

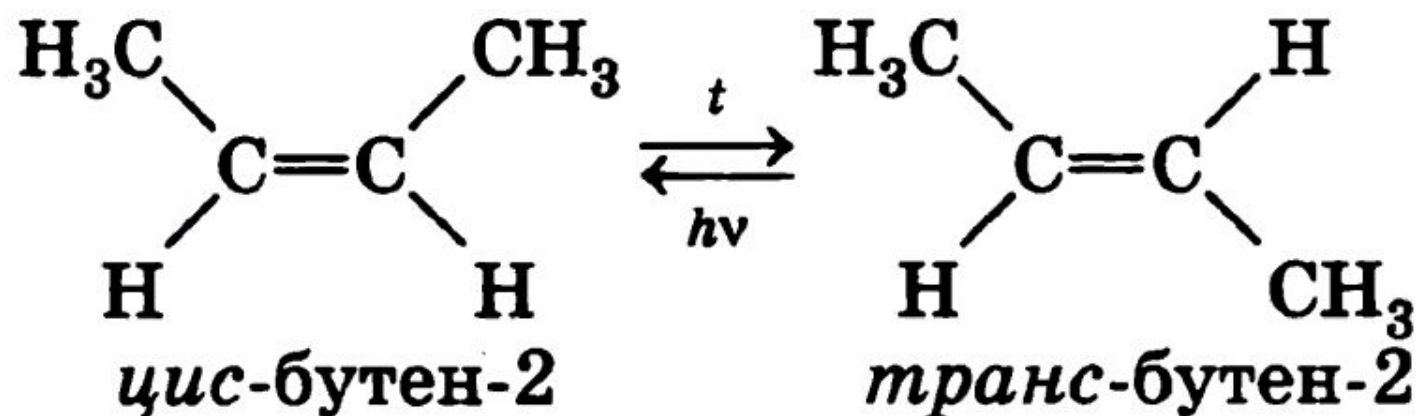
Этиленовые углеводороды (алкены)



Составил: Серебрянская Т.С.,
учитель химии

Номенклатура и изомерия

C_2H_4	$CH_2=CH_2$	этен (этилен)
C_3H_6	$CH_2=CH-CH_3$	пропен (пропилен)
C_4H_8	$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{CH}-\overset{3}{CH_2}-\overset{4}{CH_3}$	бутен-1
	$\overset{1}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{3}{CH}-\overset{4}{CH_3}$	бутен-2
	$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{\underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{C}}-\overset{3}{CH_3}$	2-метилпропен (изобутилен)



Названия неопределённых радикалов.



винил

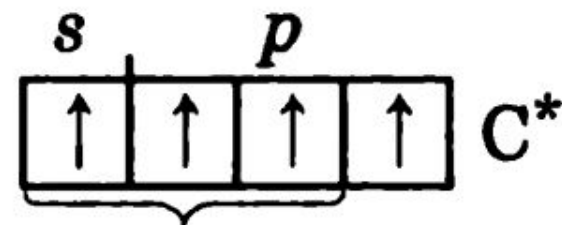
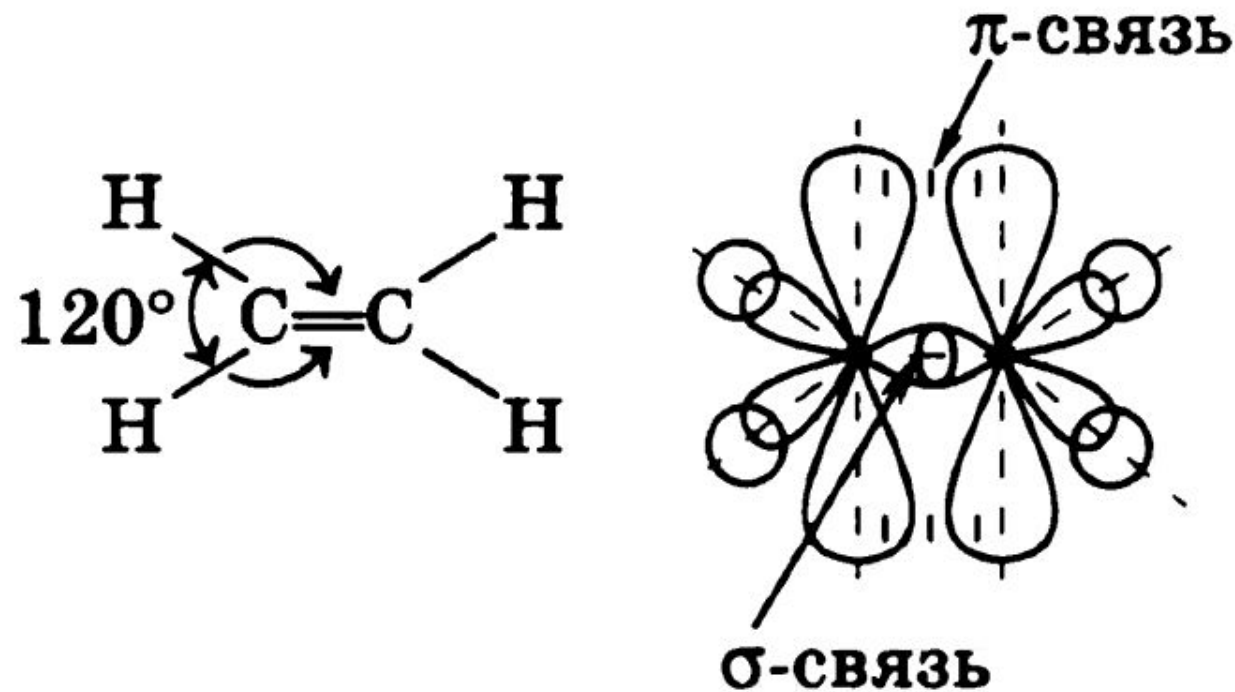


аллил

Строение

Атомы углерода при двойной связи находятся в sp^2 -гибридном состоянии.

Валентный угол 120° .



Возбужденное состояние атома углерода

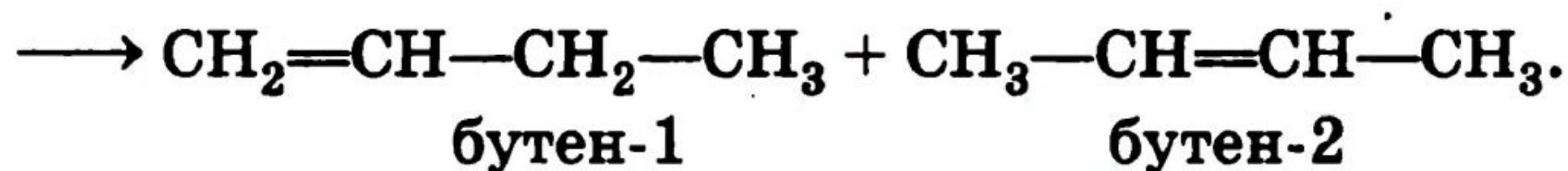
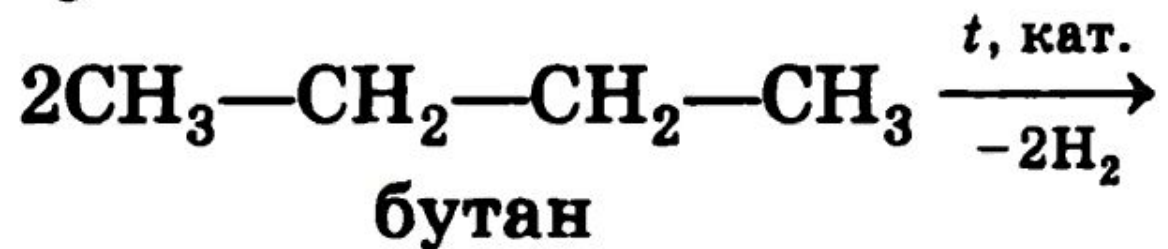
sp^2 -гибридизация

$$1s + 2p = 3sp^2$$

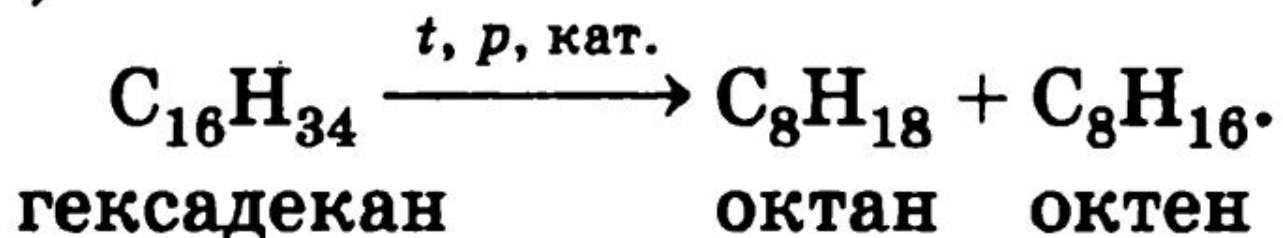


Получение

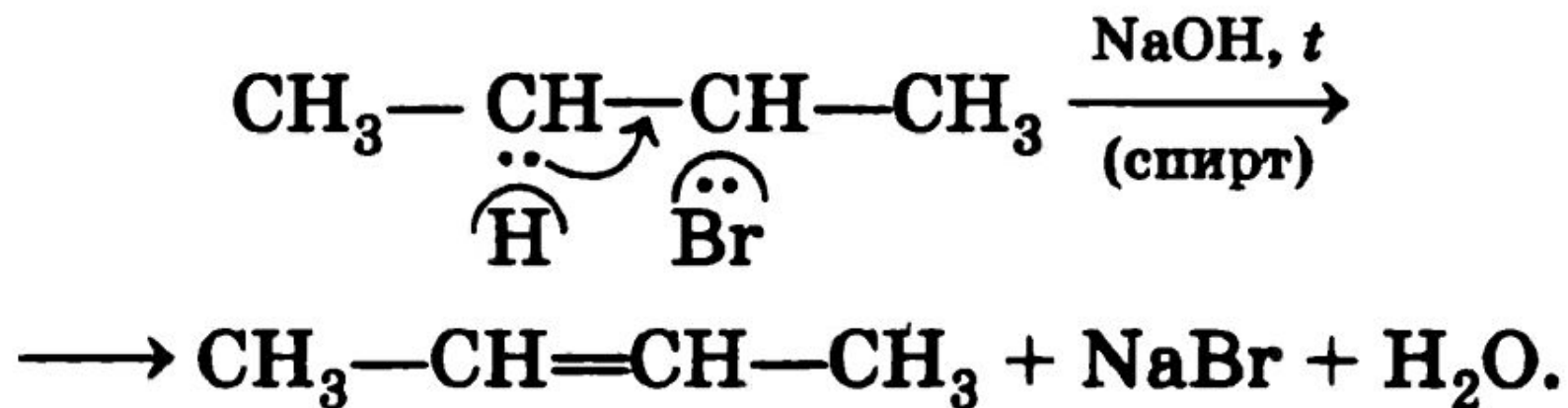
1. Каталитическое дегидрирование алканов
(550 °С; Cr₂O₃).



2. Каталитический крекинг углеводородов нефти (500 °С).

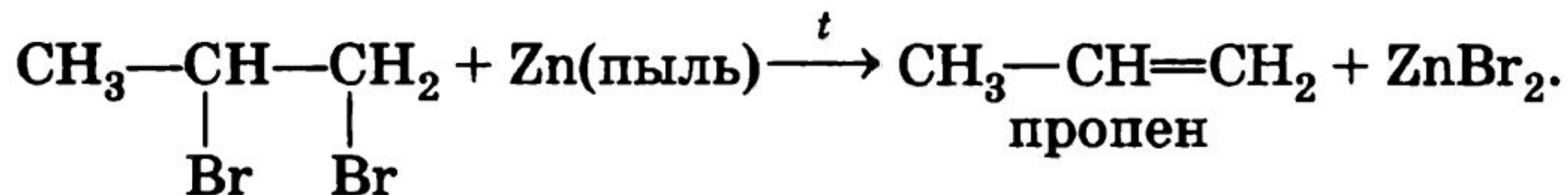


3. Дегидрогалогенирование (отщепление галогеноводорода) галогеноалканов при нагревании со спиртовым раствором щелочи.

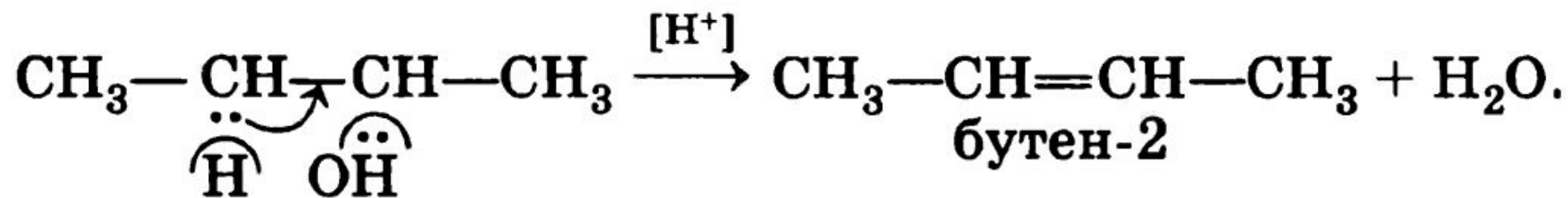
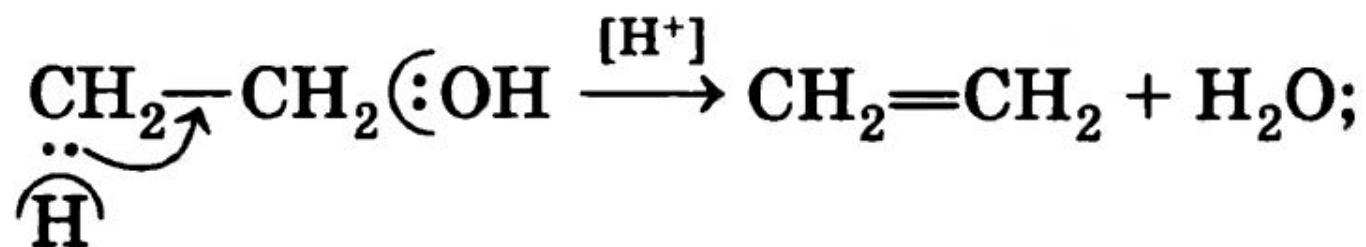


Правило Зайцева: при дегидрогалогенировании галогеноалканов водород отщепляется предпочтительно от соседнего, наименее гидрированного атома углерода.

4. Дегалогенирование (отщепление галогена) дигалогеноалканов при нагревании с цинковой пылью.



5. Дегидратация спиртов (отщепление воды) при нагревании с H_2SO_4 (конц.).

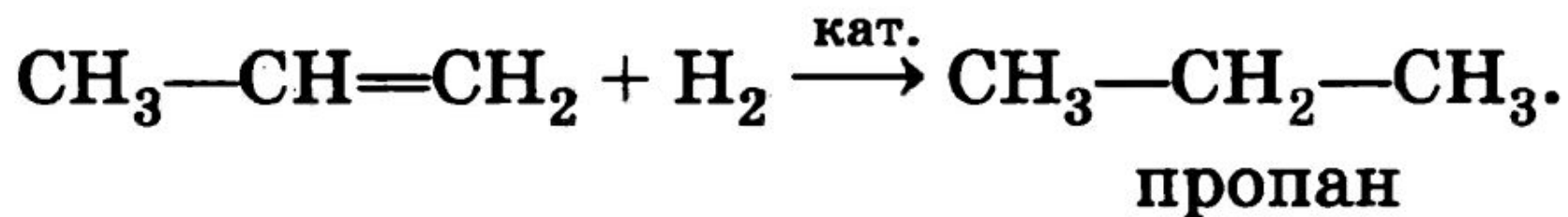


При отщеплении воды от спиртов соблюдается правило Зайцева.

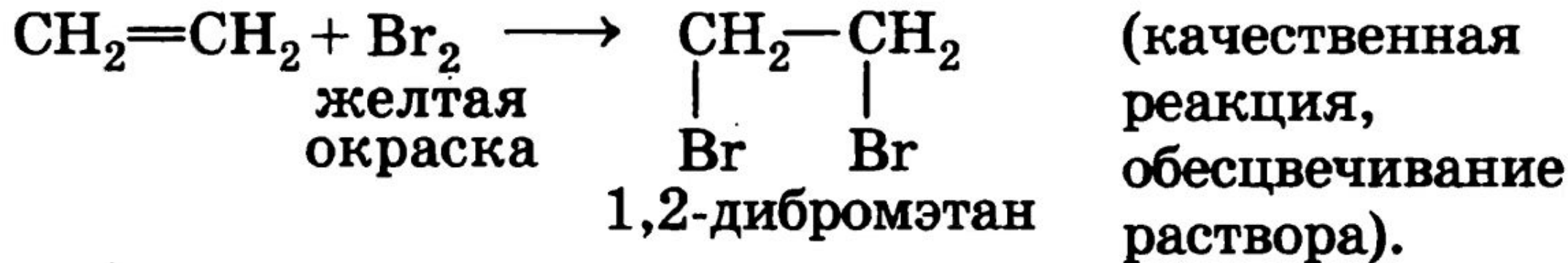
Химические свойства

Наиболее характерными для алкенов являются реакции присоединения.

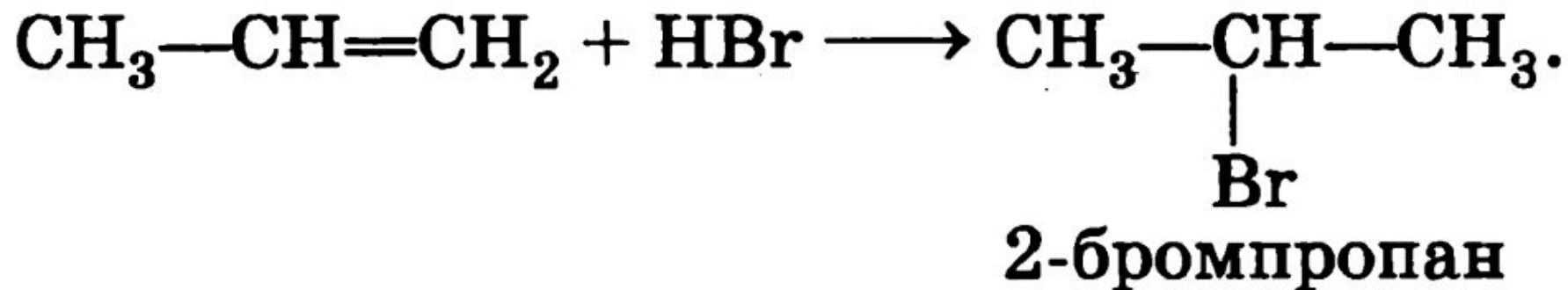
1. Гидрирование алкенов (100° , Pt, Ni).



2. Галогенирование (присоединение галогенов).

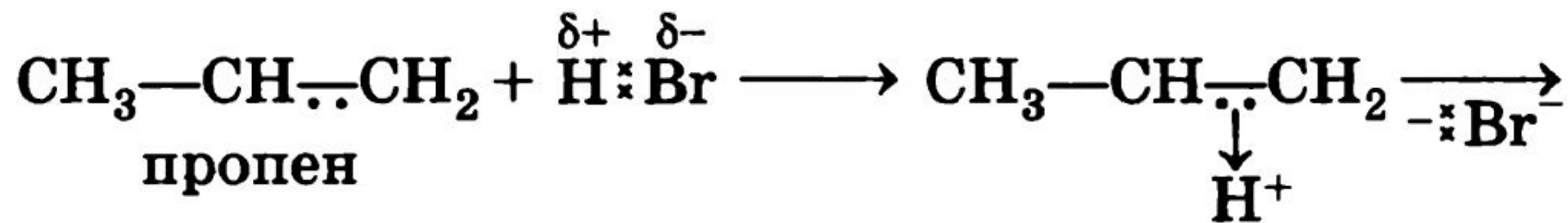


3. Гидрогалогенирование (присоединение галогеноводорода).

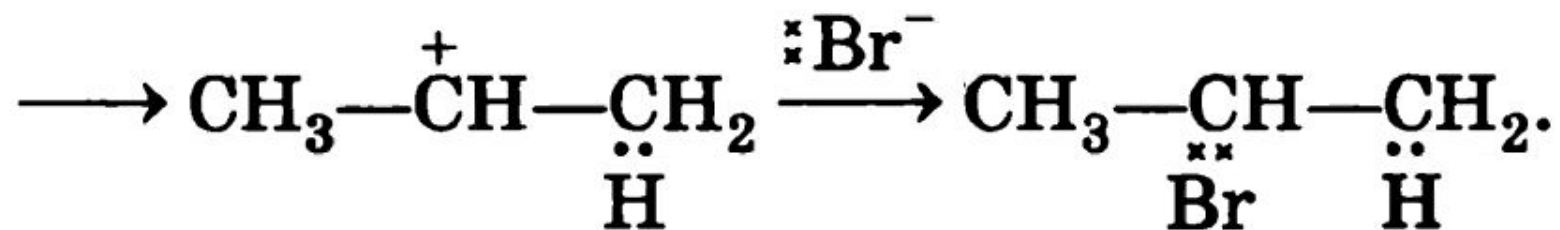


Правило Марковникова: при присоединении галогеноводорода к алкену водород присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода (т. е. атому углерода, при котором находится наибольшее количество атомов водорода).

Механизм реакции присоединения.



π-комплекс
(взаимодействие
с электронами π-связи)

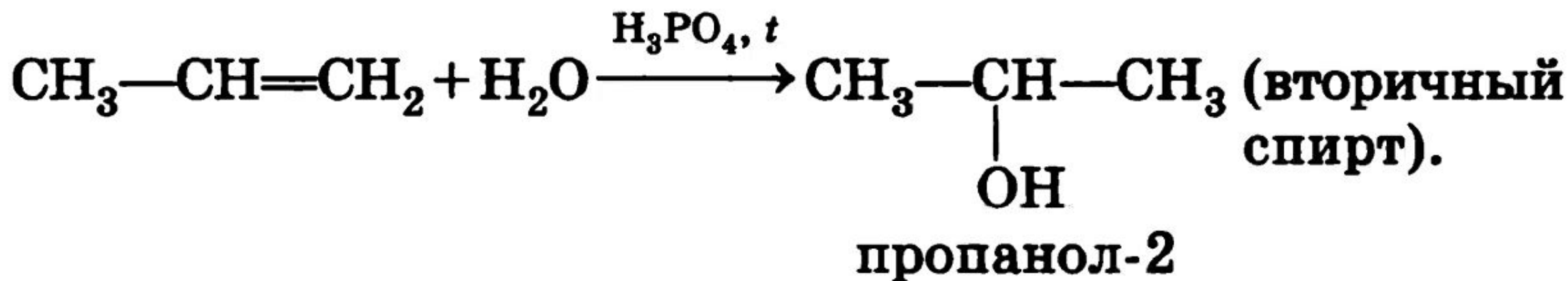
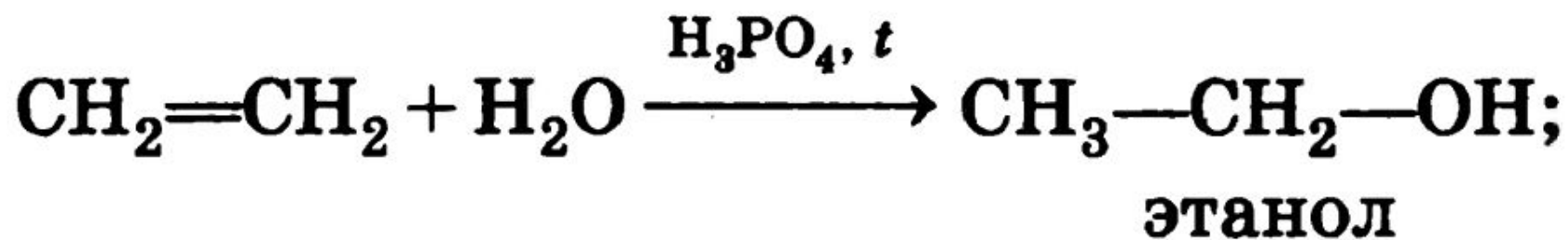


σ-комплекс
(образование новой
σ-связи)

2-бромпропан

Электрофильная частица H^+ первой вступает в реакцию, поэтому механизм реакции присоединения называют электрофильным. (Электрофильные частицы — это катионы или молекулы, содержащие незаполненные электронами орбитали.)

4. Гидратация (присоединение воды).

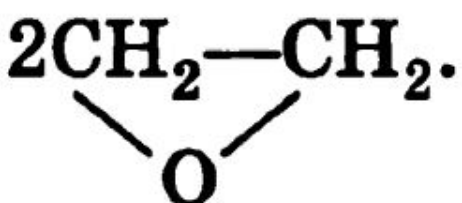


Реакция гидратации пропена и других алкенов протекает по правилу Марковникова.

5. Окисление кислородом воздуха:

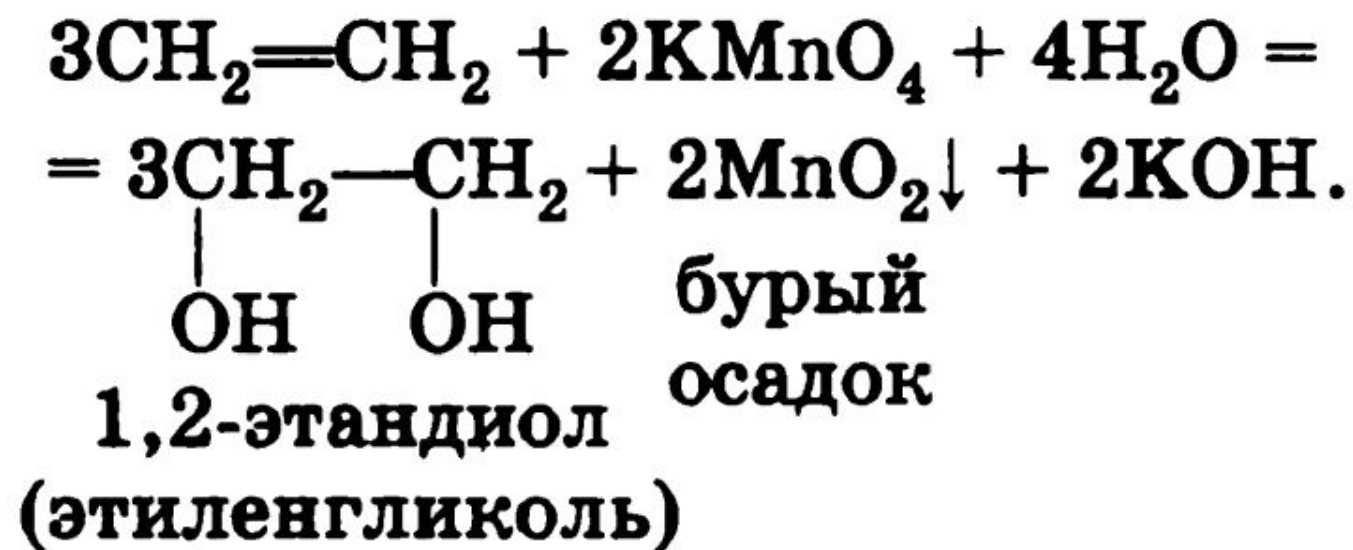
а) полное: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (горение);

б) частичное: $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Ag, } 110^\circ\text{C}} 2\text{CH}_2-\text{CH}_2$
эпокси́дование

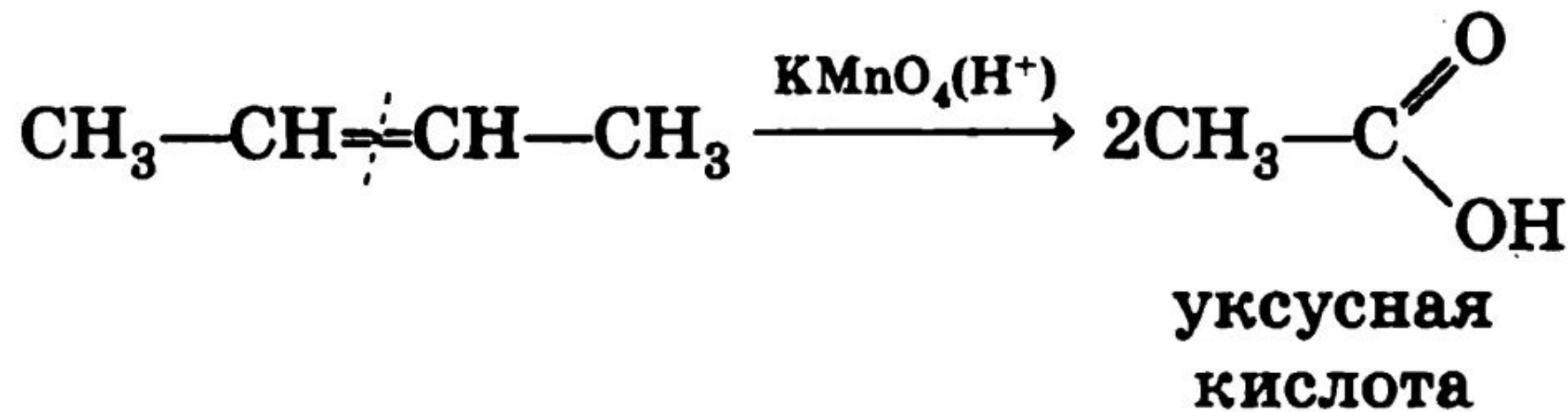


окись этилена

6. Окисление алкенов перманганатом калия в слабощелочной среде (качественная реакция).

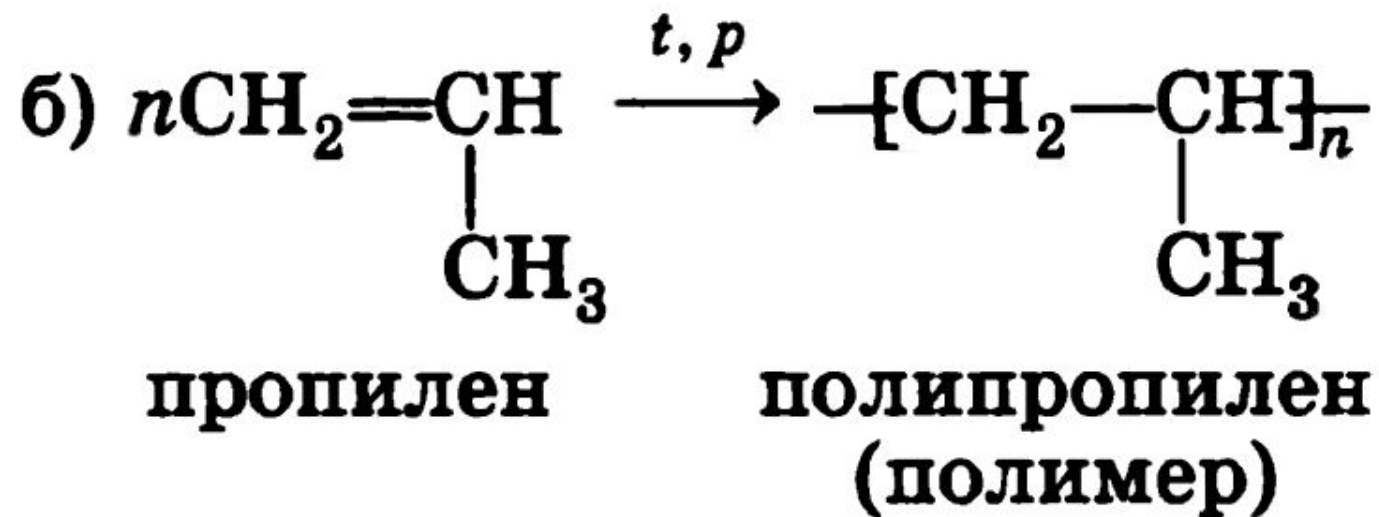
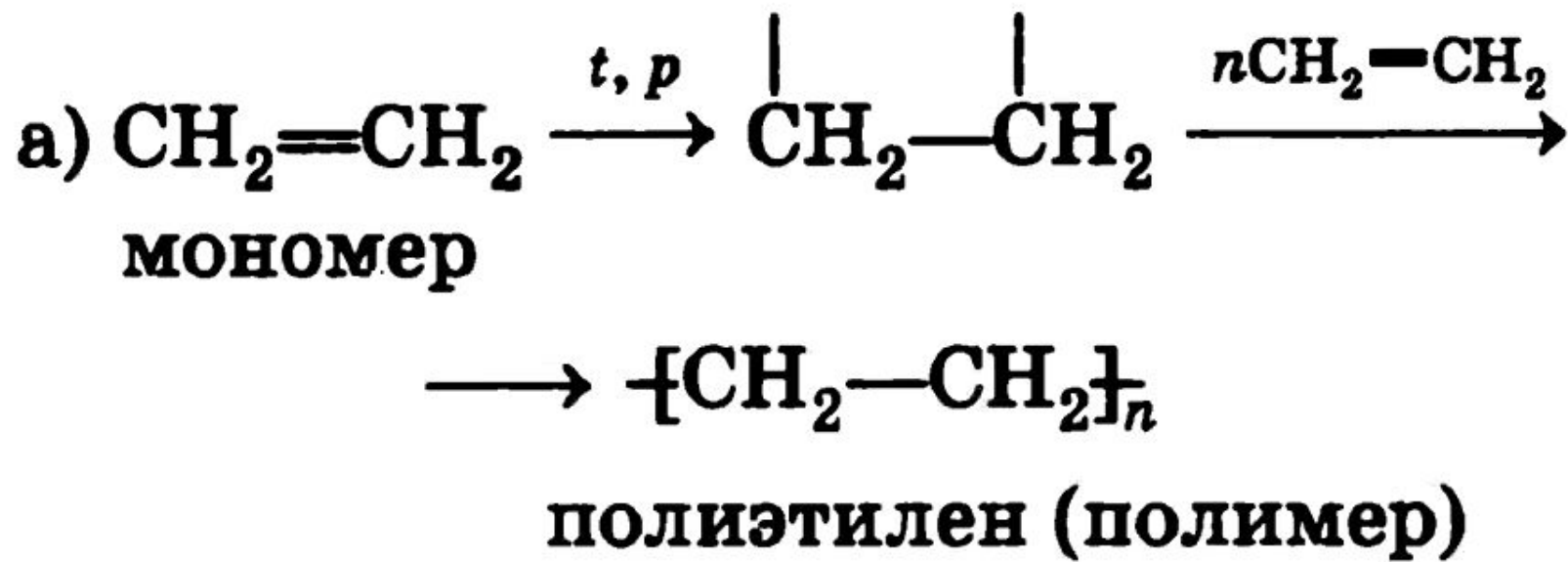


7. Окисление алкенов перманганатом калия в присутствии разбавленной H_2SO_4 .



8. Полимеризация.

Полимеризация — это процесс образования высокомолекулярного вещества (полимера) путем присоединения молекул низкомолекулярного вещества (мономера), протекающий без изменения химического состава и не сопровождающийся образованием побочных продуктов.



n — степень полимеризации.

**Спасибо
за внимание!**