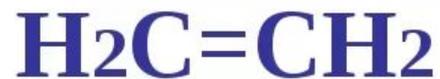


Непредельные углеводороды

Алкены

Этиленовые углеводороды

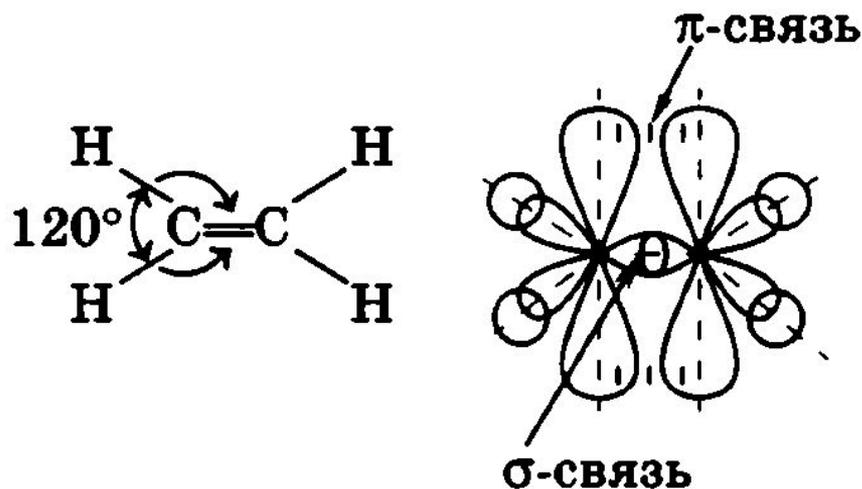
Алкены – это углеводороды в молекулах которых между атомами углерода имеется **одна двойная СВЯЗЬ**.



Строение

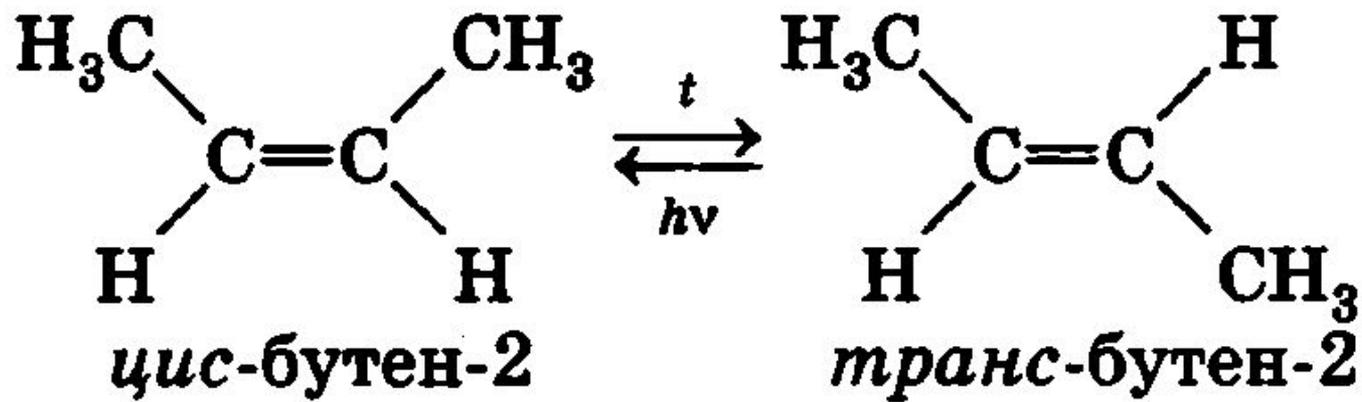
Атомы углерода при двойной связи находятся в sp^2 -гибридном состоянии.

Валентный угол 120° .

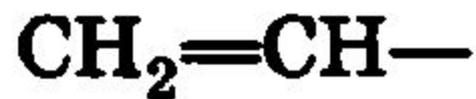


Номенклатура и изомерия

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
	$\overset{1}{CH_2}=\overset{2}{C}-\overset{3}{CH_3}$ CH_3	2-метилпропен (изобутилен)



Названия неопределенных радикалов.



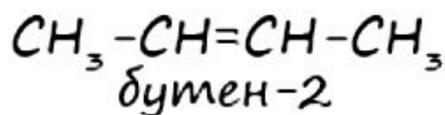
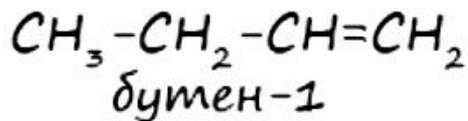
винил



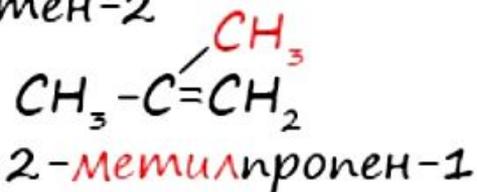
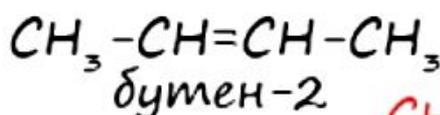
аллил

Изомерия алкенов

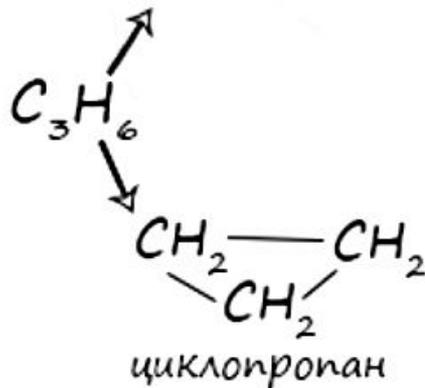
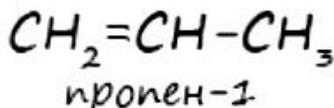
Положения
двойной связи



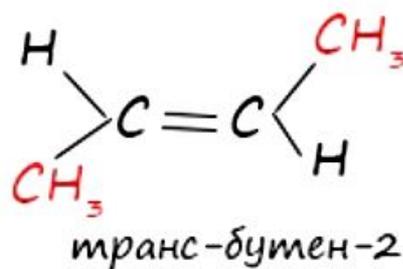
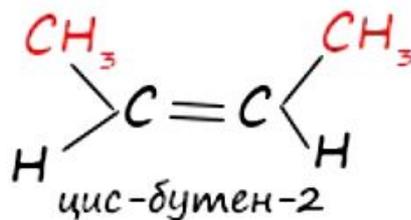
Углеродного
скелета



Межклассовая
с циклоалканами



Геометрическая



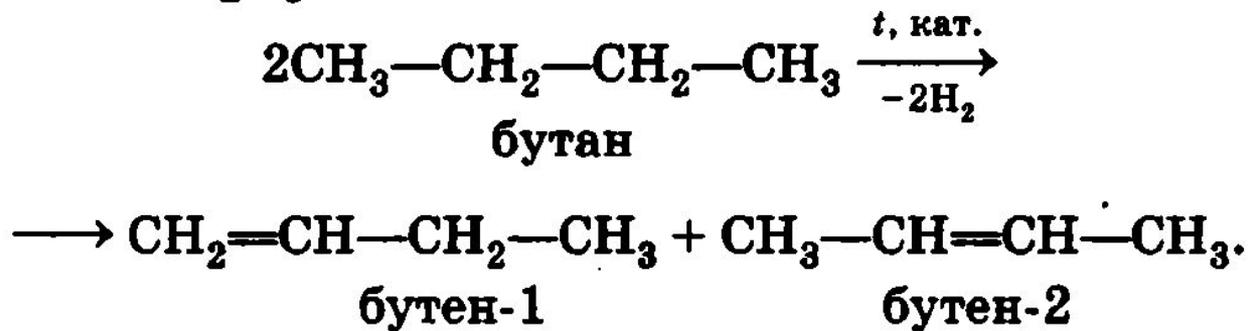
Дз

ФИЗИЧ. СВОЙСТВА

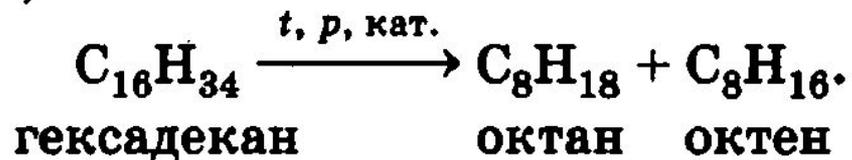
- 1) По физическим свойствам алкены **похожи на алканы.**
- 1) **C₂-C₄ - газы,
C₅ - C₁₇ - жидкости,
C₁₈ и более - твердые вещества.**
- 1) Как и алканы, **алкены практически нерастворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях.**
- 1) **$t_{пл}^0$ транс-изомеров, как правило выше, чем цис- изомеров.**
- 1) **Жидкие алкены имеют специфический неприятный запах.**

Получение

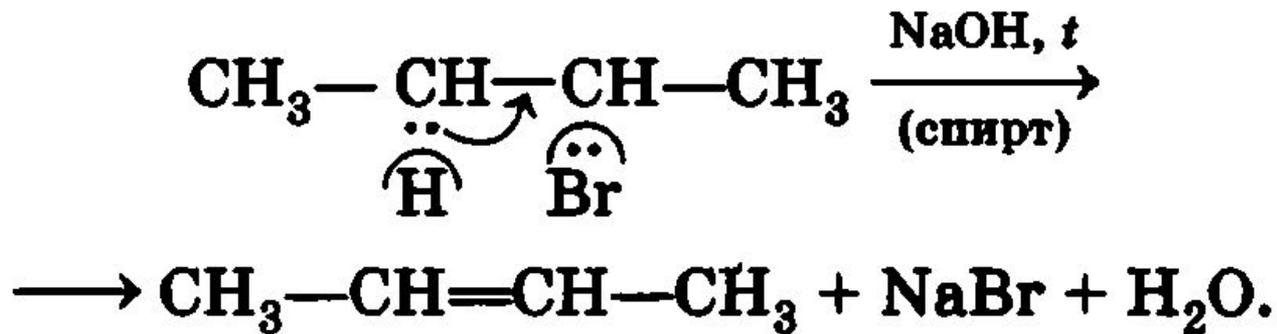
1. Каталитическое дегидрирование алканов
(550 °С; Cr₂O₃).



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



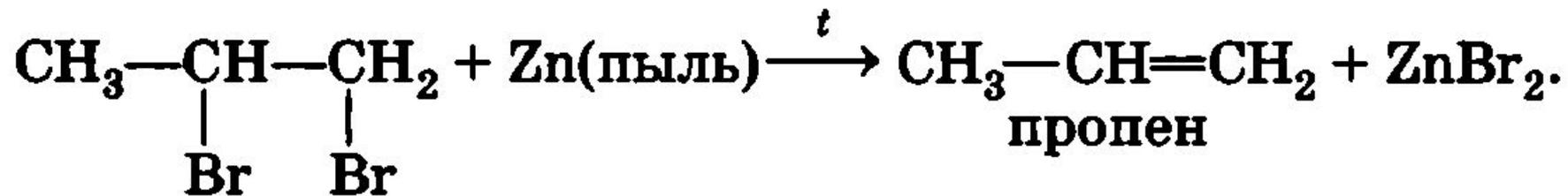
3. Дегидрогалогенирование (отщепление галогеноводорода) галогеноалканов при нагревании со спиртовым раствором щелочи.



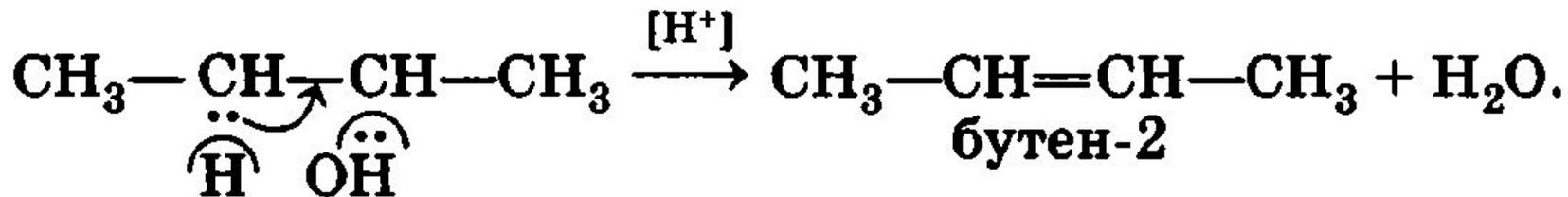
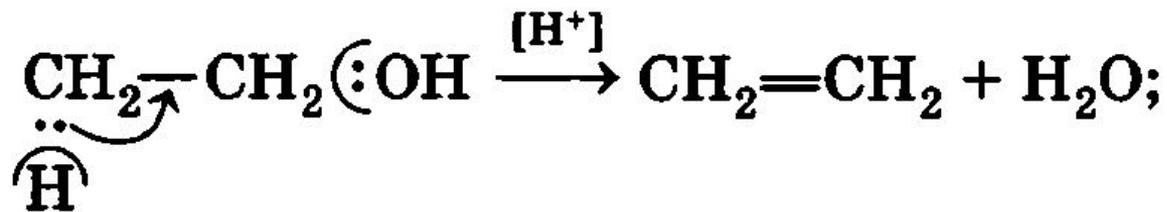
Дз

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.).



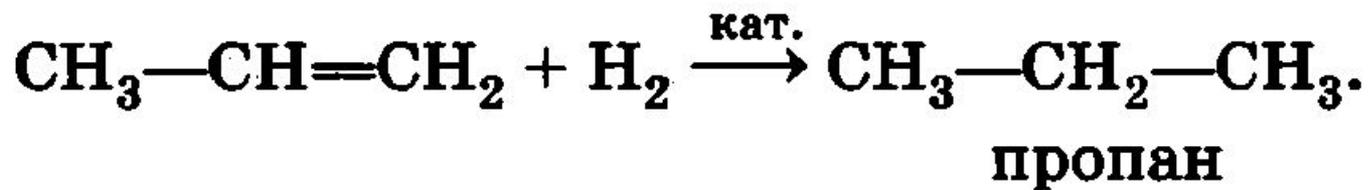
При отщеплении воды от спиртов соблюдается правило Зайцева.

Условие: t^0 больше 140^0 C (сравни стр. 239 и 240)

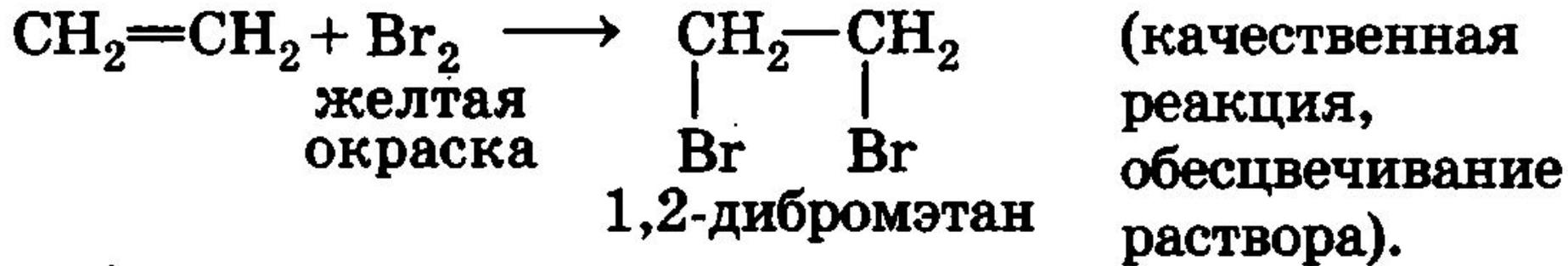
Химические свойства

Наиболее характерными для алкенов являются реакции присоединения.

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



2. Галогенирование (присоединение галогенов).

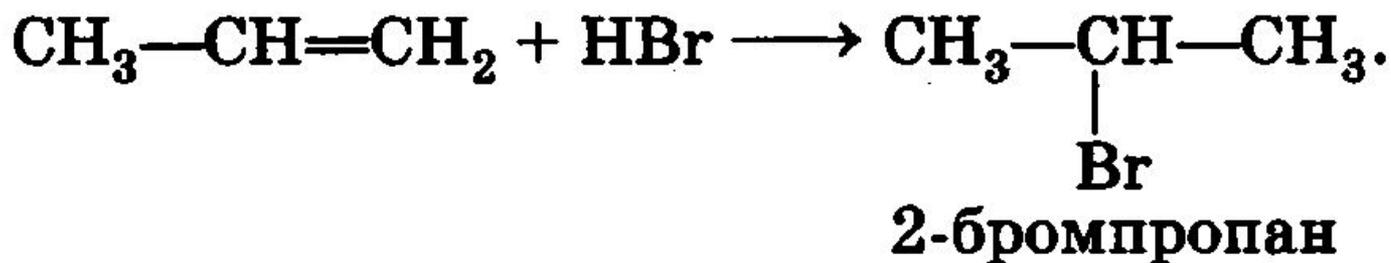


Видео-опыт “Обесцвечивание бромной воды этиленом”:

https://uchebnik.mos.ru/favorites/material_view/atomic_objects/7712784



3. Гидрогалогенирование (присоединение галогеноводорода).

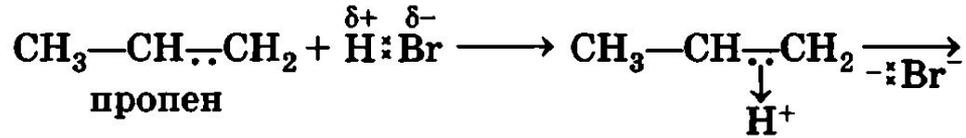


Дз

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).

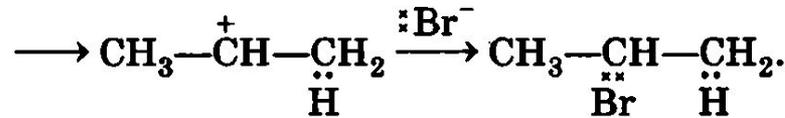
Механизм реакции присоединения.

Дз



пропен

π -комплекс
(взаимодействие
с электронами π -связи)

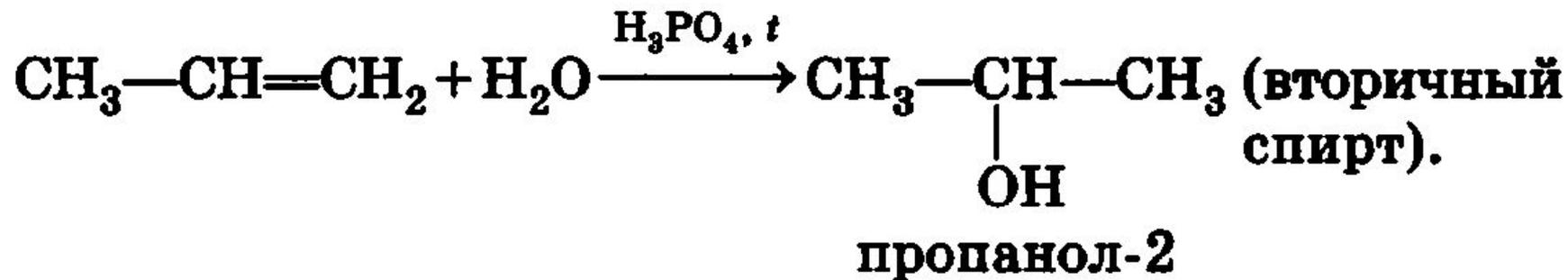
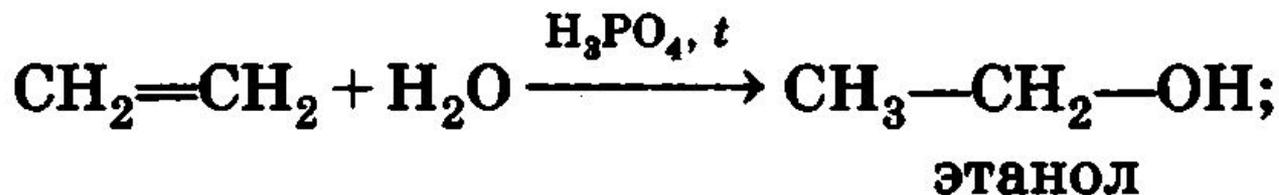


σ -комплекс
(образование новой
 σ -связи)

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).

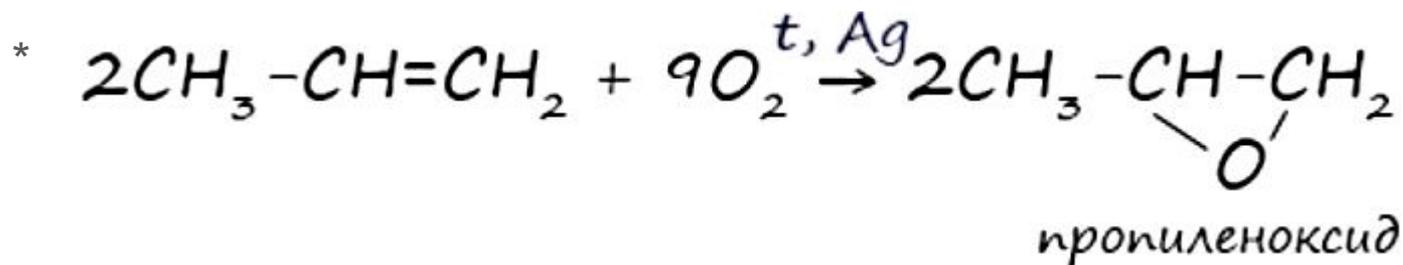
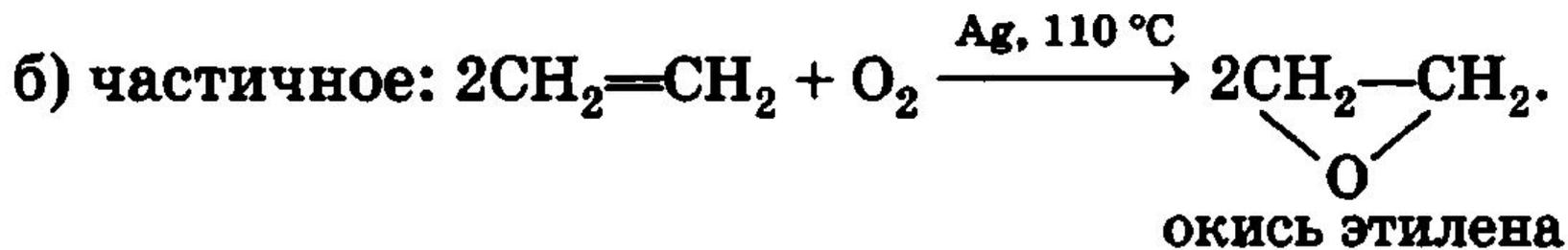


Реакция гидратации пропена и других алкенов протекает по правилу Марковникова.

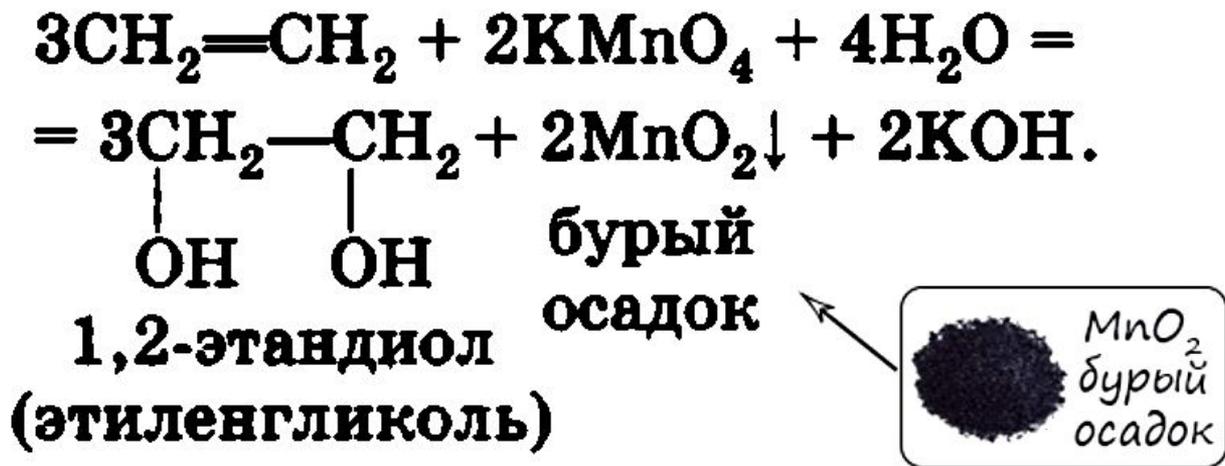
*(рассказать, как запомнить, где правило Зайцева, а где правило Марковникова)

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);



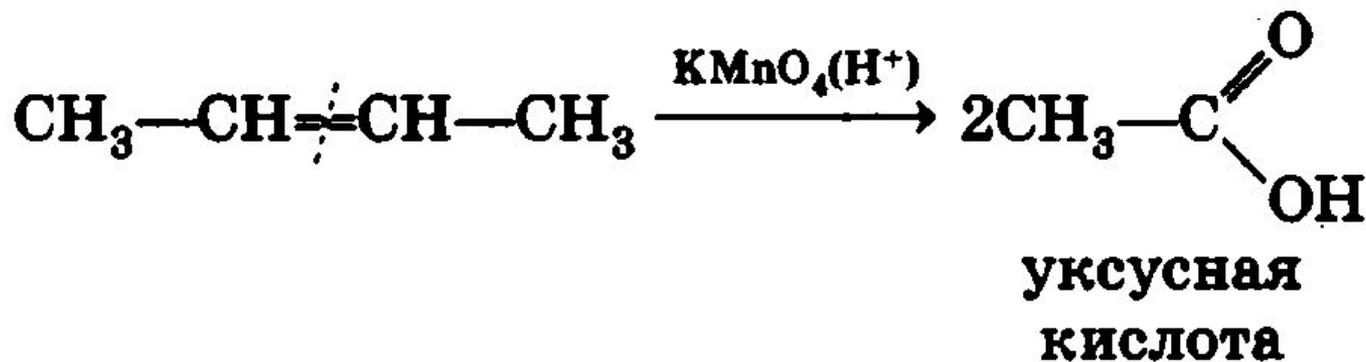
6. Окисление алкенов перманганатом калия в слабощелочной среде (качественная реакция).



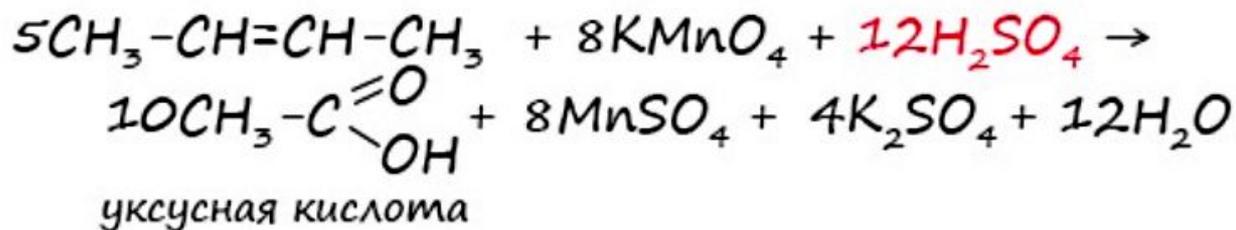
Видео-опыт “Обесцвечивание раствора перманганата калия этиленом”:

https://uchebnik.mos.ru/favorites/material_view/atomic_objects/7719880

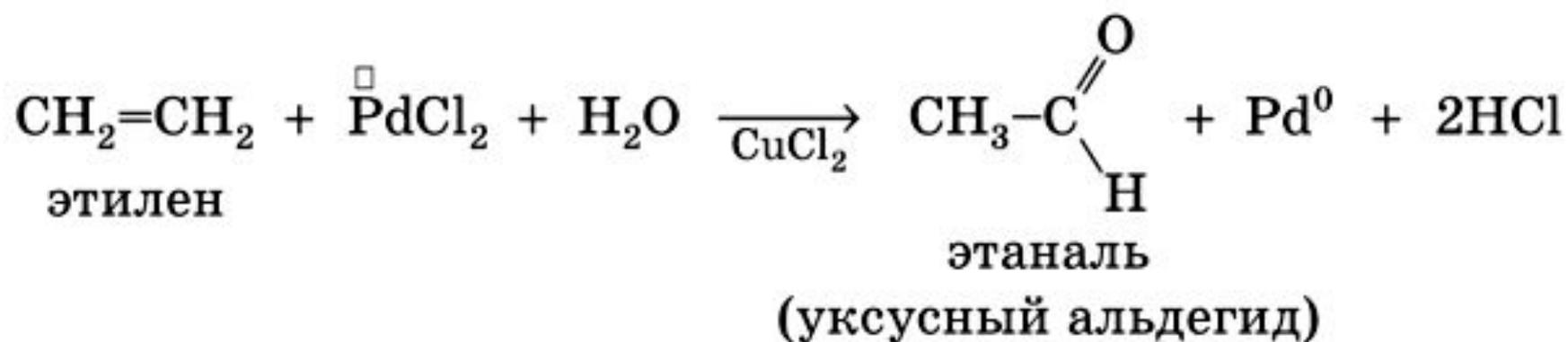
7. Окисление алкенов перманганатом калия в присутствии разбавленной H_2SO_4 .



Окисление в *кислой* среде

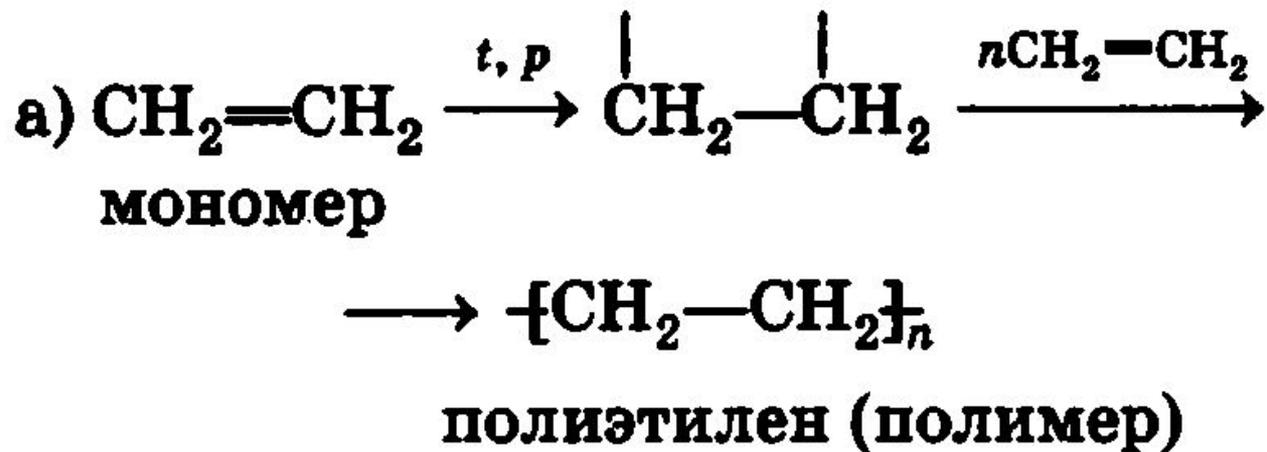


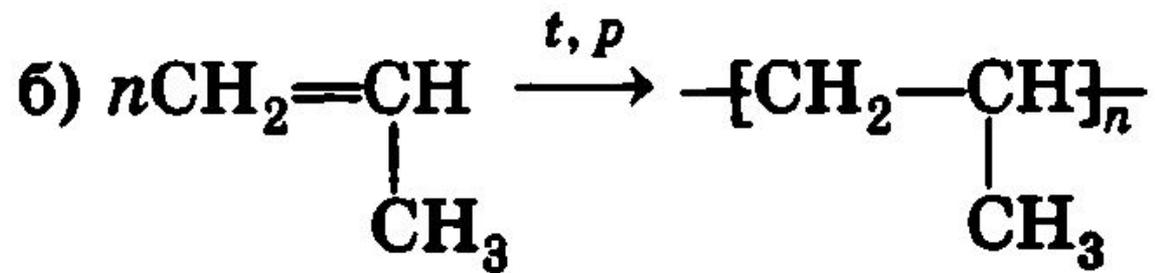
Окисление 2-метилбутена-2 раствором перманганата калия в кислой среде



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.

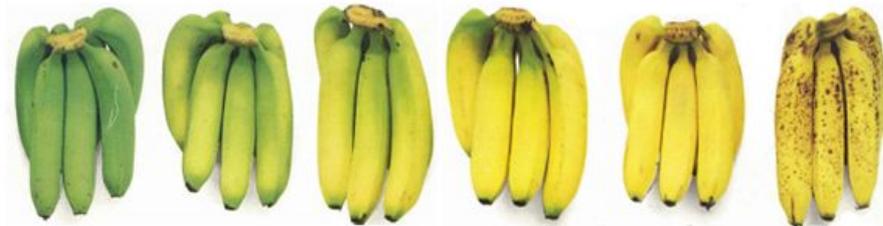




пропилен

**полипропилен
(полимер)**

А при чём тут бананы???



Дз

§28, 29 читать, учить теорию.

Написать все изученные на уроке хим. свойства и способы получения для вещества **2-метилпентен-2**.

стр. 166 упр. 8, 9, 11 (письм.)

стр. 172. упр. 6, 7 (письм).