

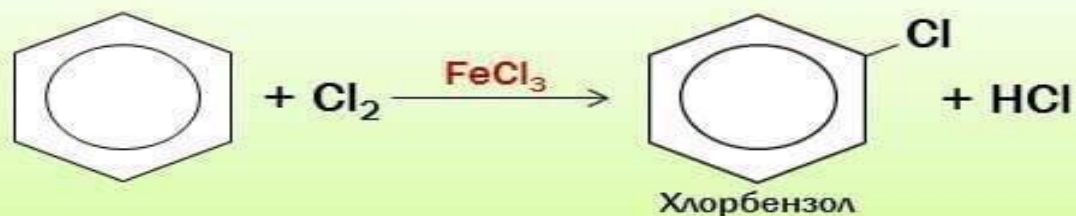
Химическая реакция

Реакции брожения глюкозы:

1. СПИРТОВОЕ: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{дрожжи}} 2CH_3-CH_2OH + 2CO_2$ (за счёт углекислого газа мы и наблюдаем взбухание дрожжевого теста, а за счёт этилового спирта имеем возможность получить вкус вина и винных напитков)
2. МОЛОЧНОКИСЛОЕ: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} CH_3-CH(OH)-COOH$ (процесс, благодаря которому мы можем наслаждаться вкусом творога, простокваши, ряженки и кефира)
3. УКСУСНОКИСЛОЕ: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} 3CH_3COOH$ (этот вид брожения может использоваться в полезных целях при мариновании, он предохраняет пищу от болезнетворных и опасных бактерий)
4. МАСЛЯНОКИСЛОЕ: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} CH_3CH_2CH_2COOH + 2H_2 + 2CO_2$ (этот вид брожения используется в промышленности, им получают масляную кислоту)

Хлорирование бензола

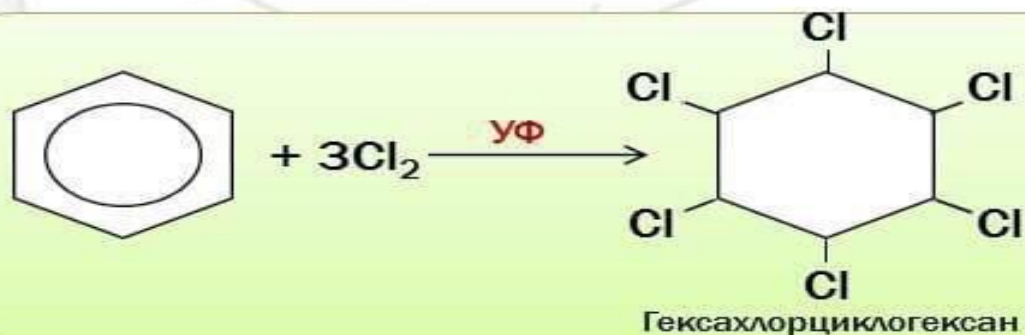
Замещение



В реакцию вступает как хлор, так и бром

Условия: температура, катализатор: FeCl_3 или AlCl_3

Присоединение



В реакцию вступает только хлор

Условия: жёсткое ультрафиолетовое облучение



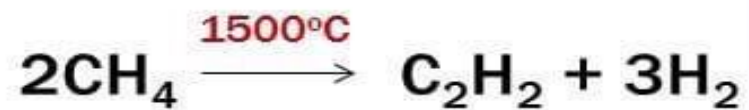
Термическое разложение метана



При температуре 1000°C и выше метан разлагается до углерода и водорода

Углерод выделяется в виде сажи

При температуре 1500°C и быстром охлаждении выделяется ацетилен (этин) и водород



Присоединение к сопряжённым алкадиенам

Реакции присоединения: галогенирование (+Г), гидрирование (+H₂), гидрогалогенирование (+НГ), гидратация (+H₂O).

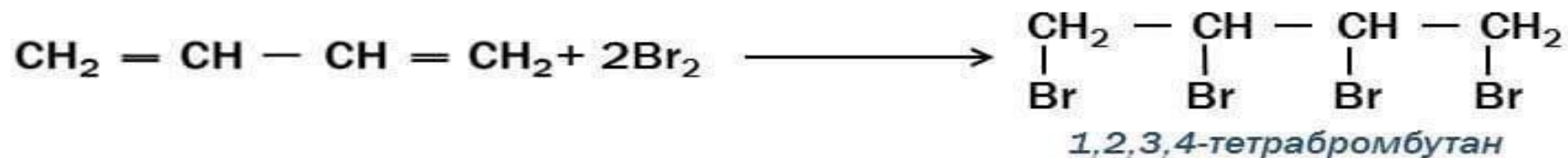
1,2-присоединение



1,4-присоединение



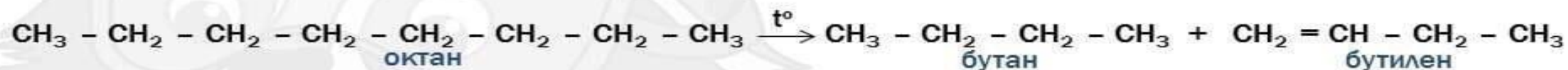
При достаточном количестве галогена



Крекинг алканов

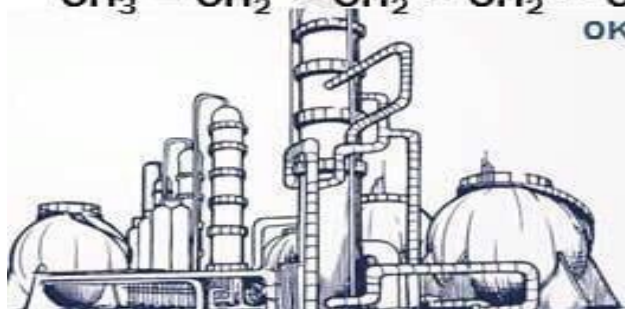
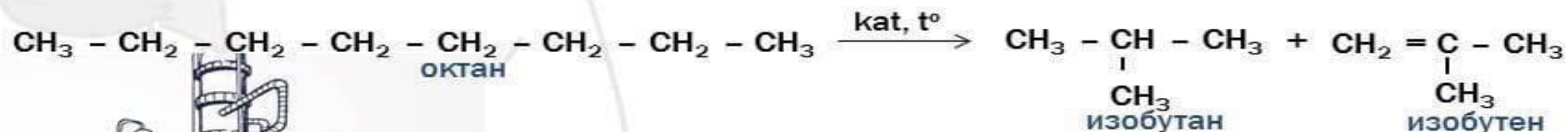
Термический крекинг

При температуре 450-700°C алканы распадаются за счёт разрыва C-C связей до алканов и алкенов с меньшим числом углеродных атомов.



Каталитический крекинг

Проходит в присутствии катализаторов (обычно оксидов алюминия и кремния) при температуре 500°C и атмосферном давлении. При этом, помимо расщепления на алкан и алкен, происходит изомеризация продуктов, в результате чего образуются разветвлённые углеводороды.



Химические свойства циклоалканов

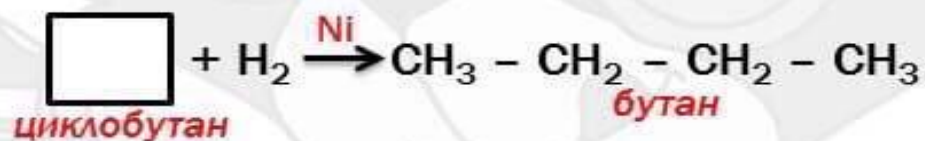
Малые циклы (C₃-C₄)

Реакции присоединения

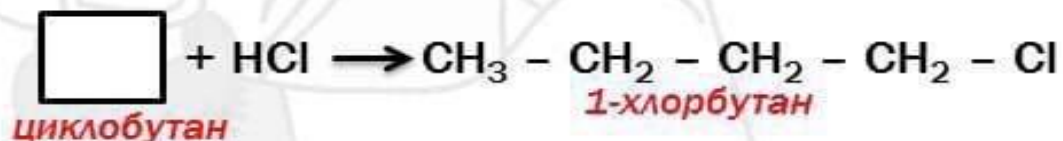
Галогенирование



Гидрирование



Гидрогалогенирование

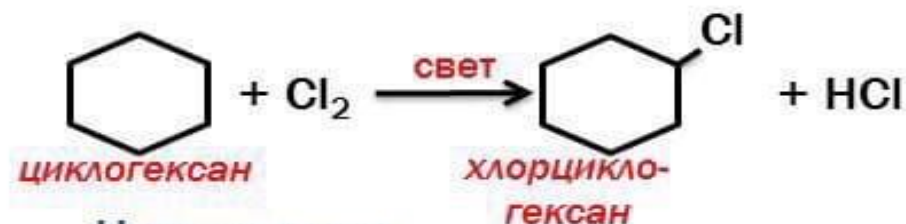


Угол между связями в малых циклах далёк от характерного для sp³-гибридизации, поэтому они неустойчивы и легко рвутся.

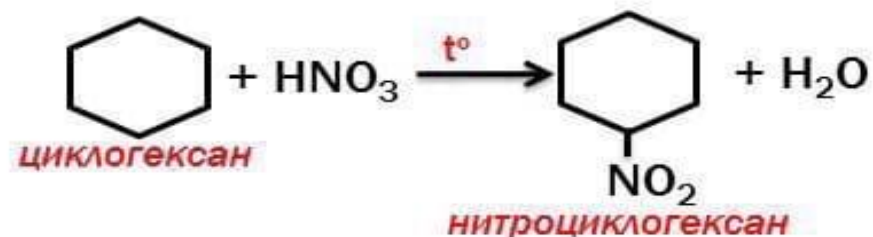
Большие циклы (C₅ и больше)

Реакции замещения

Галогенирование



Нитрование



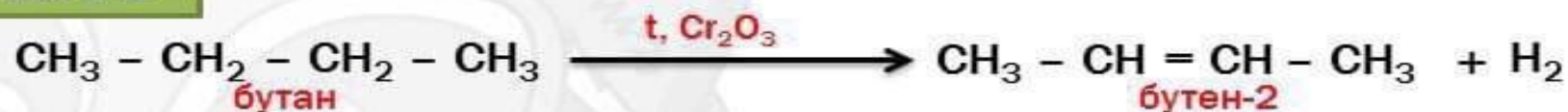
Циклы с пятью и шестью атомами углерода самые устойчивые.

Реакции с алканами

В присутствии катализатора и при высоких температурах (400-600°C) у алканов отщепляется водород за счёт разрыва C – H связей. Образуется алкен.

Катализаторы – Ni, Pt, Pd, оксид хрома(III) (Cr₂O₃), оксид алюминия (Al₂O₃).

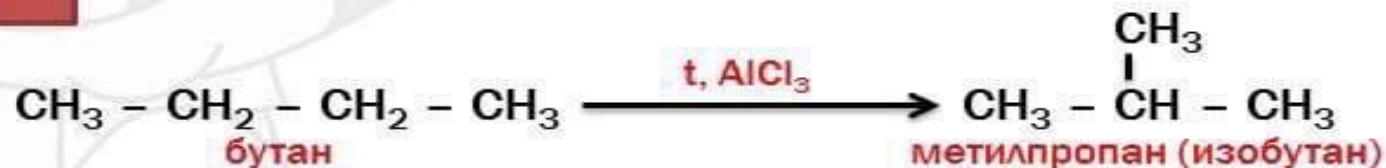
Дегидрирование



Под действием катализаторов и при нагревании неразветвлённые алканы способны превращаться в алканы с разветвлённой цепью.

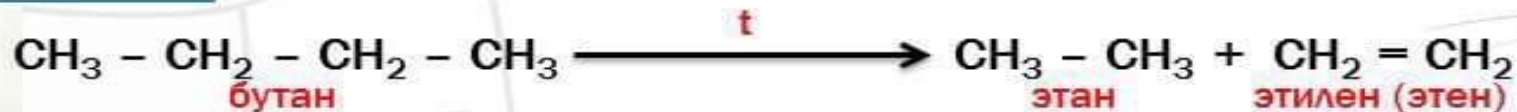
Катализатор – хлорид алюминия (AlCl₃).

Изомеризация



При температуре 450-700°C происходит разрыв C – C связей. В результате образуются алкан и алкен с меньшим количеством атомов углерода.

Крекинг



Взаимодействие хлора с водой

Хлор + вода

Обратимая реакция



При растворении в воде хлор диспропорционирует, образуя хлорноватистую и соляную кислоты.

ОВР

Реакция обратима.

Необратимая реакция

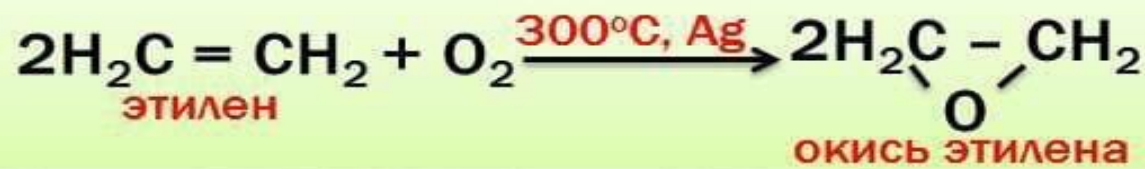
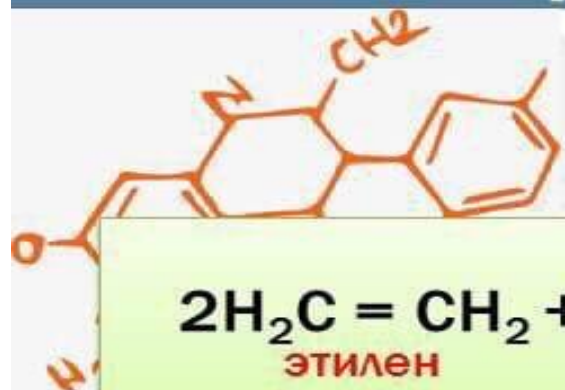


При нагревании и воздействии света на раствор хлора с водой образуется соляная кислота и выделяется кислород.

ОВР

Эта реакция необратима.

Взаимодействие алкенов с кислородом



Окисление кислородом

Окисление происходит на серебряном катализаторе при температуре 300-400°C. Образуется эпоксид (оксиран, окись алкена)

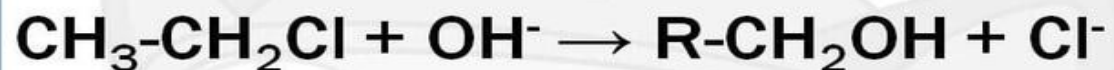
Горение

Все углеводороды горят при высоких температурах и образуют углекислый газ и воду.



Щелочной гидролиз геминальных галогенпроизводных

1. Моногалогенпроизводные

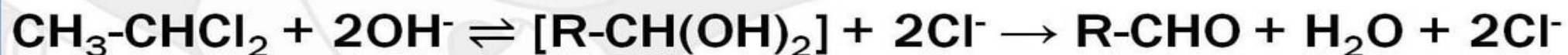


Итоговое уравнение:

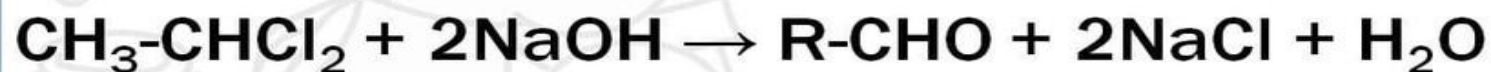


Геминальные – содержащие атомы галогена у одного углерода

2. Дигалогенпроизводные



Итоговое уравнение:



2. Тригалогенпроизводные



Итоговое уравнение:

