

Учитель химии

МОУ СОШ № 8

Дубровина Ольга

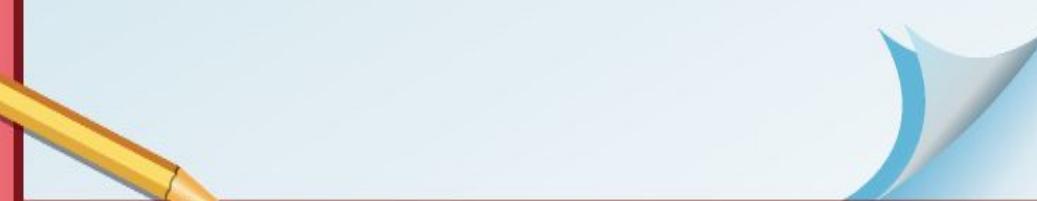
Владимировна



АЛКЕНЫ – НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРODY.

Основное содержание лекции:

- 1. Понятие о непредельных углеводородах.**
- 2. Характеристика двойной связи.**
- 3. Изомерия и номенклатура алканов.**
- 4. Физические свойства.**
- 5. Получение алканов.**
- 6. Свойства алканов.**
- 7. Применение алканов.**



Понятие об алкенах

- **Алкены** – углеводороды, содержащие в молекуле одну двойную связь между атомами углерода, а качественный и количественный состав выражается общей формулой



- **Алкены** относятся к непредельным углеводородам, так как их молекулы содержат меньшее число атомов водорода, чем насыщенные.

Характеристика двойной связи (C=C)

- Вид гибридизации – sp^2
- Валентный угол – 120°
- Длина связи
 $C = C = 0,134 \text{ нм}$
- Строение – плоскостное
- Вид связи – ковалентная
- По типу перекрытия – **неполярная**

σ и π

Схема образования sp^2 -гибридных орбиталей

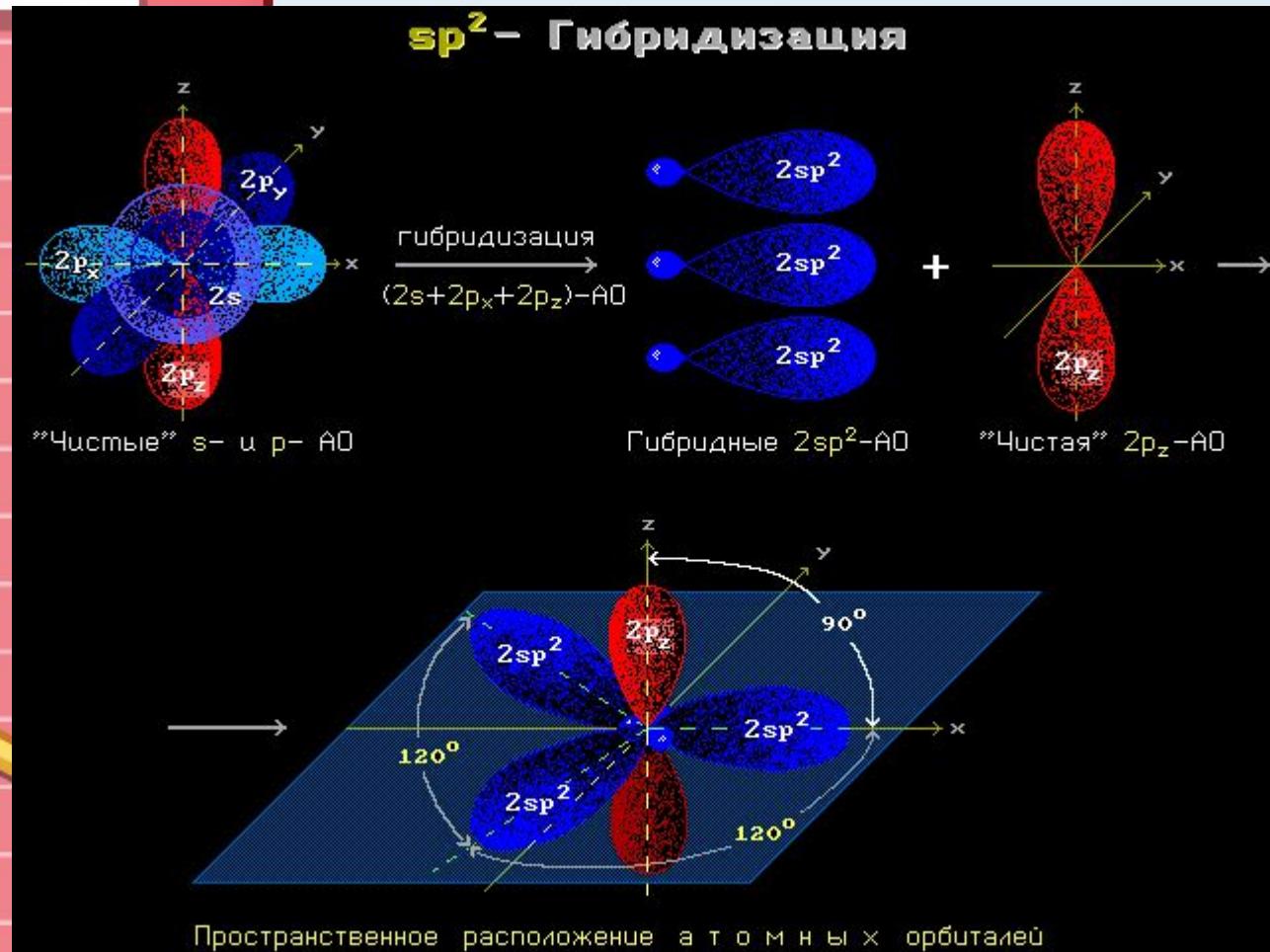
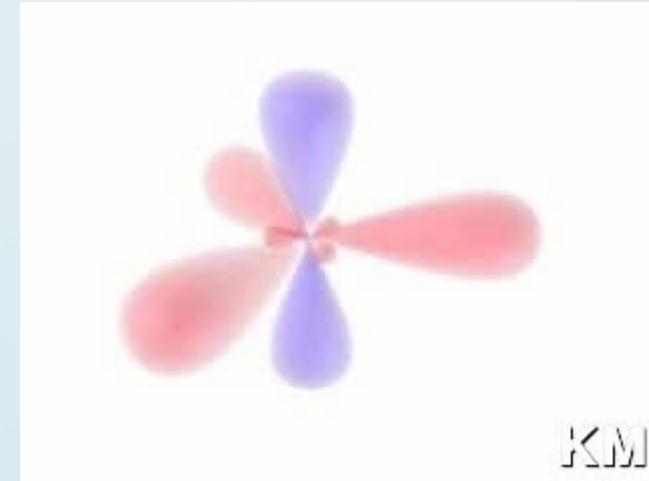
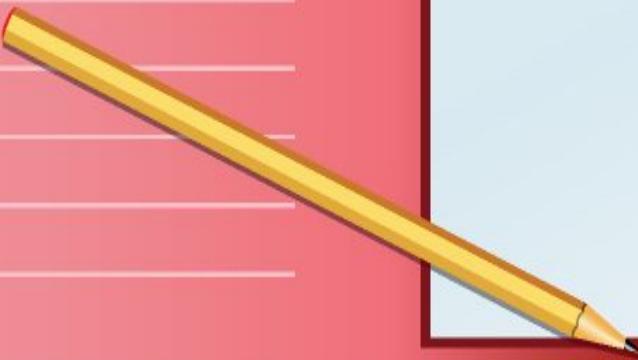


Схема образования sp^2 -гибридных орбиталей



Гомологи- ческий ряд алкенов

Общая формула C_nH_{2n}

| | | |
|-------------|---|--------|
| C_2H_4 | — | Этен |
| C_3H_6 | — | Пропен |
| C_4H_8 | — | Бутен |
| C_5H_{10} | — | Пентен |
| C_6H_{12} | — | Гексен |
| C_7H_{14} | — | Гептен |

Изомерия алкенов

Для алканов
возможны два типа
изомерии:

1-ый тип –

**структурная
изомерия:**

- 1) углеродного скелета
- 2) положения двойной связи
- 3) Межклассовая

2-ой тип –

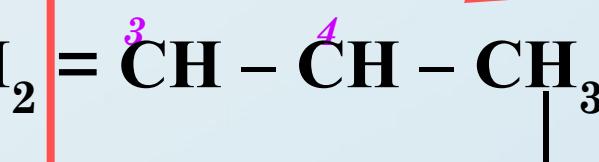
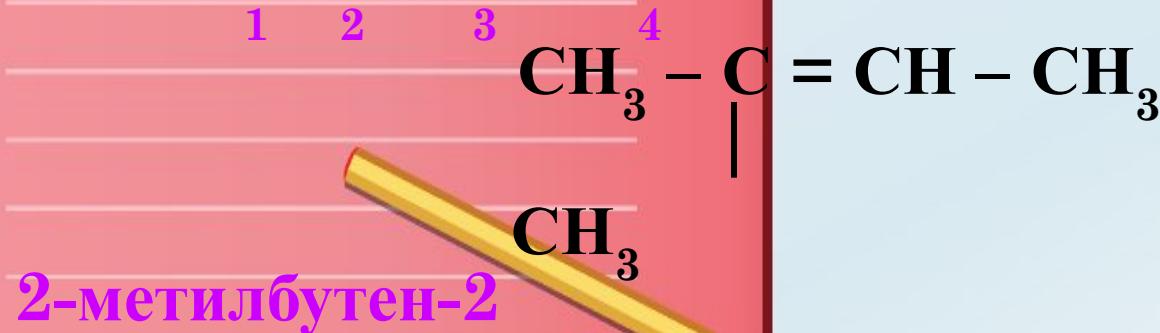
**пространствен-
ая изомерия:
геометрическая**

Примеры изомеров углеродного скелета (C_5H_{10})



CH₃

1 2 3 4

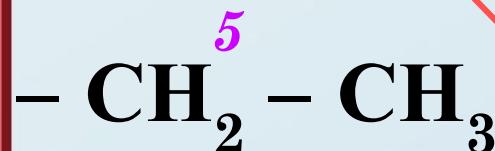


CH_3

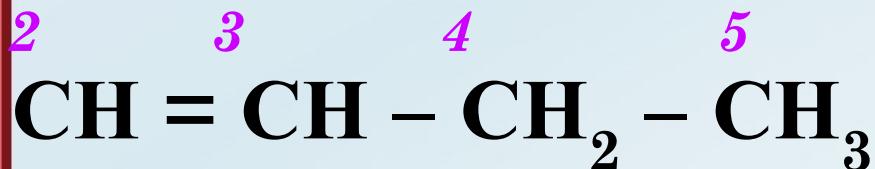
3-метилбутен-1



Примеры изомеров положения двойной связи (C₅H₁₀)

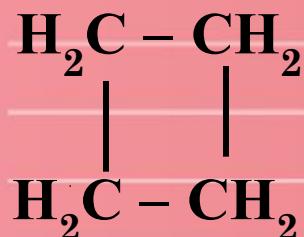


пентен-1



пентен-2

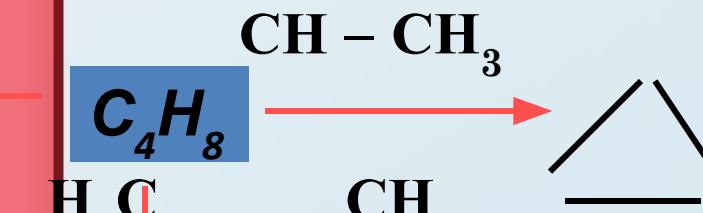
Межклас- совая изомерия



Циклобутан



АЛКЕНЫ ЯВЛЯЮТСЯ
МЕЖКЛАССОВЫМИ
ИЗОМЕРАМИ
ЦИКЛОАЛКАНОВ

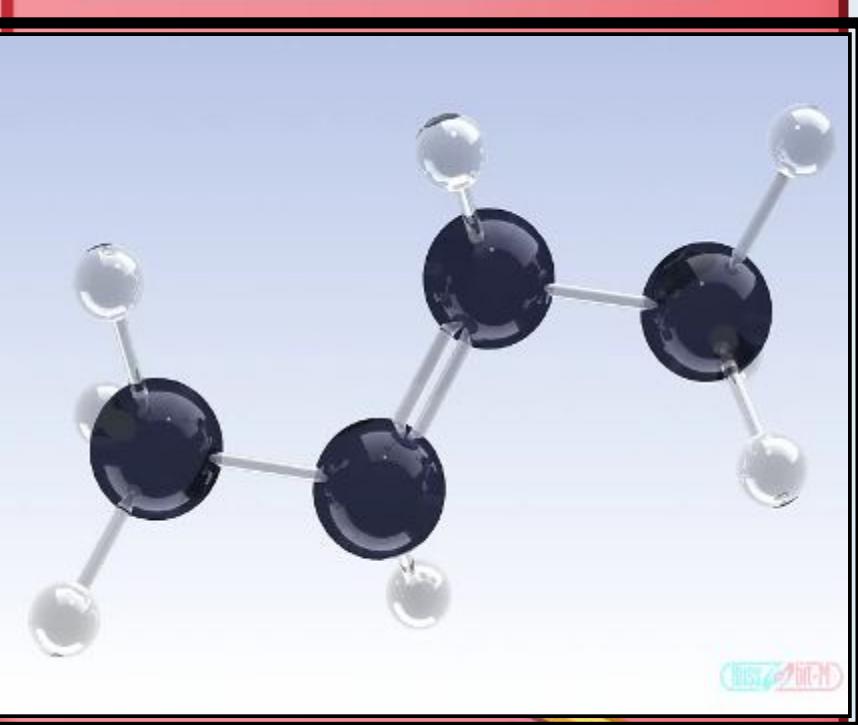


Метилциклогексан

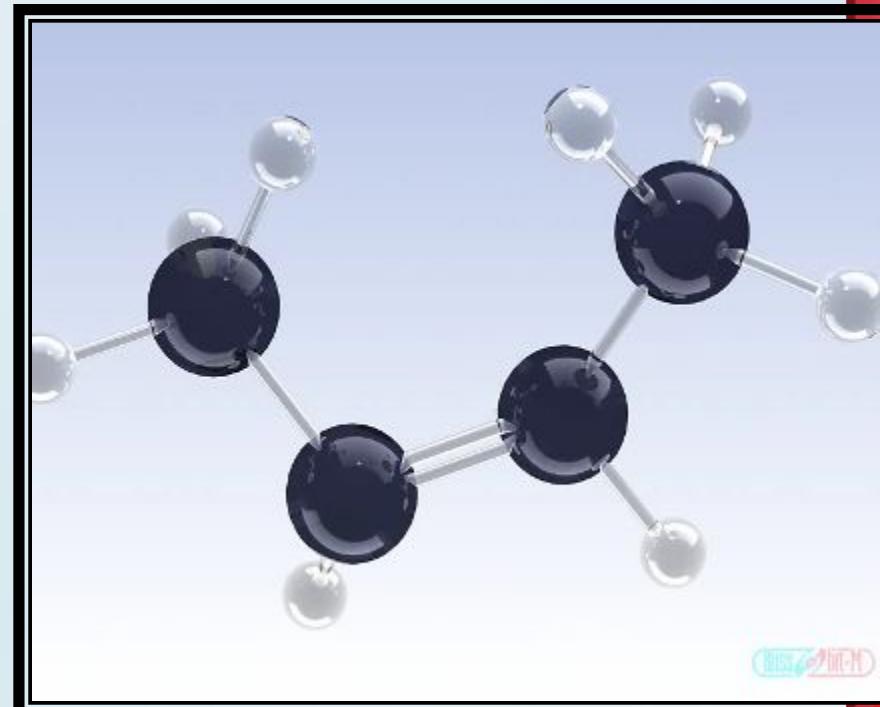
бутен-1

Циклобутан и метилциклогексан являются изомерами бутена, т. к. отвечают общей формуле C_4H_8 .

Геометрические (оптические) изомеры бутена C_4H_8

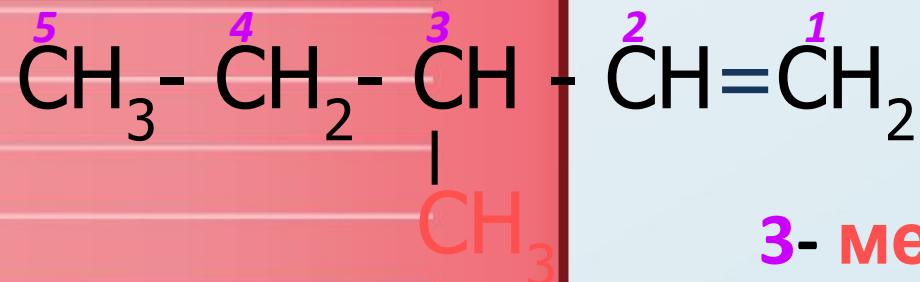


Транс-изомер

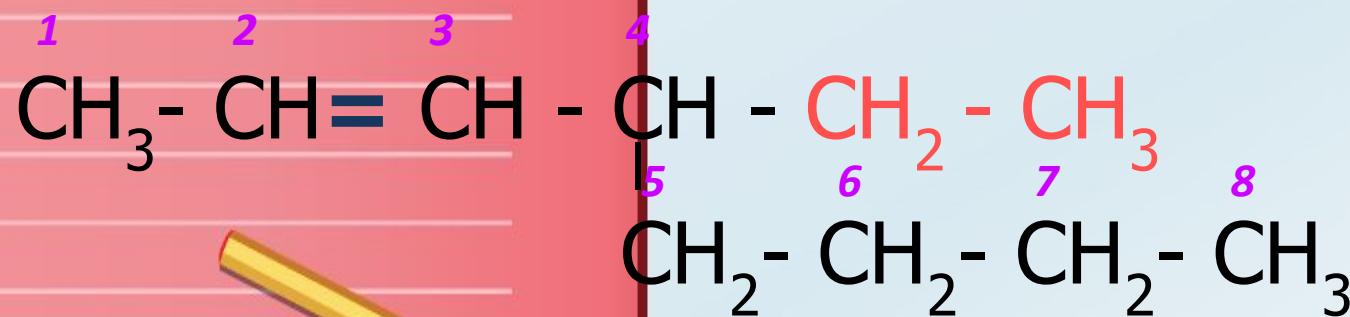


Цис-изомер

Примеры:



3- метилпентен



4- этилоктен -2

Физические свойства алкенов

$C_2 - C_4$ - газы

$C_5 - C_{16}$ -

жидкости

**$C_{17} \dots$ - твёрдые
вещества**

- Алкены плохо растворимы в воде, но хорошо растворяются в органических растворителях.**
- С увеличением молекулярной массы алкенов, в гомологическом ряду, повышаются температуры кипения и плавления, увеличивается плотность веществ.**

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛКЕНОВ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ

**КРЕКИНГ
АЛКАНОВ**

**ДЕГИДРИРОВАНИЕ
АЛКАНОВ**

ЛАБОРАТОРНЫЕ

**ДЕГИДРАТАЦИЯ
СПИРТОВ**

ДЕГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

**ДЕГИДРО-
ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ**

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

АЛКАН

С БОЛЕЕ ДЛИНОЙ
УГЛЕРОДНОЙ
ЦЕПЬЮ



КРЕКИНГ АЛКАНОВ

→ АЛКАН + АЛКЕН

С МЕНЕЕ ДЛИНОЙ
УГЛЕРОДНОЙ
ЦЕПЬЮ

ПРИМЕР:

$t=400\text{-}700\text{C}$



ПРОМЫШЛЕННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

ДЕГИДРИРОВАНИЕ

АЛКАНОВ



ПРИМЕР:

Ni, t=500C



этан

ЭТЕН

(этилен)

ЛАБОРАТОРНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ



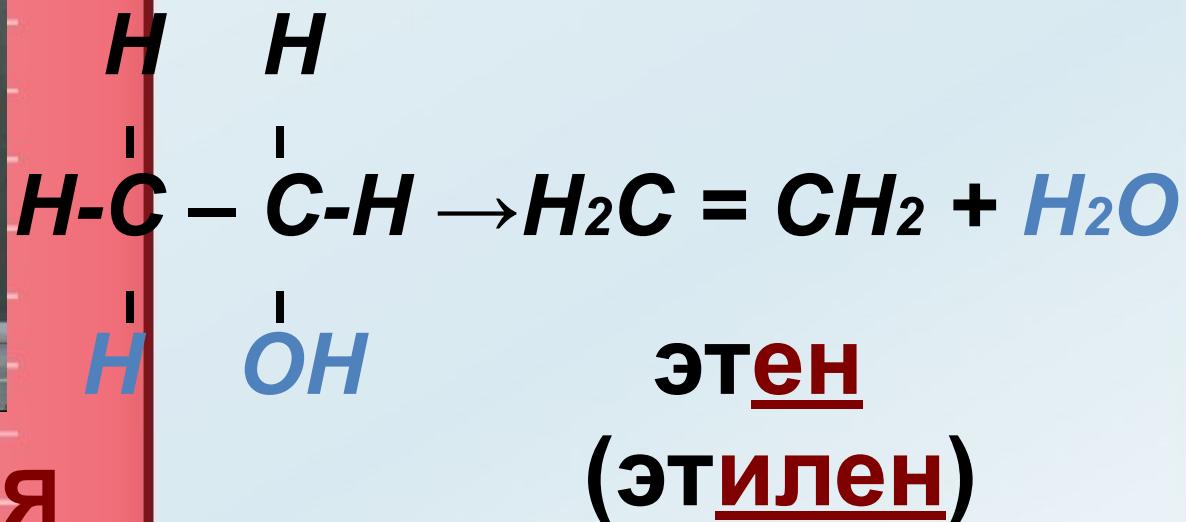
ДЕГИДРАТАЦИЯ

СПИРТОВ

СПИРТ → АЛКЕН + ВОДА

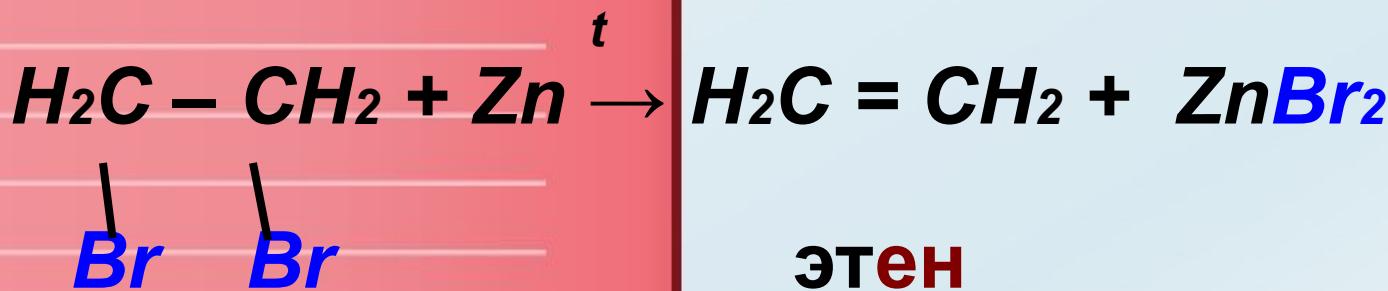
ПРИМЕР:

условия: $t \geq 140^\circ\text{C}$, H_2SO_4 (конц.)



ЛАБОРАТОР-НЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

ПРИМЕР:



1,2-дибромэтан

этен
(этилен)

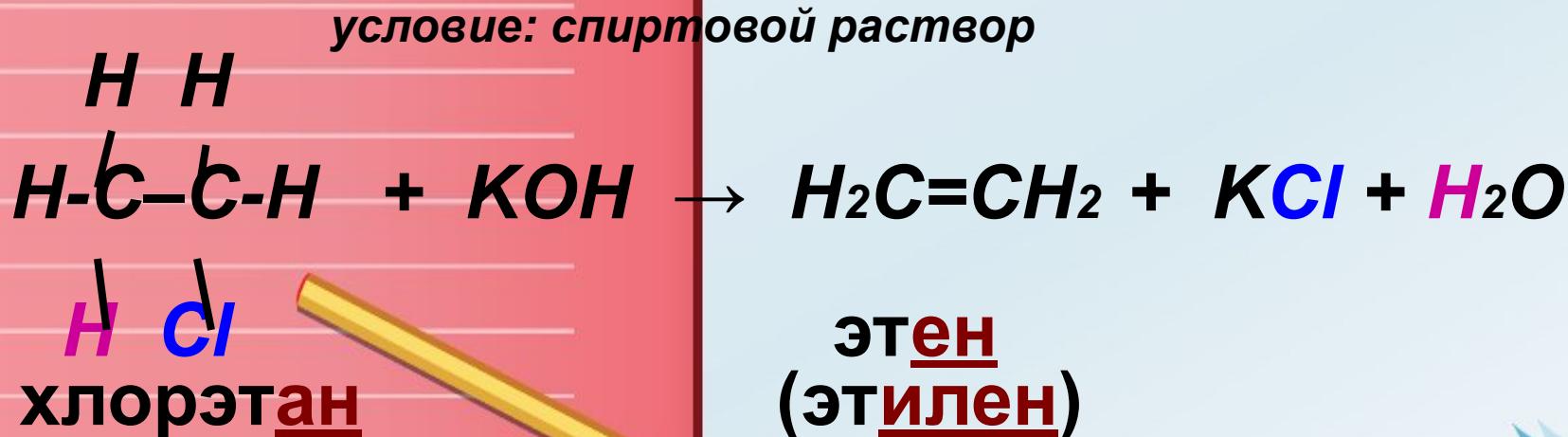
ДЕГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

ЛАБОРАТОР-НЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ

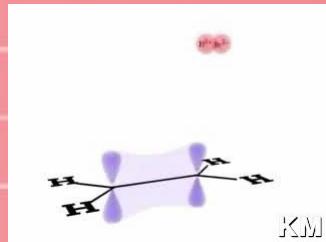
ДЕГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

УДАЛИТЬ ВОДОРОД ГАЛОГЕН ДЕЙСТВИЕ

ПРИМЕР:



Механизм реакций присоединения алкенов



π -связь является донором электронов, поэтому она легко реагирует с электрофильными

- Электрофильное присоединение: разрыв π -связи протекает по гетеролитическому механизму, если атакующая частица является электрофилом.
- Свободно-радикальное присоединение: разрыв связи протекает по гомолитическому механизму, если атакующая частица является радикалом.

СХЕМЫ РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

| АЛКЕН | РЕАГЕНТ | ПРОДУКТ | ВИД РЕАКЦИИ | Применение реакции, её продуктов |
|--|-----------------------|--|---|---|
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$ | $+\text{H}_2$ | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ ? \quad ? \end{array}$ | ГИДРИРОВАНИЕ (ВОССТАНОВЛЕНИЕ) | НЕ ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$ | $+\text{Br}_2$ | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ ? \quad ? \end{array}$ | ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ (БРОМИРОВАНИЕ) | РАСПОЗНАВАНИЕ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ (ОБЕСЦВЕЧИВАНИЕ БРОМНОЙ ВОДЫ). ПОЛУЧЕНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ. |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$ | $+\text{HCl}$ | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ ? \quad ? \end{array}$ | ГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ (ГИДРОХЛОРИРОВАНИЕ) | ПОЛУЧЕНИЕ ХЛОРЭТАНА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ МЕСТОНОЙ АНАСТЕЗИИ, В КАЧЕСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЯ И В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ЗЕРНОХРАНИЛИЩ |
| $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \end{array}$ | $+\text{H}_2\text{O}$ | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ ? \quad ? \end{array}$ | ГИДРАТАЦИЯ | ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛОВОГО СПИРТА (РАСТВОРИТЕЛЬ В МЕДИЦИНЕ, В ПРОИЗВОДСТВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА). |

РЕАКЦИЯ ПОЛИМЕРИЗА- ЦИИ

Это процесс соединения одинаковых молекул в более крупные.

ПРИМЕР:



этилен

(мономер)

полиэтilen

(полимер)

n – степень полимеризации, показывает число молекул, вступивших в реакцию

$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
структурное звено

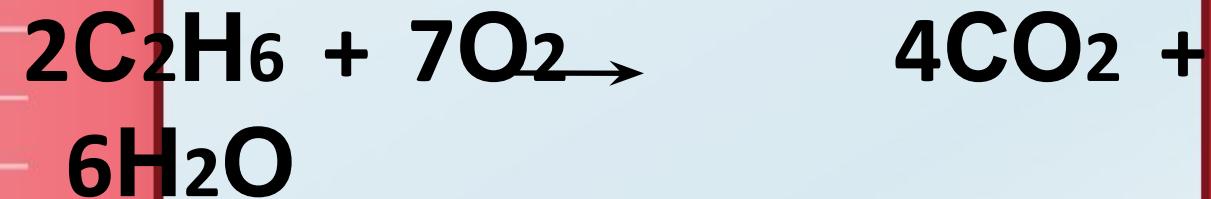
структурное



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

ГОРЕНИЕ АЛКЕНОВ

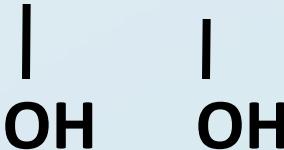
ПРИМЕР:



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

Реакция Е.Е. Вагнера

МЯГКОЕ ОКИСЛЕНИЕ – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С
РАСТВОРОМ ПЕРМАНАГАНАТА КАЛИЯ



этиленгликоль
(этандиол-1,2)



! Качественная реакция на непредельность углеводорода
– на кратную связь.

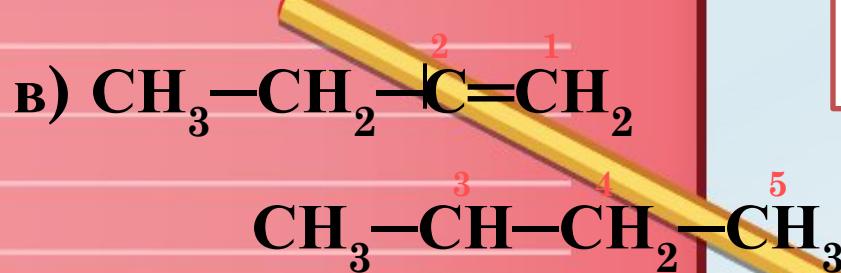
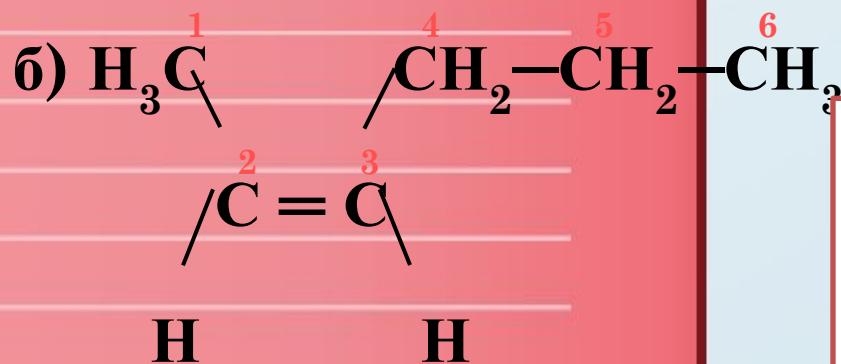
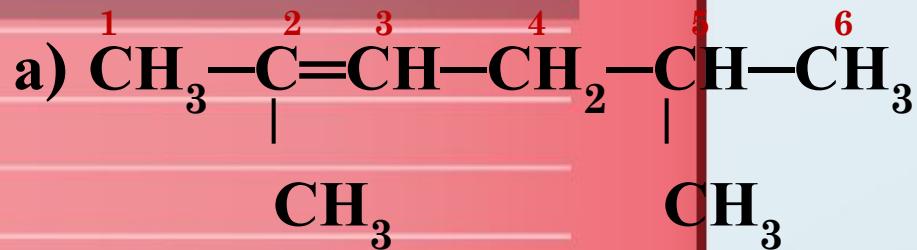
Применение этилена

| Свойство | Применение | Пример |
|-------------------------|---|---|
| 1. Полимеризация | Производство полиэтилена, пластмасс |   |
| 2. Галогенирование | Получение растворителей |  |
| 3. Гидрогалогенирование | Для местная анестезия, получения растворителей, в с/х для обеззараживания зернохранилищ |   |

| Свойство | Применение | Пример |
|--|--|--------|
| 4. Гидратация | Получение этилового спирта, используемого как растворитель, анти-септик в медицине , в производстве синтетического каучука | |
| 5. Окисление раствором KMnO_4 | Получение антифризов, тормозных жидкостей, в производстве пластмасс | |
| 6. Особое свойство этилена: | Этилен ускоряет созревание плодов | |



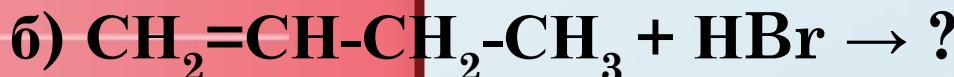
Назовите следующие алкены



Ответы:

- а) 2,5-диметилгексен-2
- б) цис-изомер-гексен-2
- в) 3-метил-2-этилпентен-1

Используя правило Марковникова,
напишите уравнения следующих
реакций присоединения:



Ответы: а) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3$
б) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$
в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оценка «3»: параграф 4, ТПО
стр. 24-25, № 5-7

Оценка «4»: Хомченко И.Г.:
20.21

Оценка «5»: Составить цепочку превращений, используя материал по темам «Алканы» и «Алкены»

СПАСИБО
ЗА
РАБОТУ!

