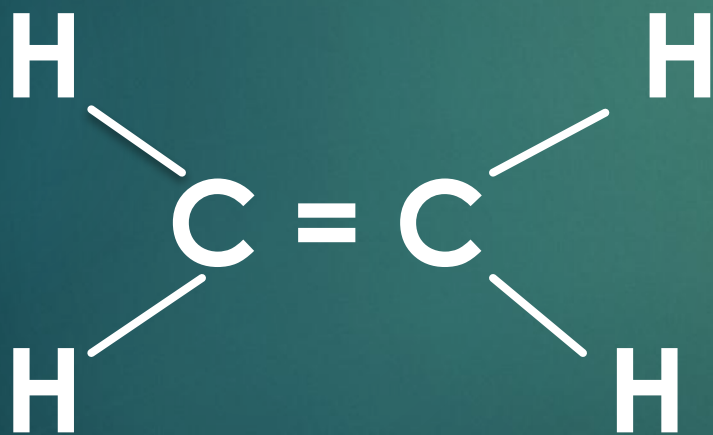


Длина химической связи $L = 0,134$ нм

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

Строение этилена

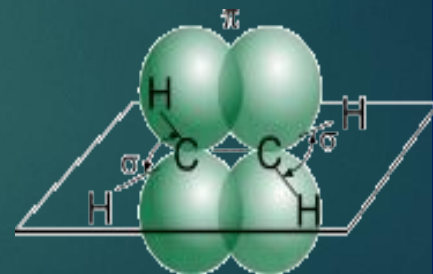
C₂H₄ – молекулярная формула



структурная

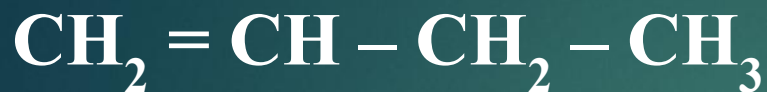
формула

этилена



Изомерия алкенов

1) углеродного скелета



бутен-1

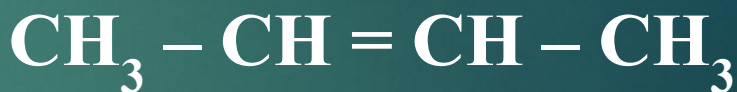


2-метилпропен-1

2) положения двойной связи

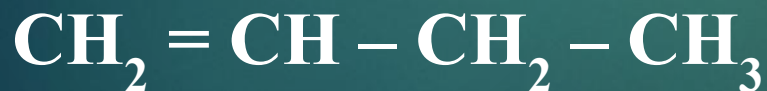


бутен-1



бутен-2

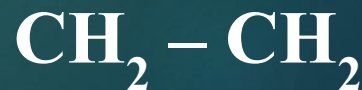
3) классов соединений (циклоалканы)



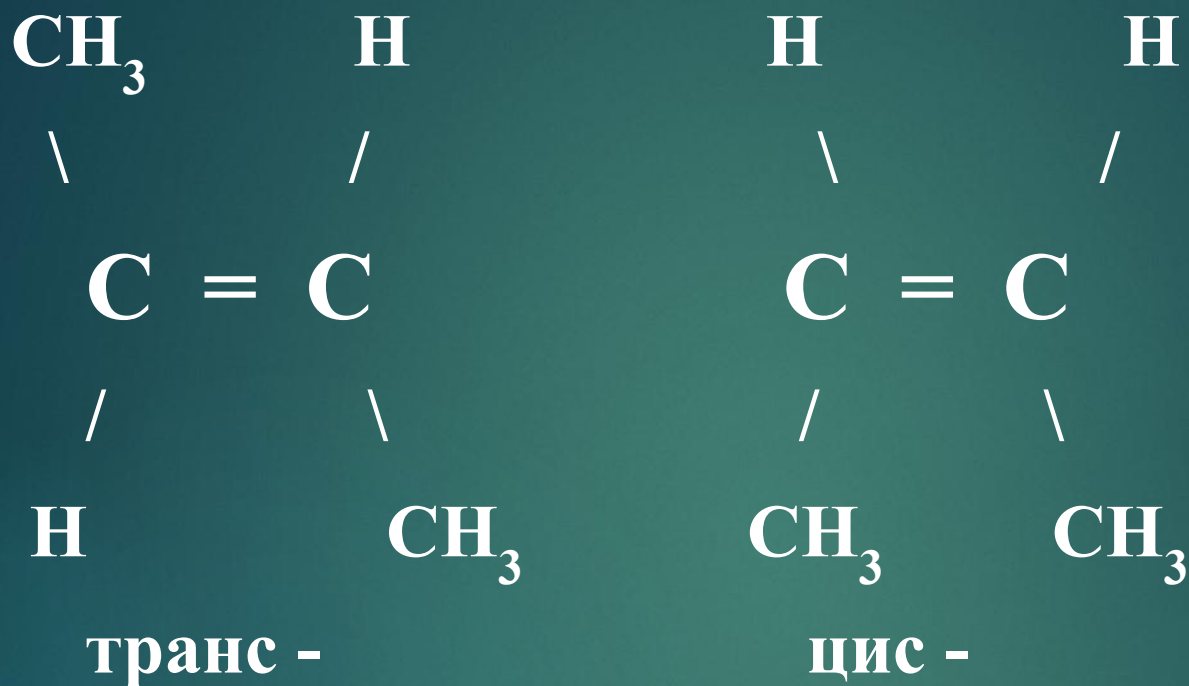
бутен-1



| | циклобутан



4) пространственная (цис-транс-изомерия)



Запомните!

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

Номенклатура алкенов

- ▶ 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 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.
- ▶ Название алкенов по ИЮПАК-номенклатуре образуют из названий алканов, заменяя суффикс **–ан** на **–ен**, цифрой указывается номер атома углерода, от которого начинается двойная связь.

Получение алкенов

1) *Дегидрирование (отщепление водорода) алканов*
при повышенной температуре с катализатором.

t, kat



2) *Дегидратация (отщепление воды) спиртов*
при нагревании с водоотнимающими средствами
(концентрированная серная или фосфорная кислоты)

$t, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{конц.}$



$t, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{конц.}$



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.

Химические свойства алкенов

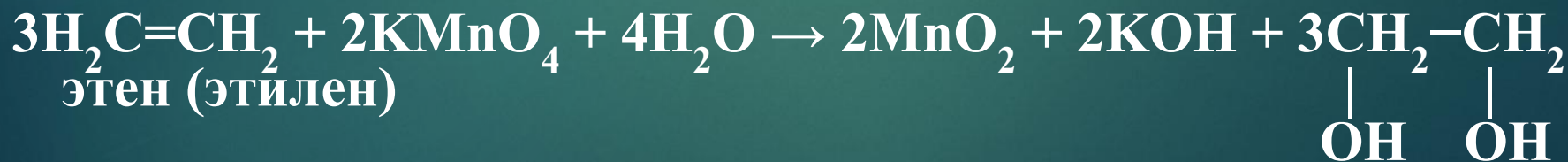
1) Горение (полное окисление)

При сжигании на воздухе алкены образуют углекислый газ и воду.



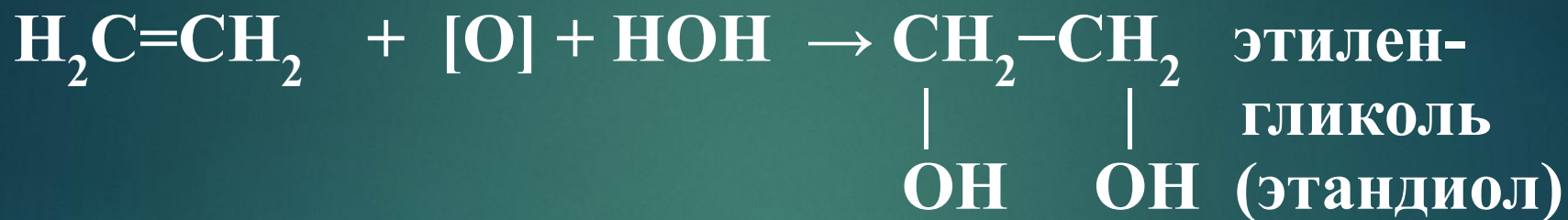
2) Окисление (неполное) — качественная реакция на двойную связь (растворы окислителей обесцвечиваются)

При окислении алкенов разбавленным раствором перманганата калия образуются двухатомные спирты — гликоли



Этиленгликоль

В результате реакции наблюдается обесцвечивание раствора перманганата калия.



3) Реакции присоединения.

а) Присоединение галогенов - *Галогенирование*.
Алкены при обычных условиях присоединяют галогены, приводя к дигалогенопроизводным алканов, содержащим атомы галогена у соседних углеродных атомов.



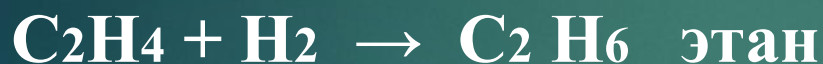
Приведенная реакция - обесцвечивание этиленом бромной воды является так же качественной реакцией на двойную связь.

б) Гидрирование – присоединение водорода.

Алкены легко присоединяют водород в присутствии катализаторов (Pt, Pd, Ni) образуя предельные углеводороды.



t, kat

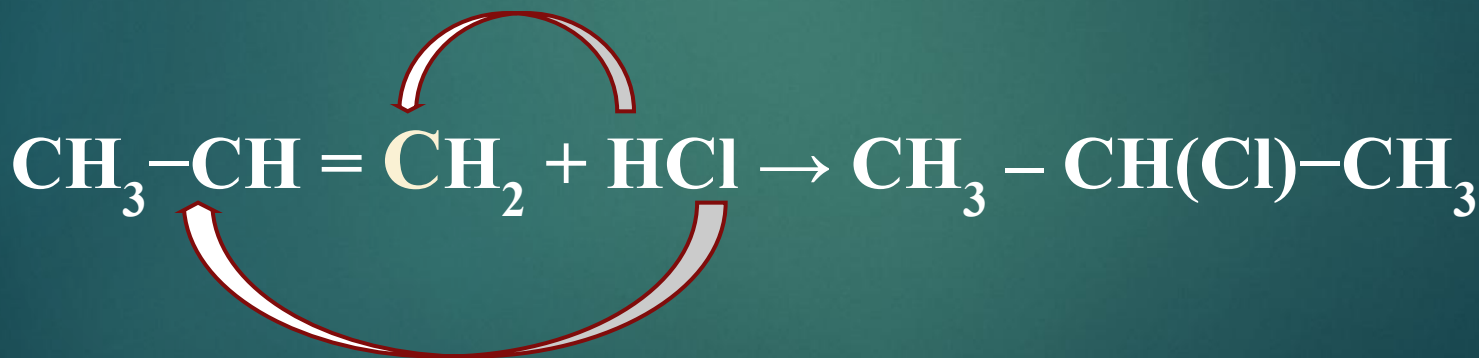


в) Присоединение галогеноводородов - Гидрогалогенирование.

Этилен и его гомологи присоединяют галогеноводороды, приводя к галогенопроизводным углеводородов.

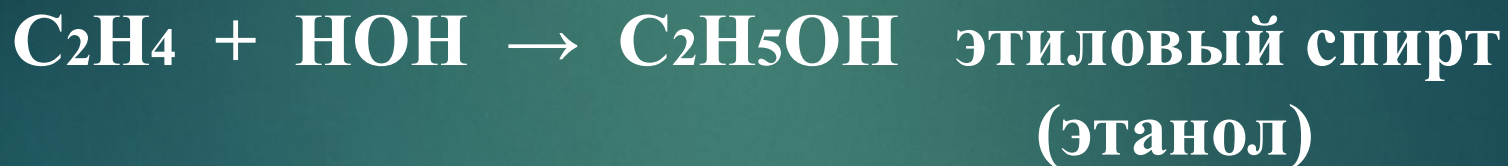


Присоединение галогеноводородов к пропилену и другим несимметричным алкенам происходит в соответствии с **правилом В.В. Марковникова** (*водород присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода при двойной связи, то есть к атому углерода с наибольшим числом водородных атомов*).



г) *Гидратация – присоединение воды*

В присутствии минеральных кислот алкены присоединяют воду, образуя спирты.

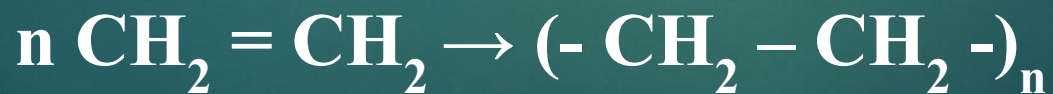


Направление реакций гидратации также определяется правилом Марковникова

4. Полимеризация - это процесс соединения многих маленьких одинаковых молекул в одну большую молекулу.

При полимеризации двойные связи в молекулах исходного непредельного соединения "разрываются", и за счет образующихся свободных валентностей эти молекулы соединяются друг с другом.

Полимеризация алкенов вызывается нагреванием, давлением, облучением, действием свободных радикалов или катализаторов. В упрощенном виде такую реакцию на примере этилена можно представить следующим образом:



ЭТИЛЕН

ПОЛИЭТИЛЕН

Применение алкенов

Алкены широко используются в промышленности в качестве исходных веществ для получения многих важнейших продуктов.

Наибольшее значение имеет этилен и его производные.

Применение этилена и его производных:



Этилен ускоряет созревание плодов



В качестве топлива



Для получения
алканов



Этиленгликоль – для получения
антифризов, тормозных жидкостей



**Дихлорэтан –
растворитель**



**Дихлорэтан – для
борьбы с вредителями
(окуривание
зернохранилищ)**



Некоторые экземпляры листопадных пород деревьев страдают от
небольших жучков, называемых жуками-точильщиками

**Дибромэтан – для
обработки бревен
от термитов и
жуков**



**Дибромэтан –
антидетонационная
добавка в топливо**



**Этиловый спирт -
растворитель, анти-септик в
медицине , в производстве
синтетического каучука...**

Применение полиэтилена:



А) Пленка



Б) Тара



В) Трубы



Г) Сантехника



Д) Изоляция проводов и кабелей



Е) Бронепанели в бронежилетах



Применение этилена и его производных:

Ж) Предметы быта



Домашнее задание:

1. Выполнить проверочную работу в рабочей тетради по теме:
«Номенклатура алканов» до 21.11,
**Работу подписать (ФИ, класс), фото
выслать lil.schaligina@yandex.ru**
2. Выучить конспект
3. для 10А: §4, упр.4,7,8
для 10Б: §4, упр.4