

# Получение алкенов

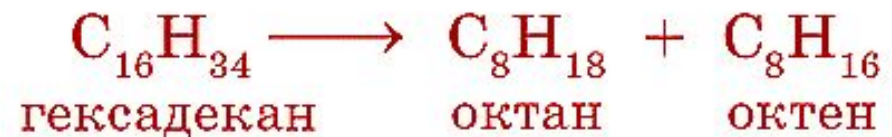
Рассмотрим основные способы получения алкенов

- в промышленности
- в лаборатории

## □ Получение – в промышленности

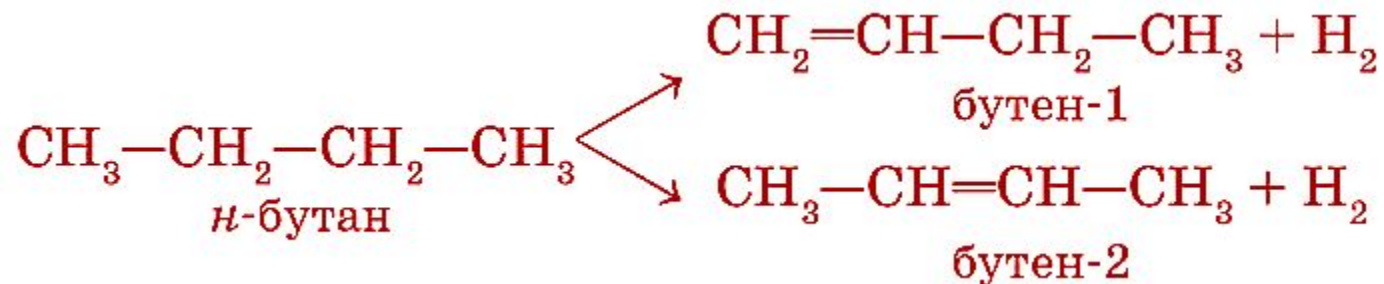
- Крекинг нефтепродуктов.

В процессе термического крекинга предельных углеводородов наряду с образованием алканов происходит образование алкенов, например:



- Дегидрирование предельных углеводородов.

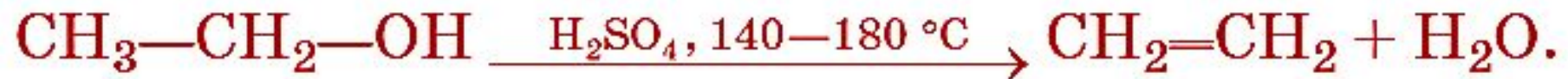
При пропускании алканов над катализатором (Pt, Ni, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) при высокой температуре (400—600 °С) происходит отщепление молекулы водорода и образование алкена.



# □ Получение – в лаборатории

- Дегидратация спиртов (отщепление воды).

Воздействие водоотнимающих средств ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) на одноатомные спирты при высокой температуре приводит к отщеплению молекулы воды и образованию двойной связи:



# Химические свойства алкенов

- Реакции присоединения
- Реакции полимеризации
- Реакции окисления

## □ Химические свойства

Отличительной чертой представителей непредельных углеводородов - алкенов является способность вступать в реакции присоединения.

- Гидрирование алкенов.

Алкены способны присоединять водород в присутствии катализаторов гидрирования — металлов — платины, палладия, никеля:



## □ Химические свойства

- **Галогенирование** (присоединение галогенов).

Взаимодействие алкена с бромной водой или раствором брома в органическом растворителе ( $\text{CCl}_4$ ) приводит к быстрому обесцвечиванию этих растворов в результате присоединения молекулы галогена к алкену и образования дигалогеналканов:



Признак реакции – *обесцвечивание бромной воды.*

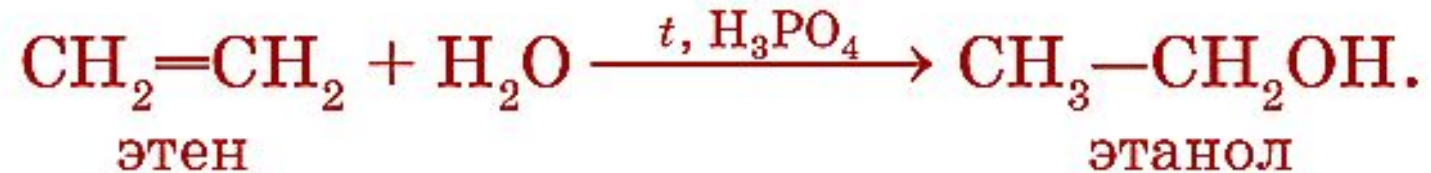
Качественна реакция на кратную углерод-углеродную связь  $\text{C}=\text{C}$

## □ Химические свойства

- **Гидратация** (присоединение воды).

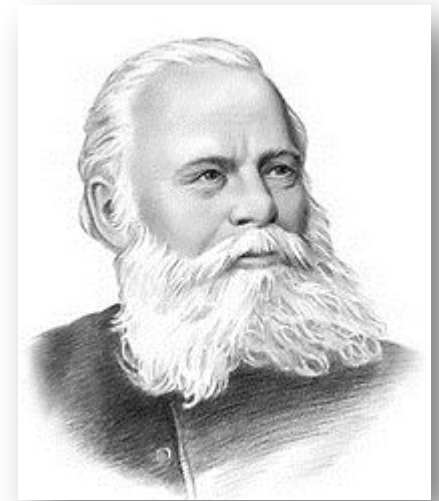
Гидратация алкенов приводит к образованию спиртов.

При присоединении воды к этену образуется первичный спирт – этиловый спирт:



## □ Химические свойства

Эта реакция подчиняется правилу Марковникова:



при присоединении галогеноводорода к алкену водород присоединяется к более гидрированному атому углерода, т. е. атому, при котором находится больше атомов водорода, а галоген — к менее гидрированному.



## □ Химические свойства

- Реакция полимеризации – особый случай реакции присоединения:



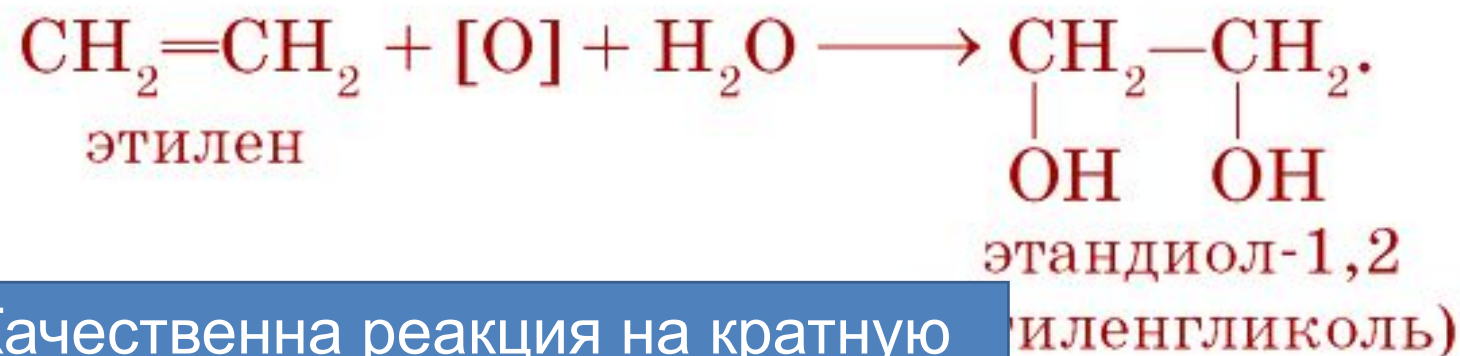
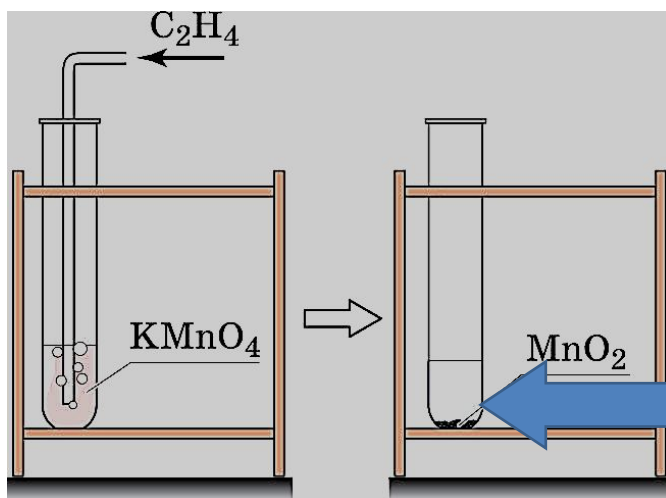
## □ Химические свойства

### • Реакции окисления

1. Алкены горят в кислороде с образованием  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ :



2. Алкены легко окисляются под действием водного раствора перманганата калия до двухатомных спиртов:



Качественна реакция на кратную углерод-углеродную связь  $\text{C}=\text{C}$

# Домашнее задание

- Параграф 4
- Получение пропена: а) в промышленности; б) в лаборатории
- Химические свойства пропена