

АЛКЕН

Ы

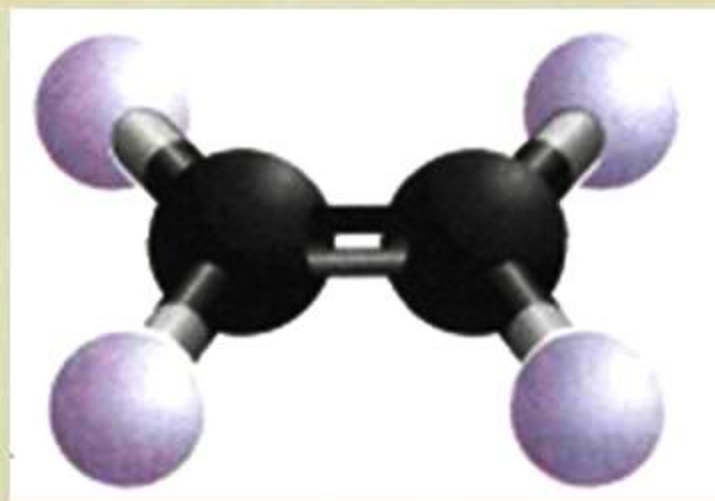
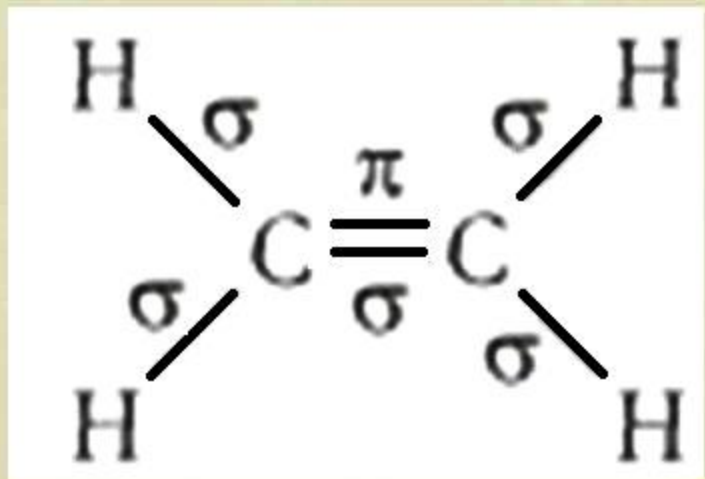
Алкены

Алкенами или олефинами, или этиленовыми углеводородами называются углеводороды, содержащие в молекуле одну двойную связь и имеющие общую формулу



Строение алкенов


Атомы углерода с двойной связью в молекуле алкенов находятся в состоянии **sp^2 -гибридизации**. Три гибридных облака, имеющие форму неправильной восьмерки, располагаются под углом 120° и образуют σ -связи с атомами С и Н



Гомологический ряд алкенов

Название	Формула
Этен (этилен)	C_2H_4
Пропен (пропилен)	C_3H_6
Бутен (бутилен)	C_4H_8
Пентен (амилен)	C_5H_{10}
Гексен (гексилен)	C_6H_{12}
Гептен (гептилен)	C_7H_{14}
Октен (октилен)	C_8H_{16}
Нонен (нонилен)	C_9H_{18}
Децен (децилен)	$C_{10}H_{20}$

Непредельные углеводородные радикалы:



Название	Углеводородный радикал
Винил	$-\text{CH}=\text{CH}_2$
Аллил	$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

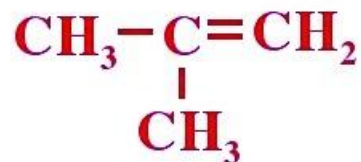
Структурная изомерия

Изомерия
алкенов

1. Изомерия углеродного скелета



бутен - 1



метилпропен

2. Изомерия положения кратной связи

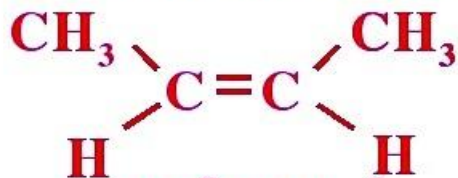


бутен - 1

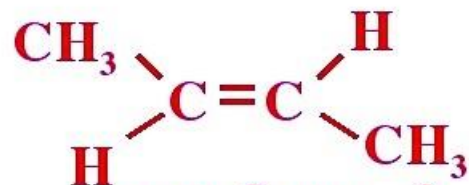


бутен - 2

Геометрическая изомерия



цис-бутен - 2



транс-бутен - 2

Межклассовая изомерия



пропен



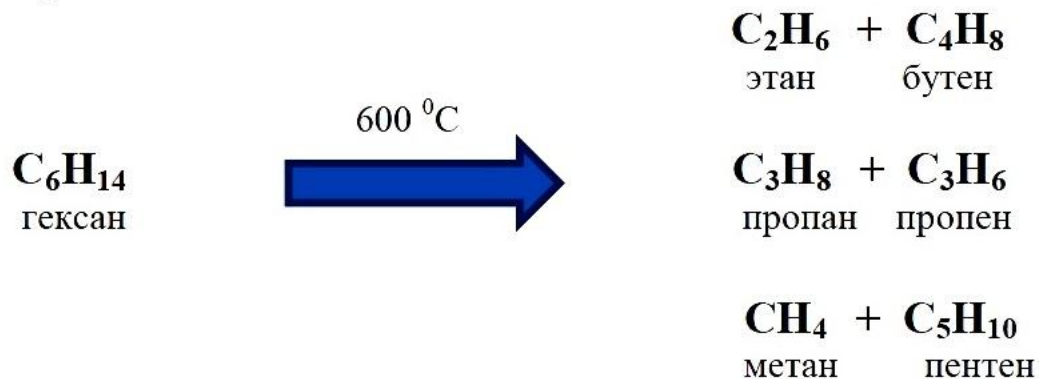
циклопропан

Физические свойства алкенов

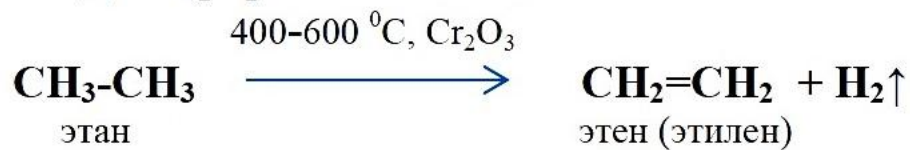
- Алкены плохо растворимы в воде, но хорошо растворяются в органических растворителях.
- $C_2 - C_4$ - газы
- $C_5 - C_{16}$ - жидкости
- $C_{17} \dots$ - твёрдые вещества
- С увеличением молекулярной массы алкенов повышаются температуры кипения и плавления

ПОЛУЧЕНИЕ АЛКЕНОВ

1. Крекинг алканов.

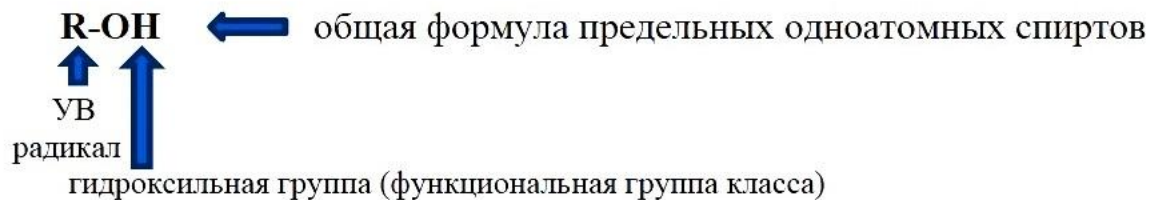


2. Дегидрирование алканов.



3. Дегидратация спиртов.

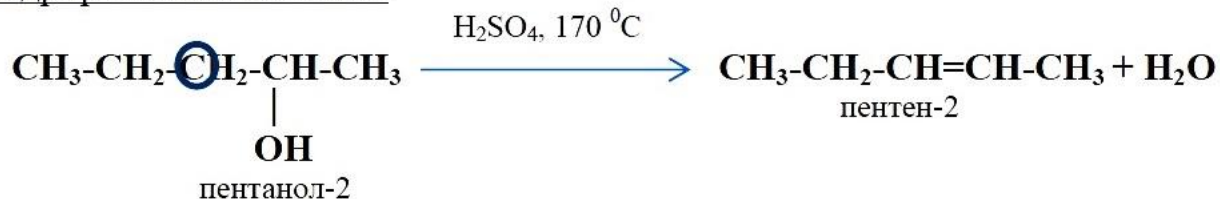
Дегидратация/гидратация - отщепление/присоединение молекул H_2O .



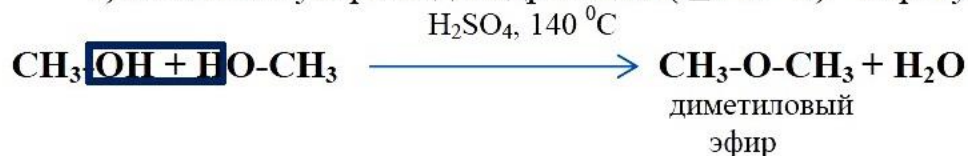
Дегидратация происходит при вз-ии спиртов с водоотнимающими агентами (H_2SO_4 , H_3PO_4 , Al_2O_3) и t.

а) внутримолекулярная дегидратация ($t > 140^\circ C$) - образуются алкены.

При отщеплении несимметричных молекул атом H отщепляется, согласно **правилу Зайцева**, от менее гидрированного атома C:



б) межмолекулярная дегидратация ($t \leq 140^\circ C$) - образуются простые эфиры:

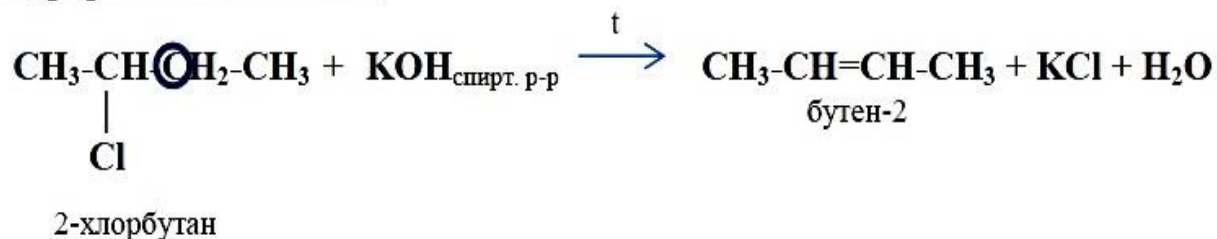


4. Дегидрогалогенирование моногалогеналканов.

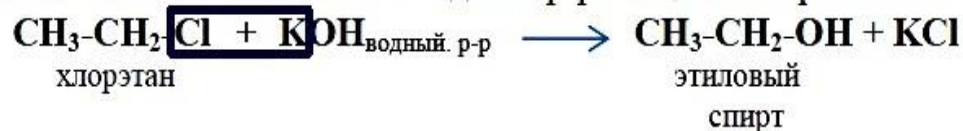
Дегидрогалогенирование/гидрогалогенирование - отщепление/присоединение молекул HCl или HBr.

На моногалогеналкан действуют спиртовым р-ром щёлочи, к-рый **всегда** отщепляет галогеноводород.

По **правилу Зайцева**, при отщеплении несимметричных молекул, атом H отщепляется от менее гидрированного атома C:



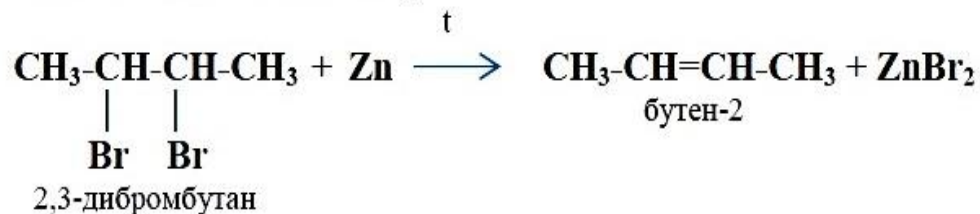
Вз-е моногалогеналкана с водным р-ром щелочи протекает по-другому:



5. Дегалогенирование дигалогеналканов.

Дегалогенирование/галогенирование - отщепление/присоединение молекул Cl₂ или Br₂.

На дигалогеналканы, у которых галогены находятся у соседних атомов C, действуют металлическим Zn или Mg:



ХИМ. СВ-ВА АЛКЕНОВ

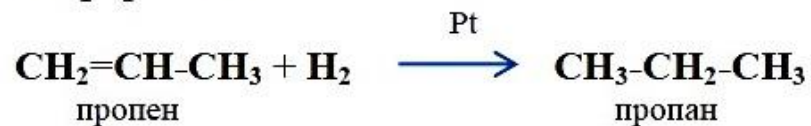
Р-ЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

1. Галогенирование.



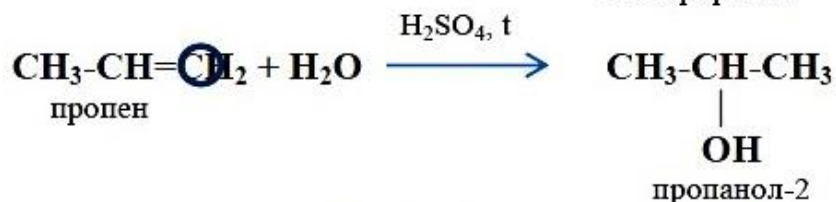
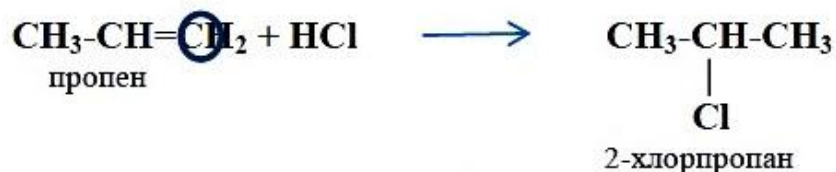
Обесцвечивание бромной воды - качественная р-ция на кратные связи!

2. Гидрирование.



3. Гидрогалогенирование и гидратация.

По **правилу Марковникова**, при присоединении несимметричных молекул, атом H присоединяется к более гидрированному атому C:



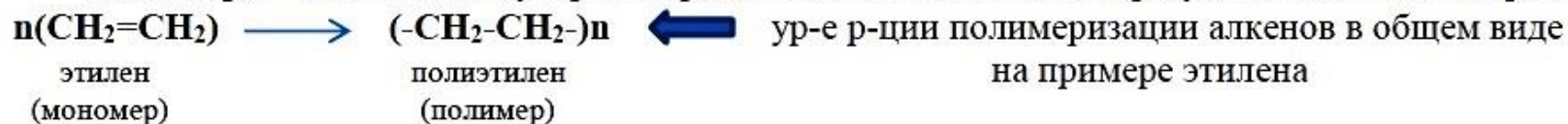
Присоединение атомов H идёт против правила Марковникова, если:

- р-ция гидрогалогенирования или гидратации протекает в присутствии в качестве кат H_2O_2
- в молекуле алкена есть сильно электроотрицательный элемент (например, F)

4. Полимеризация.

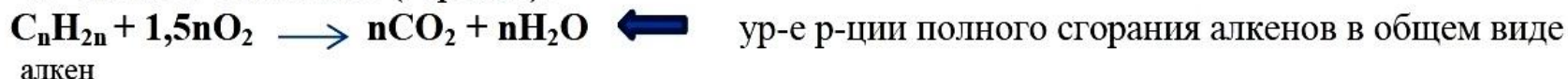
Полимеризация - р-ция образования полимеров.

Полимеры - высокомолекулярные органические соединения, образующиеся из мономеров.

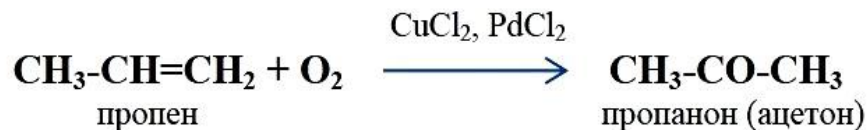
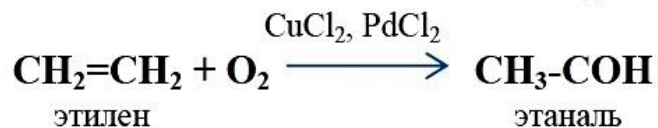
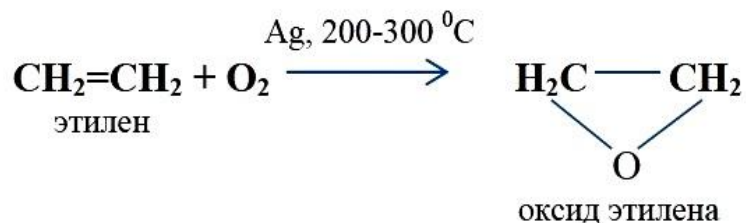


РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

1. Полное окисление (горение).

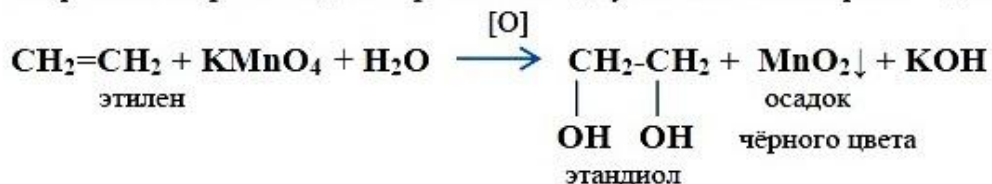


2. Неполное каталитическое окисление.



3. Окисление KMnO_4 .

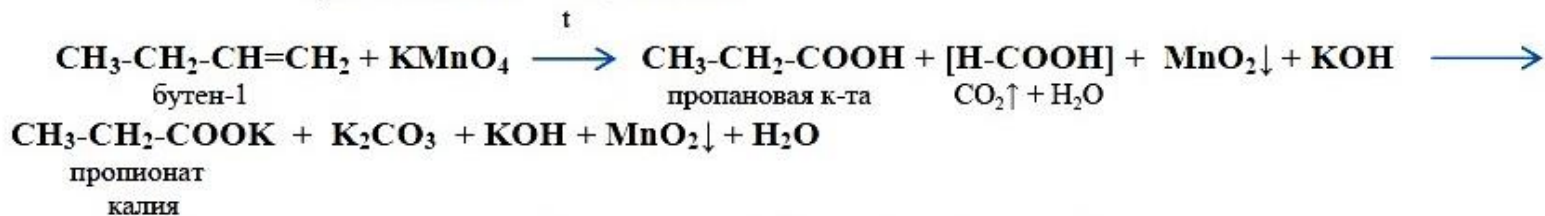
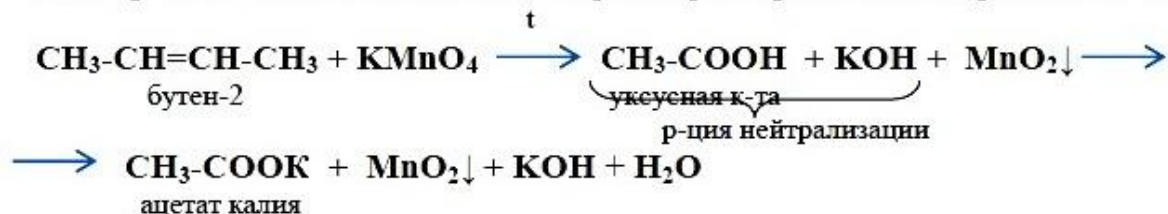
а) мягкое окисление (р-ция Вагнера) - в нейтральной или слабощелочной среде без нагревания происходит образование двухатомных спиртов - диолов:



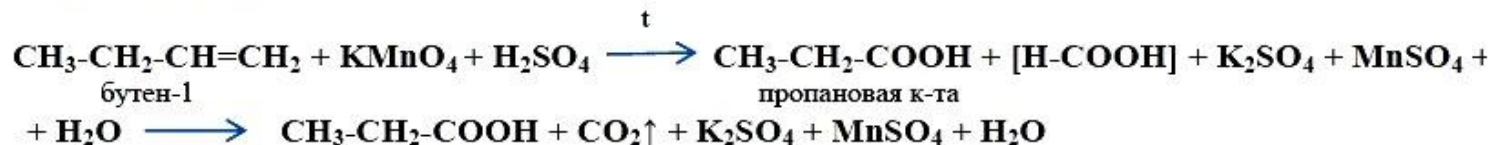
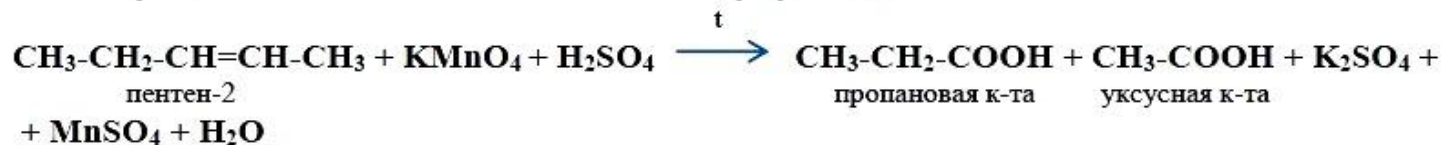
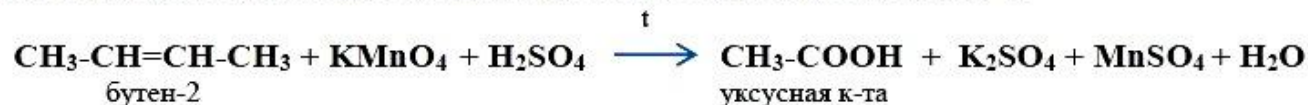
Обесцвечивание р-ра KMnO_4 - качественная р-ция на кратные связи!

б) жесткое окисление:

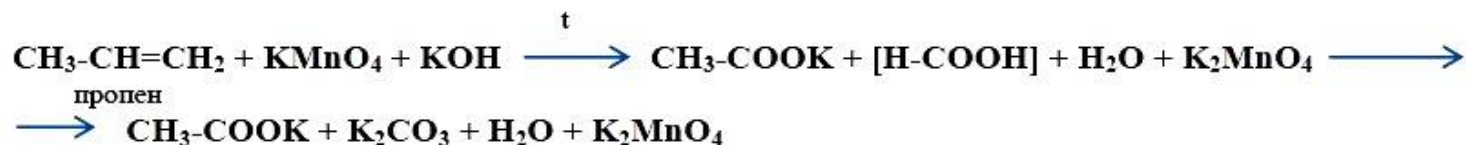
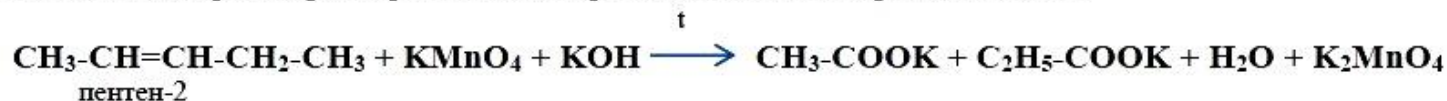
в нейтральной или слабощелочной среде при t происходит образование карбоновых к-т:



в кислой среде при t также происходит образование карбоновых к-т:



в щелочной среде при t происходит образование солей карбоновых к-т:



При окислении алкенов, содержащих третичный атом С, получаются карбоновые к-ты и кетоны:

