

Алкены

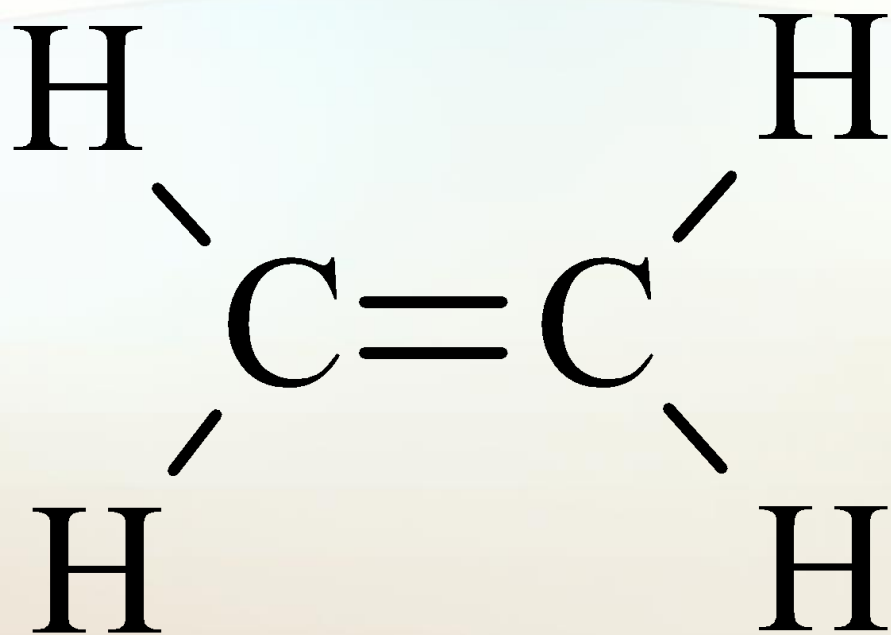
Алкенами называются ненасыщенные углеводороды, молекулы которых содержат одну двойную связь.



олефины

Алкены

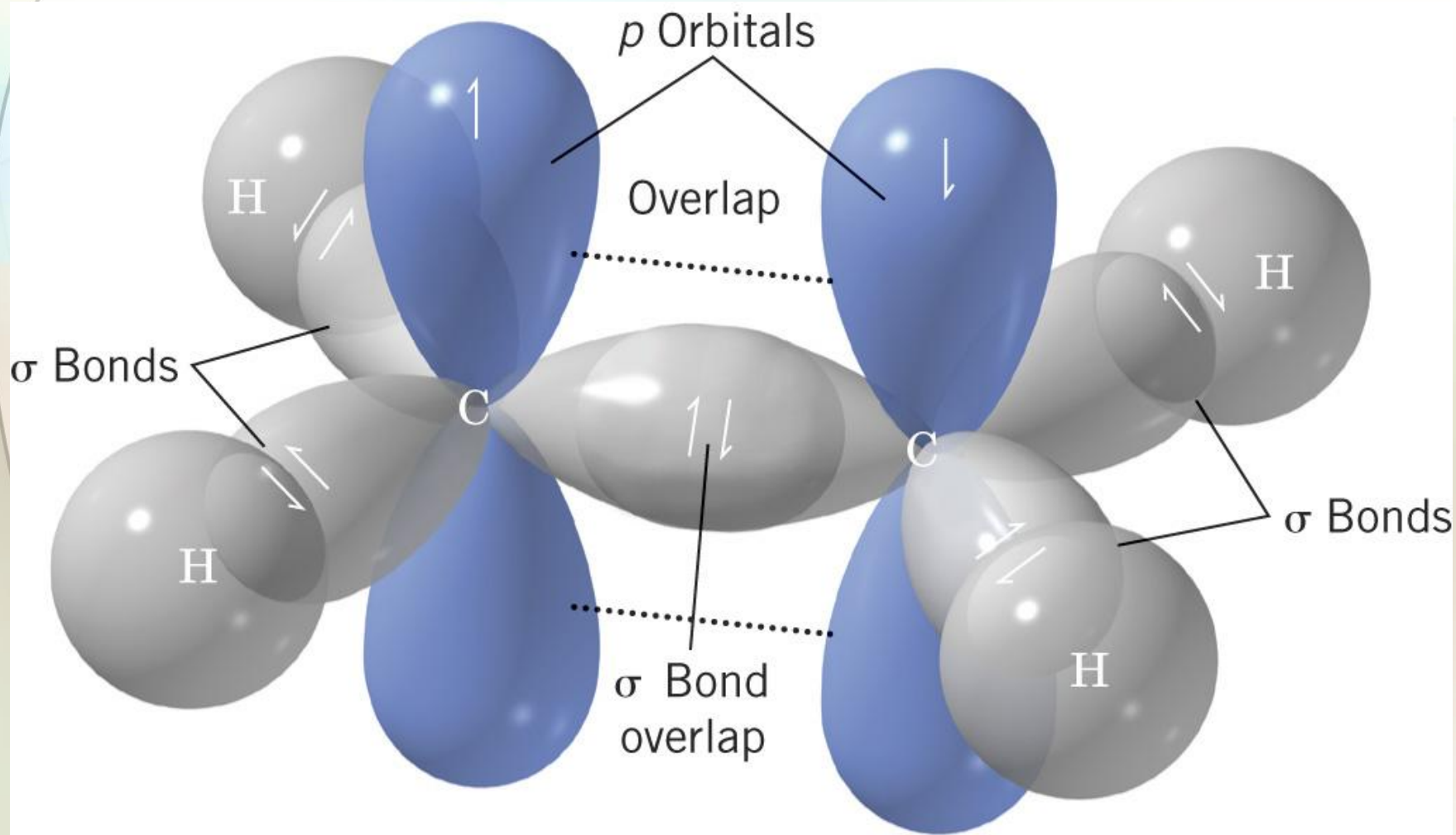
Электронное строение



ЭТИЛЕН

Алкены

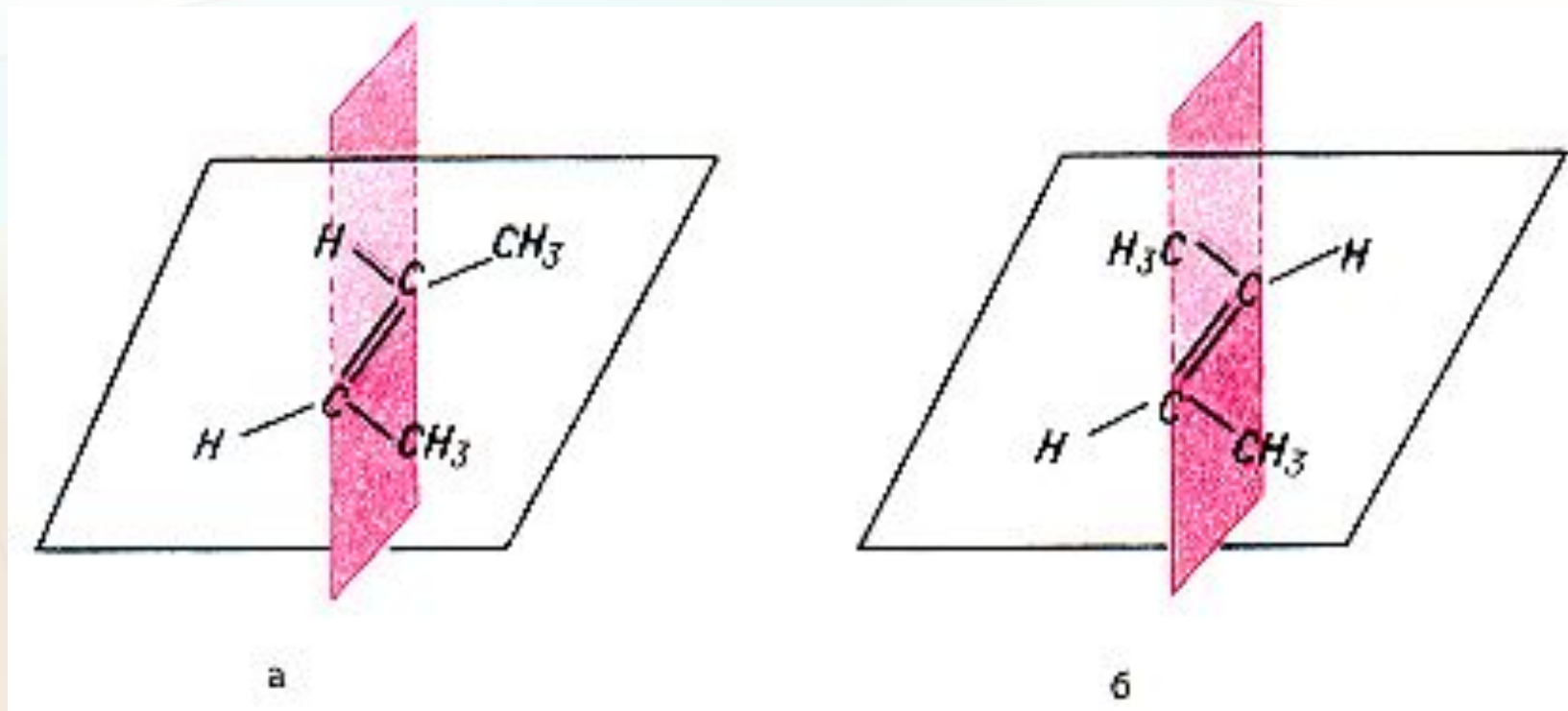
Электронное строение



Алкены

Изомерия

Пространственная изомерия

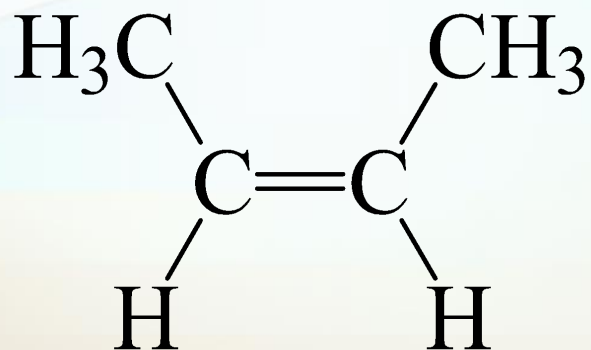


Цис- и транс-изомеры бутена-2

Алкены

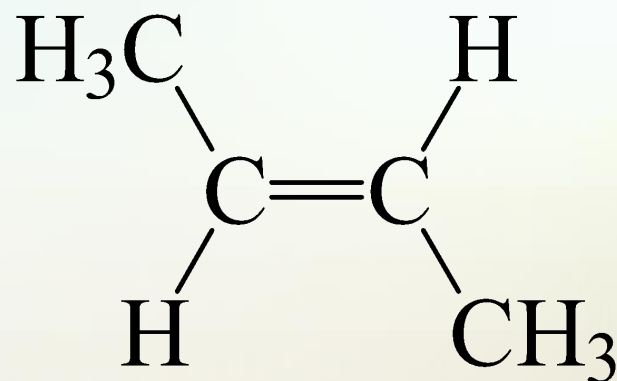
Изомерия

Пространственная изомерия



цис-бутен-2

$T_{\text{кип}} = 4^{\circ}\text{C}$



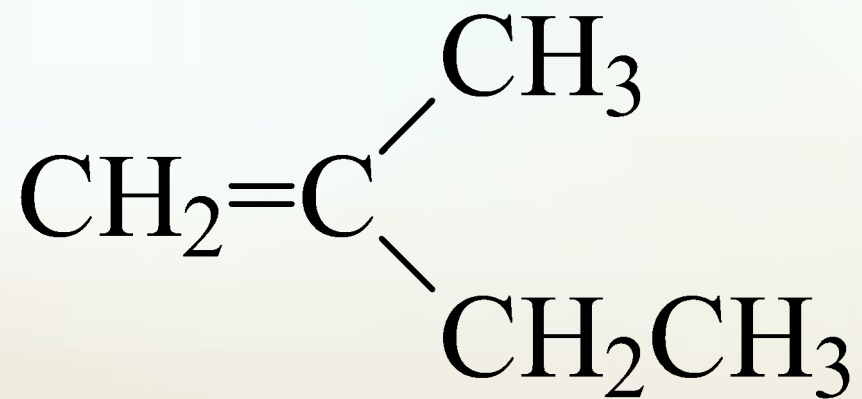
транс-бутен-2

$T_{\text{кип}} = 1^{\circ}\text{C}$

Алкены

Изомерия

Пространственная изомерия

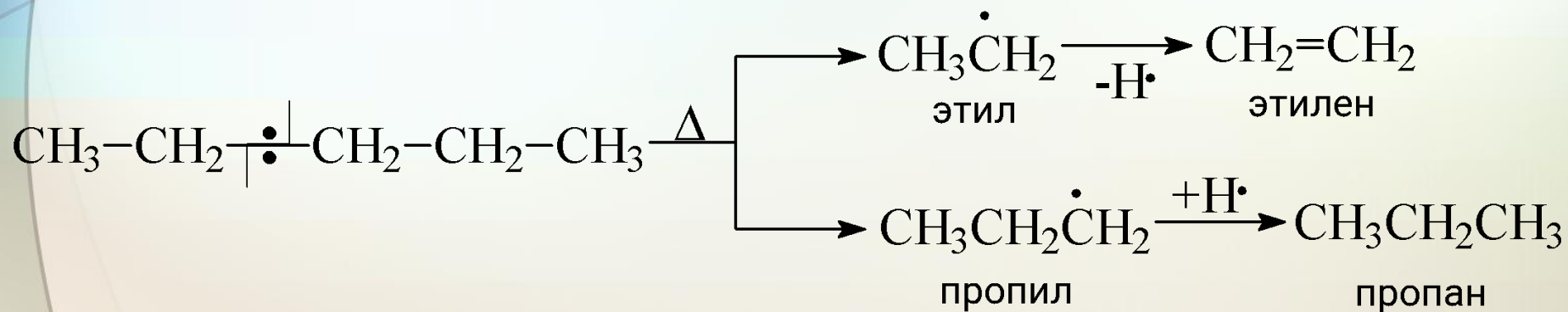


2-метилбутен-1

Алкены

Способы получения

Пиролиз алканов

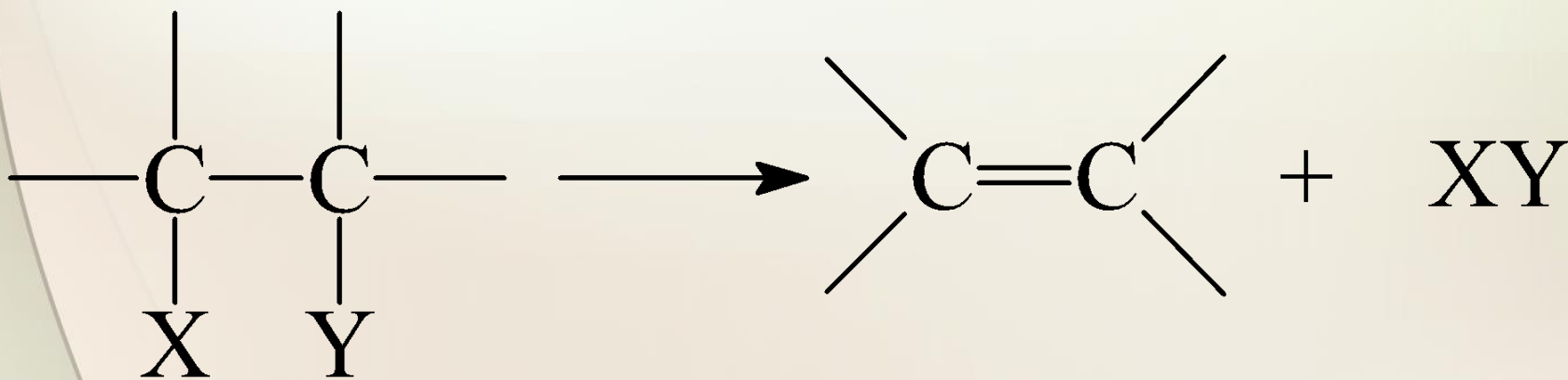


Алкены

Способы получения

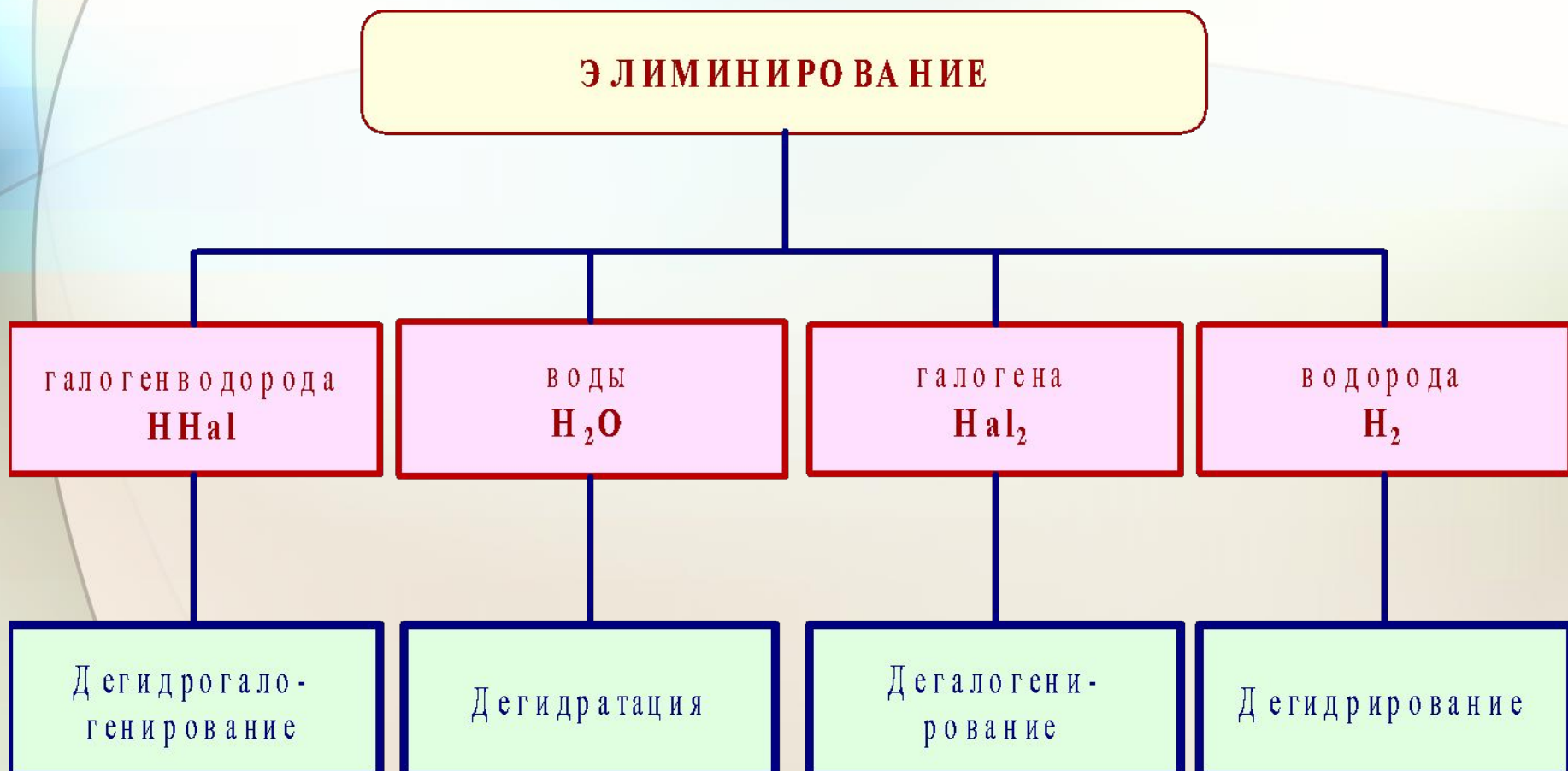
Реакции элиминирования

Элиминирование — это отщепление двух атомов или групп атомов от соседних атомов углерода с образованием между ними π-связи.



Алкены

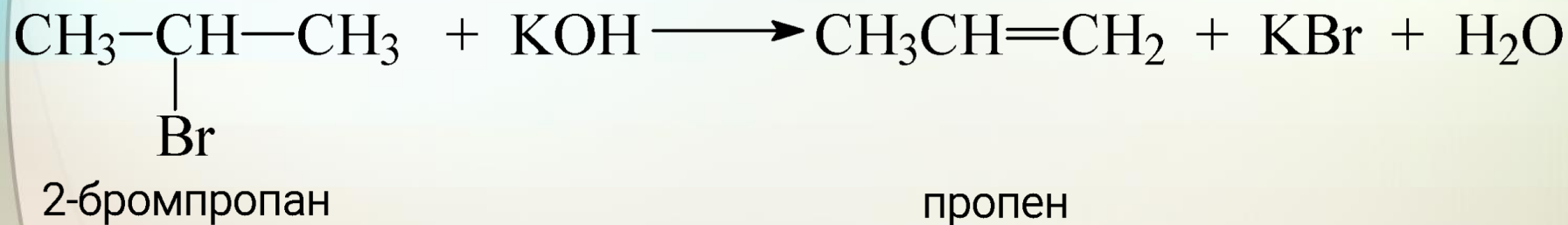
Реакции элиминирования



Алкены

Реакции элиминирования

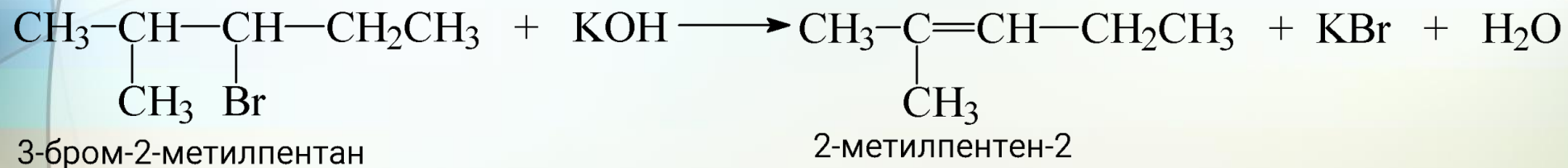
Дегидрогалогенирование



Алкены

Реакции элиминирования

Дегидрогалогенирование



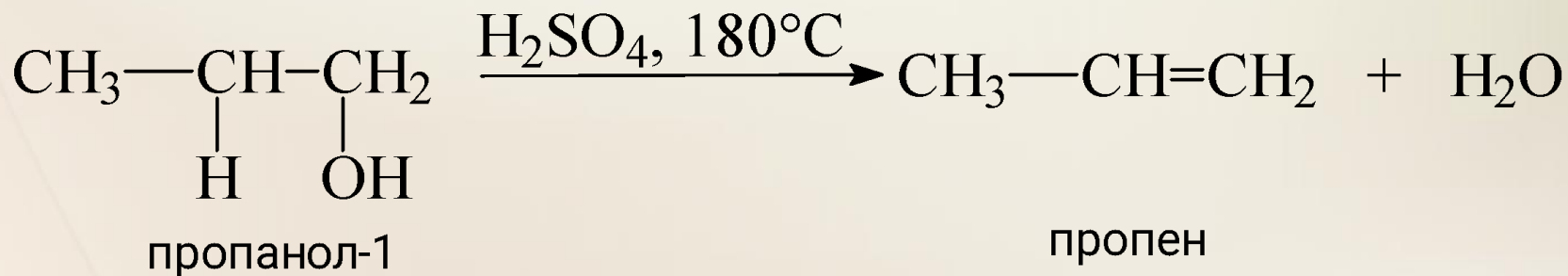
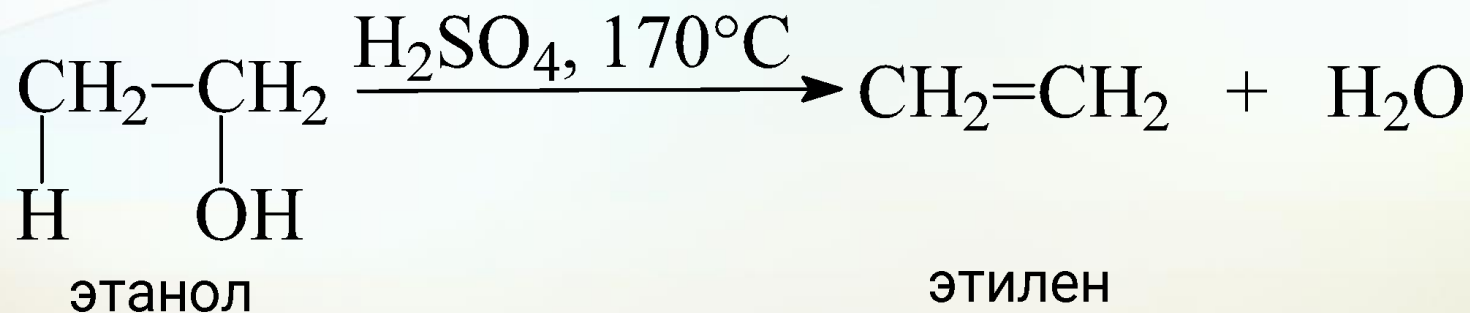
Правило Зайцева

В случае несимметричных алкилгалогенидов отщепление атома водорода происходит от наименее гидрогенизированного атома углерода.

Алкены

Реакции элиминирования

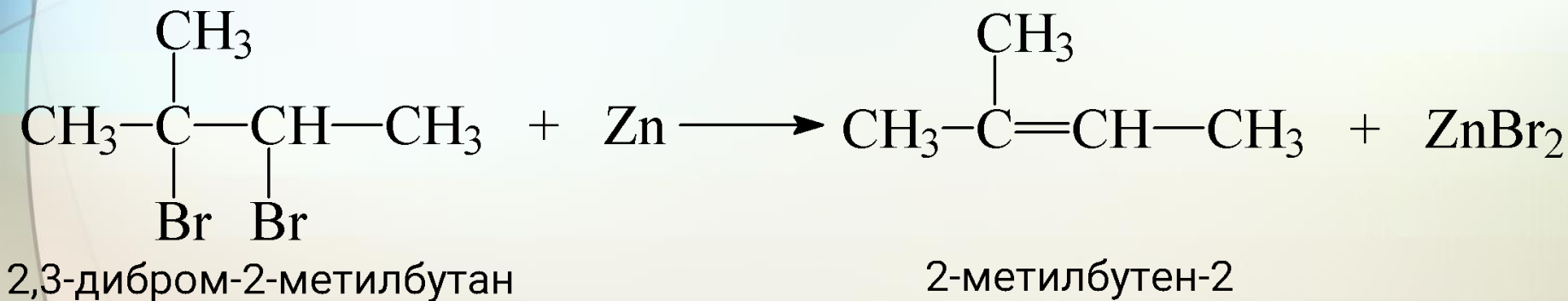
Дегидратация



Алкены

Реакции элиминирования

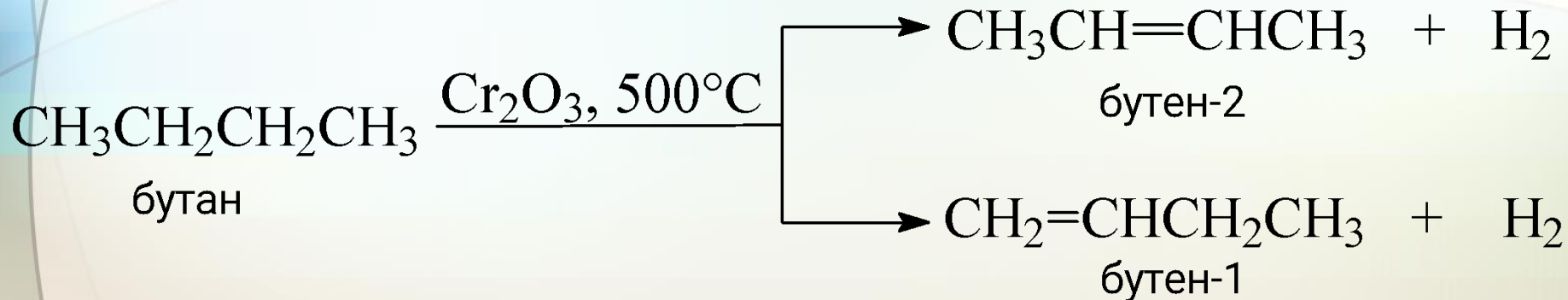
Дегалогенирование



Алкены

Реакции элиминирования

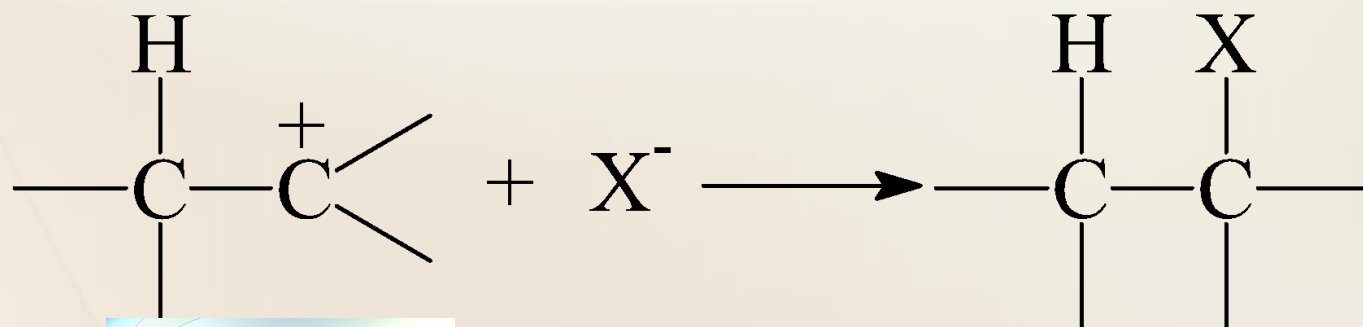
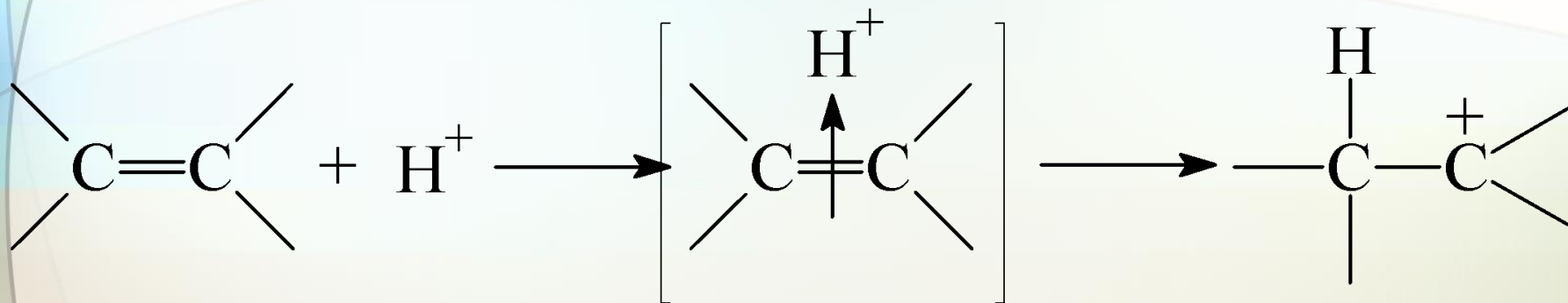
Дегидрирование



Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

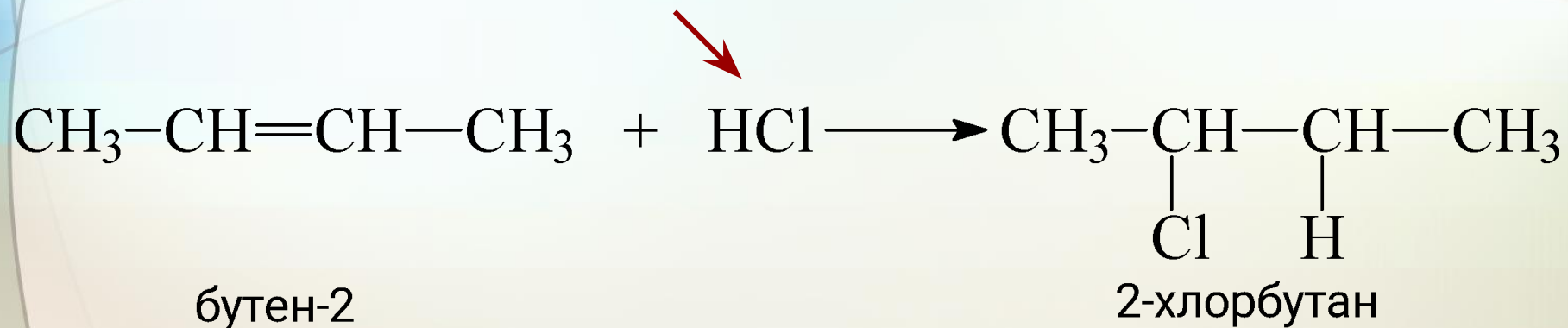


Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрогалогенирование

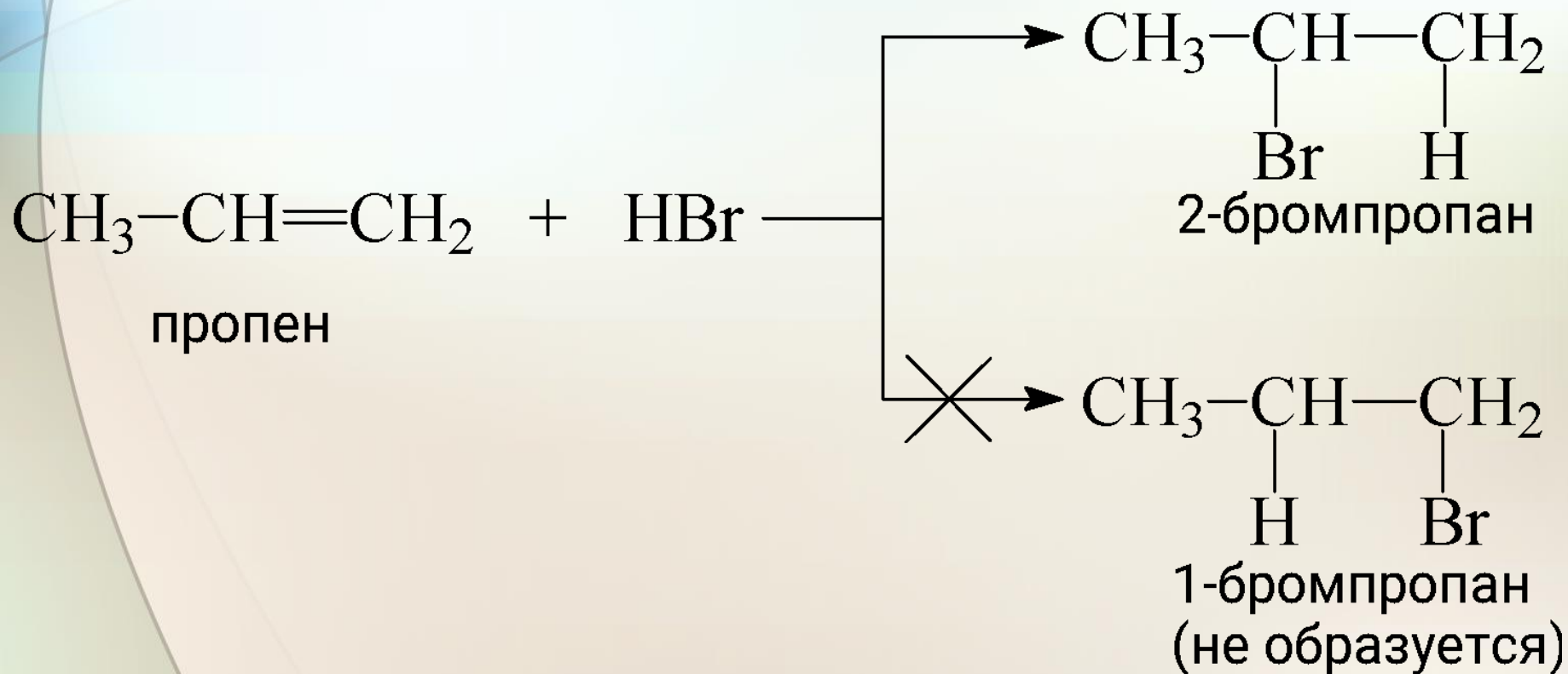


Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрогалогенирование



Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрогалогенирование

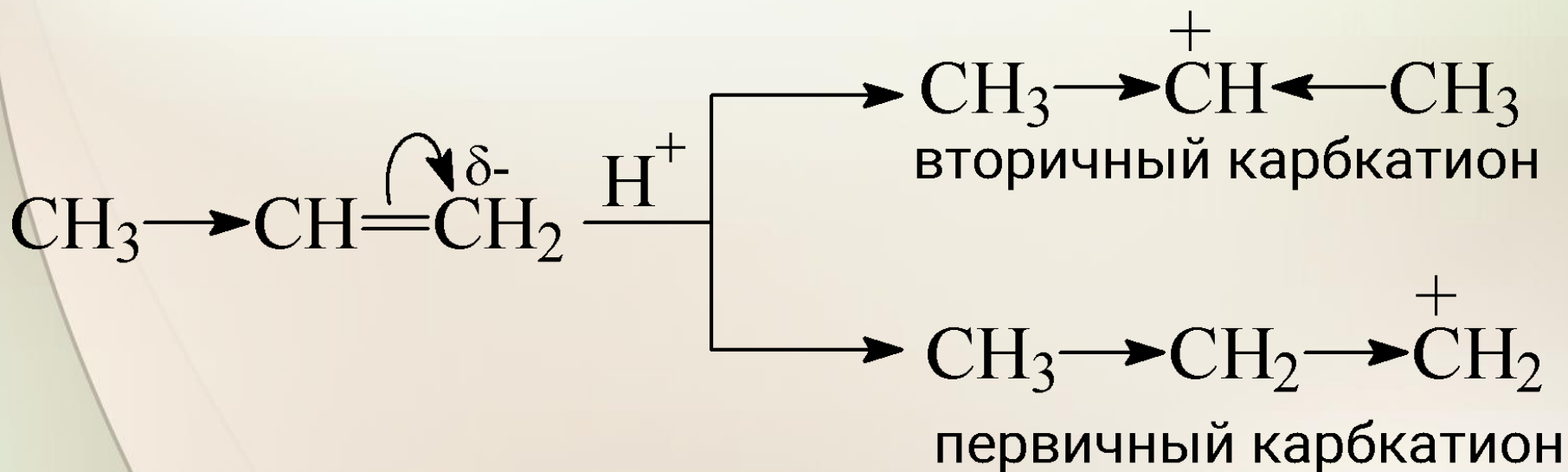
Правило Марковникова: *при присоединении молекул типа HX к несимметричным алкенам атом водорода присоединяется к более гидрогенизированному атому углерода двойной связи.*

Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрогалогенирование

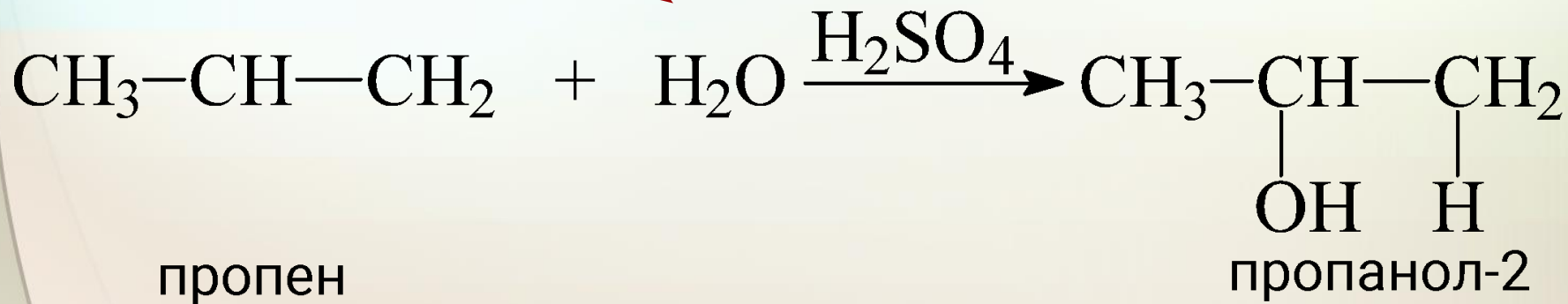


Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидратация

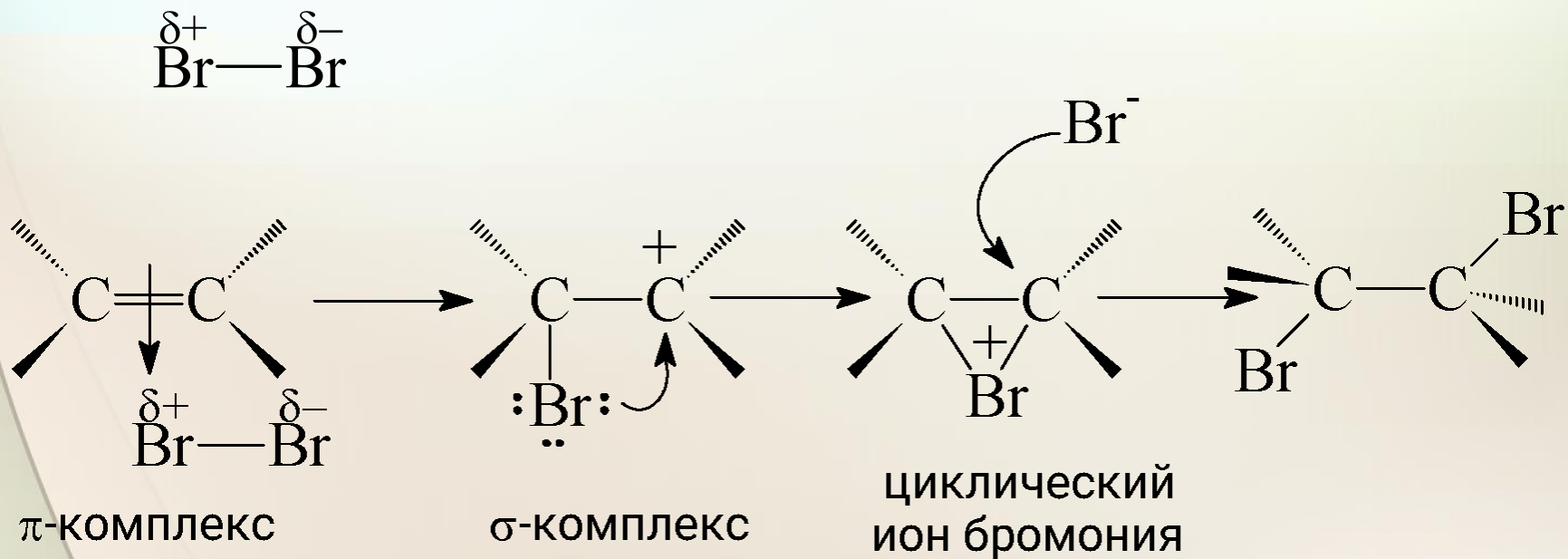


Алкены

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Галогенирование

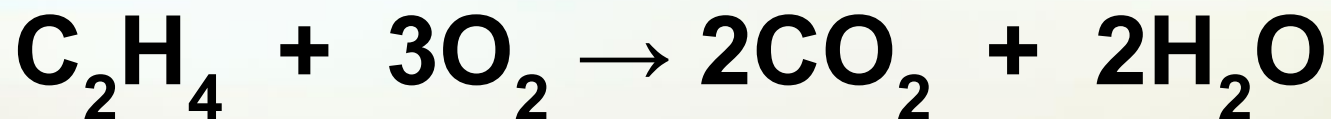


Алкены

Химические свойства

Окисление

Горение

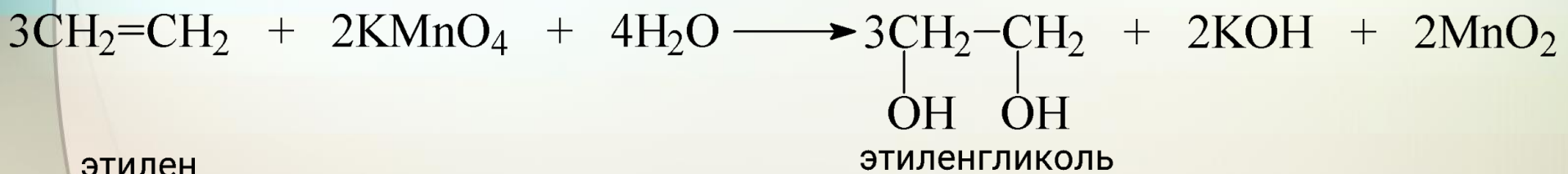


Алкены

Химические свойства

Окисление

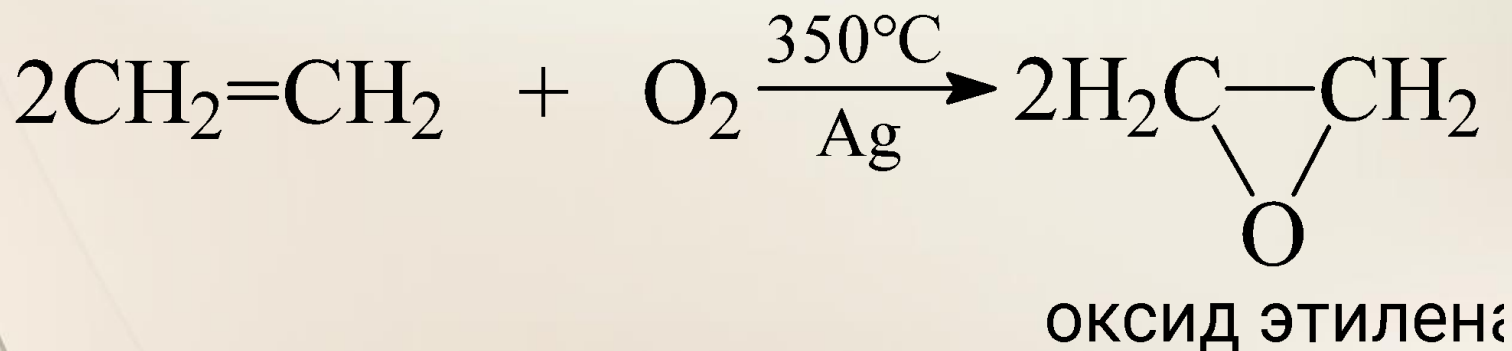
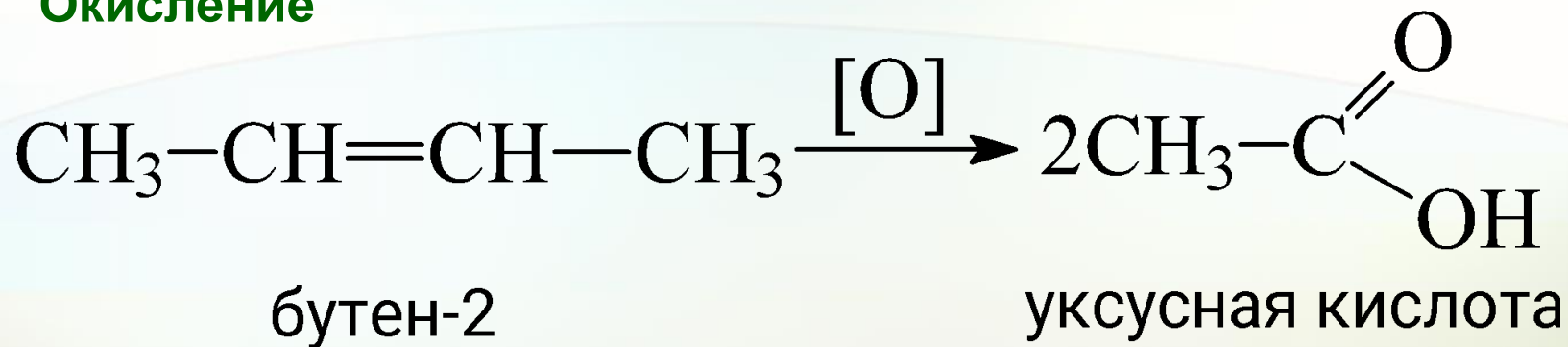
Окисление по Вагнеру



Алкены

Химические свойства

Окисление

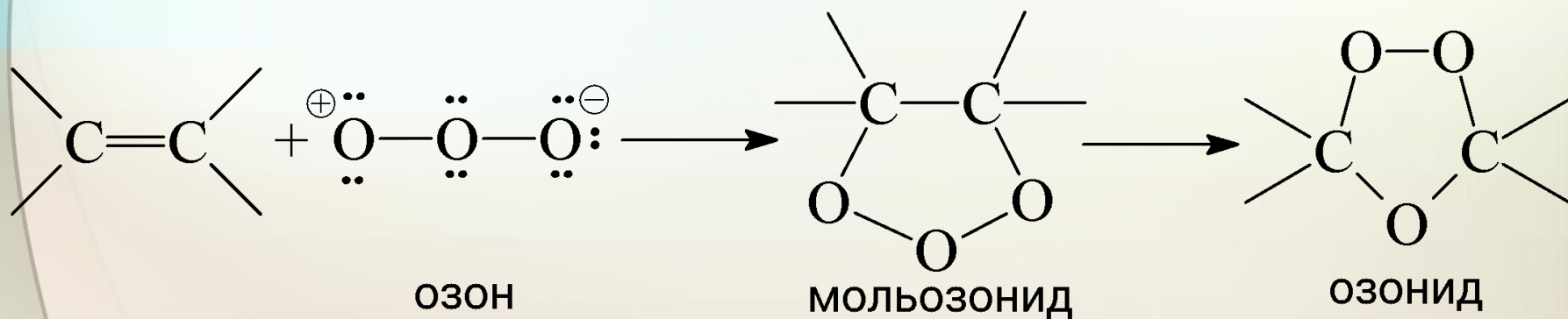


Алкены

Химические свойства

Окисление

Озонолиз

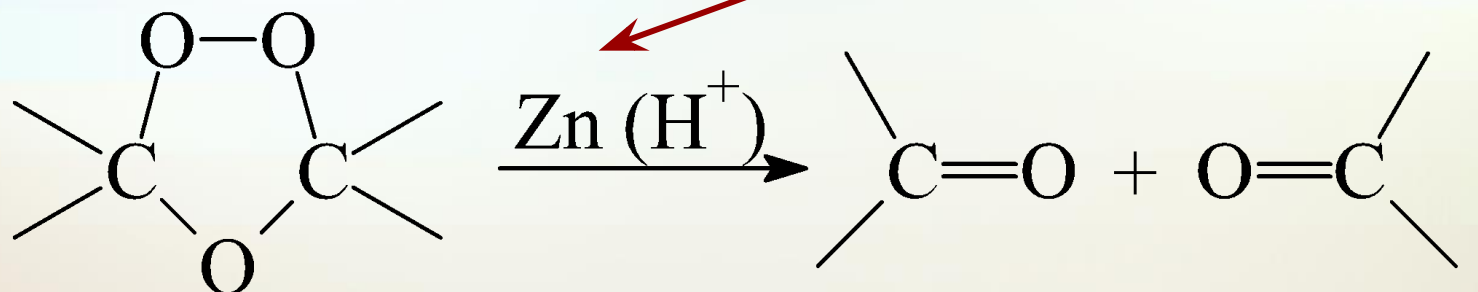


Алкены

Химические свойства

Окисление

Озонолиз

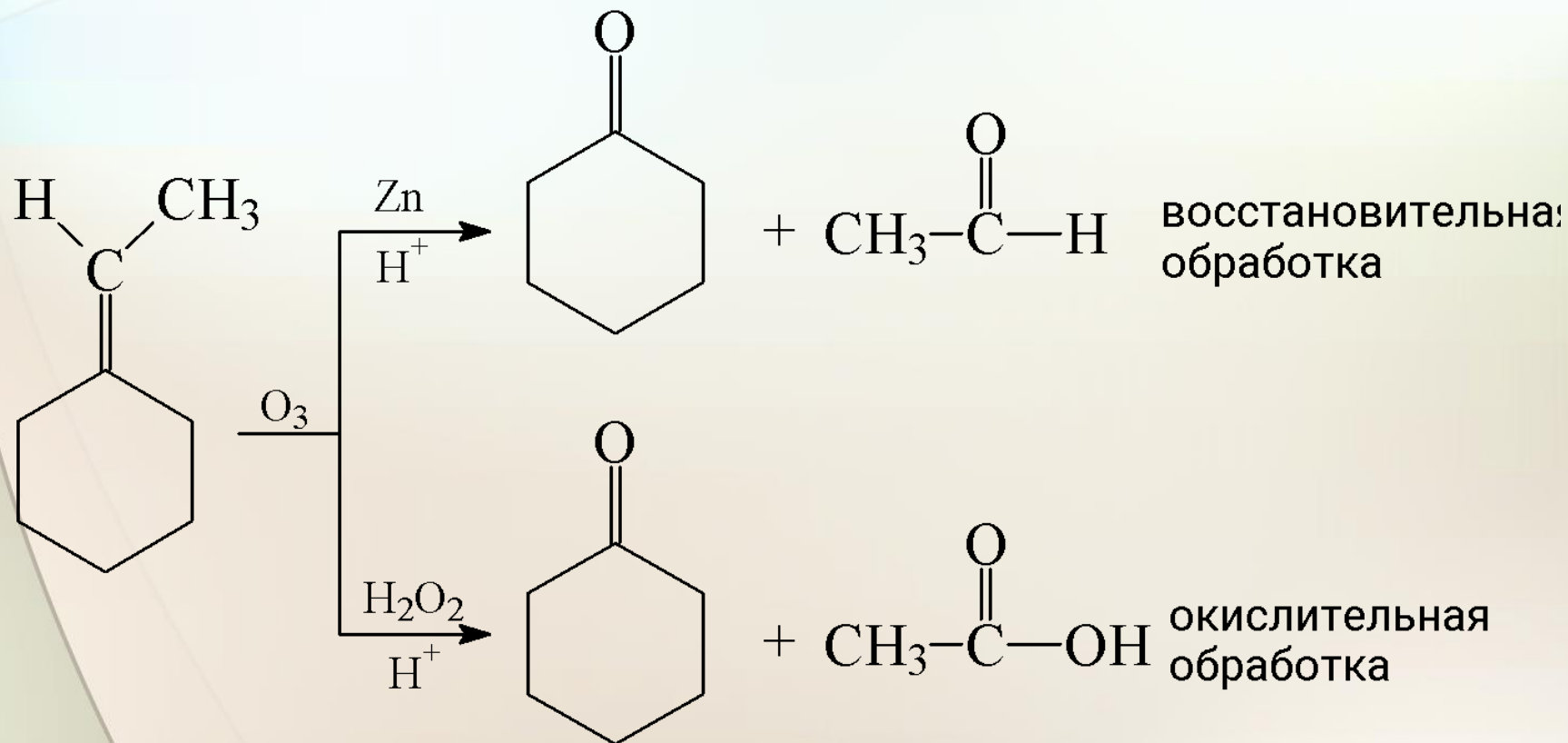


Алкены

Химические свойства

Окисление

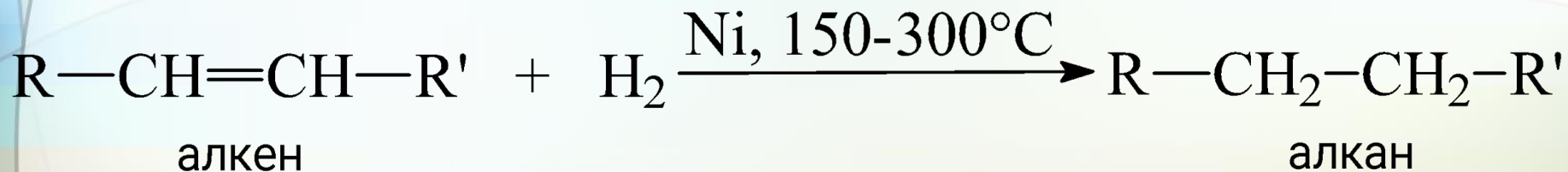
Озонолиз



Алкены

Химические свойства

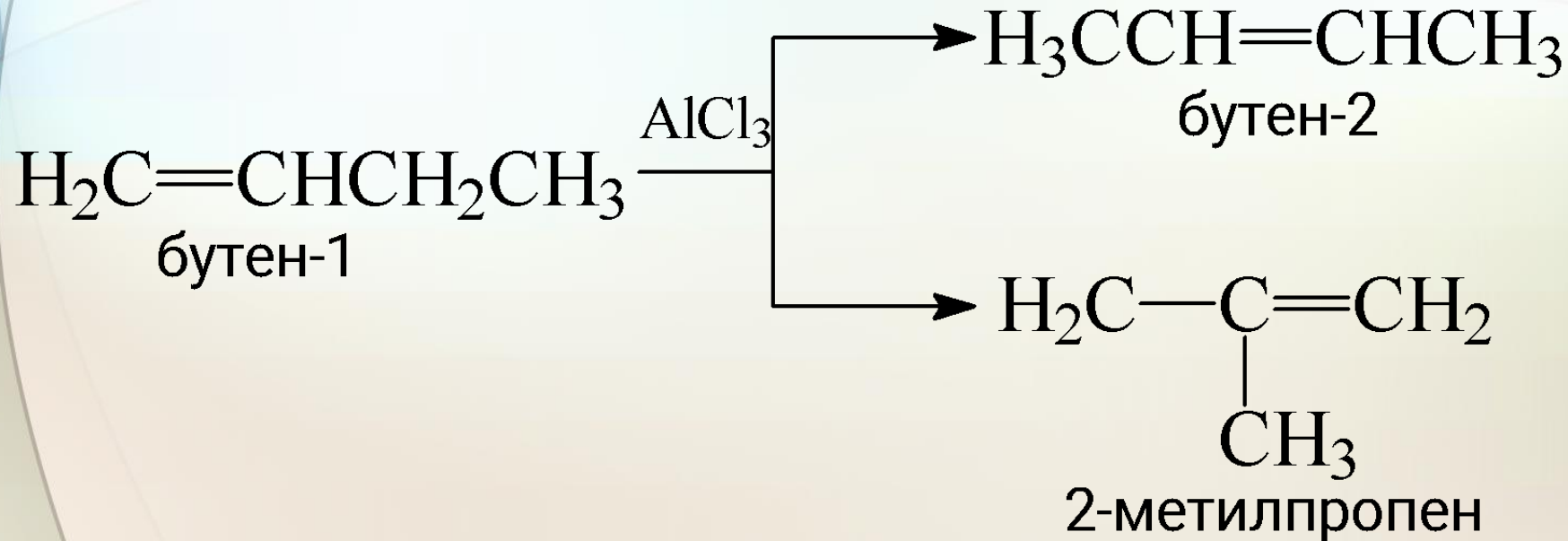
Восстановление (гидрирование)



Алкены

Химические свойства

Реакция изомеризации



Алкены

Химические свойства

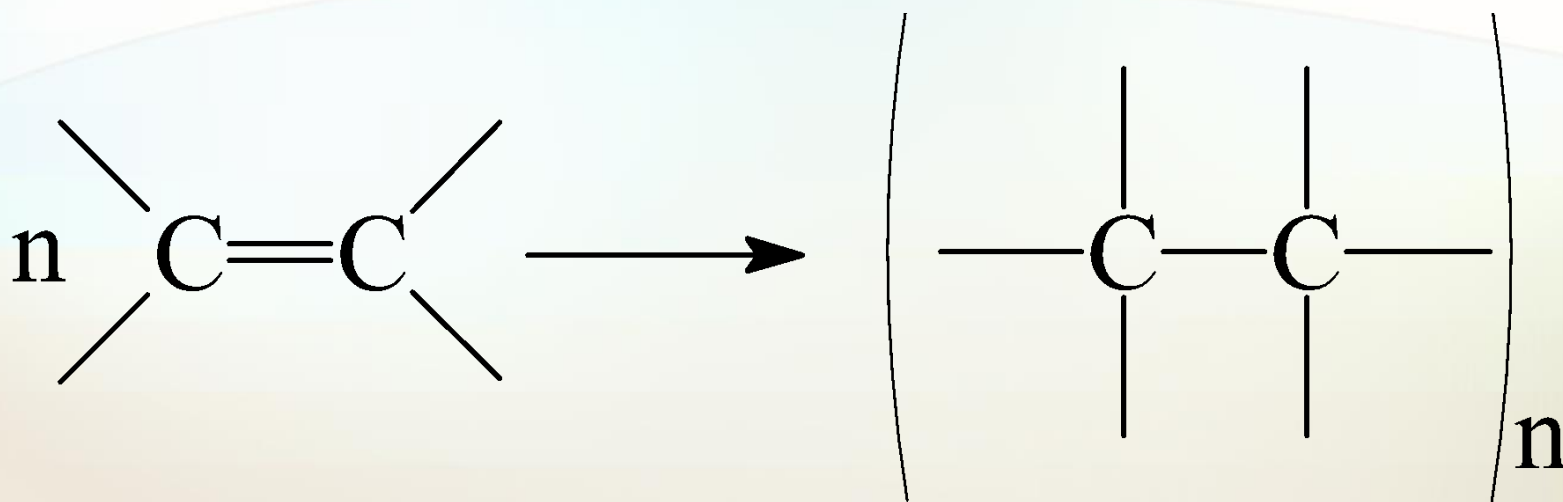
Реакция полимеризации

Реакция полимеризации — это последовательное присоединение молекул ненасыщенных соединений друг к другу с образованием высокомолекулярного продукта — полимера.

Алкены

Химические свойства

Реакция полимеризации

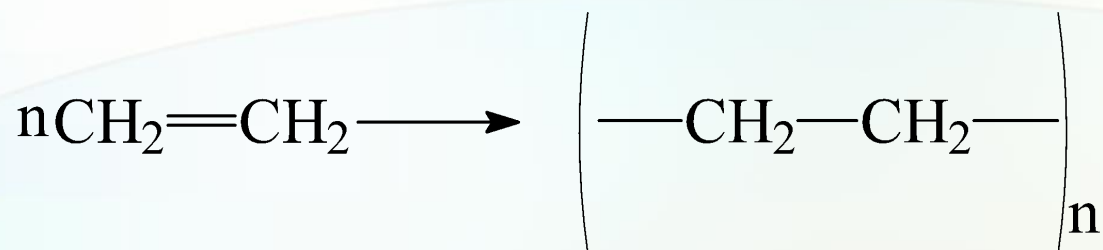


Реакция полимеризации — это последовательное присоединение молекул ненасыщенных соединений друг к другу с образованием высокомолекулярного продукта — полимера.

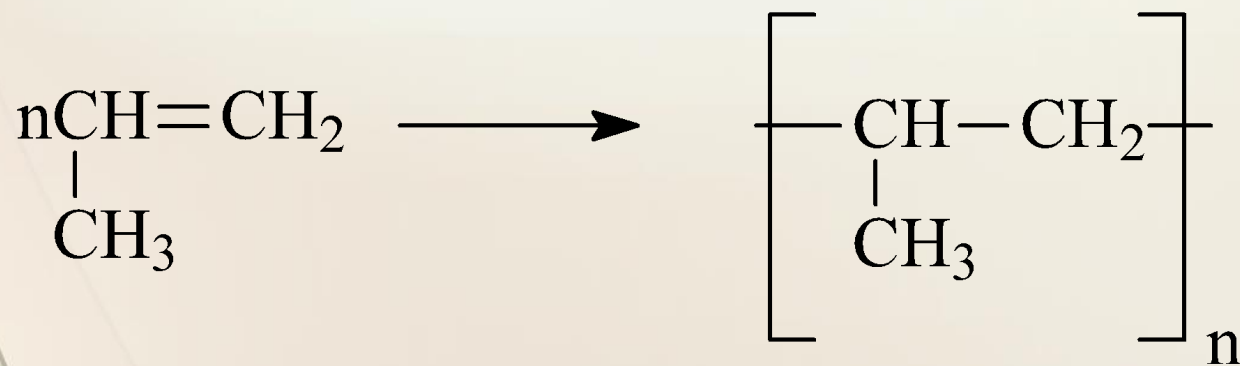
Алкены

Химические свойства

Реакция полимеризации



полиэтилен



полипропилен

Алкадиены

две двойные связи



**сопряженный
бутадиен-1,3**

через одну

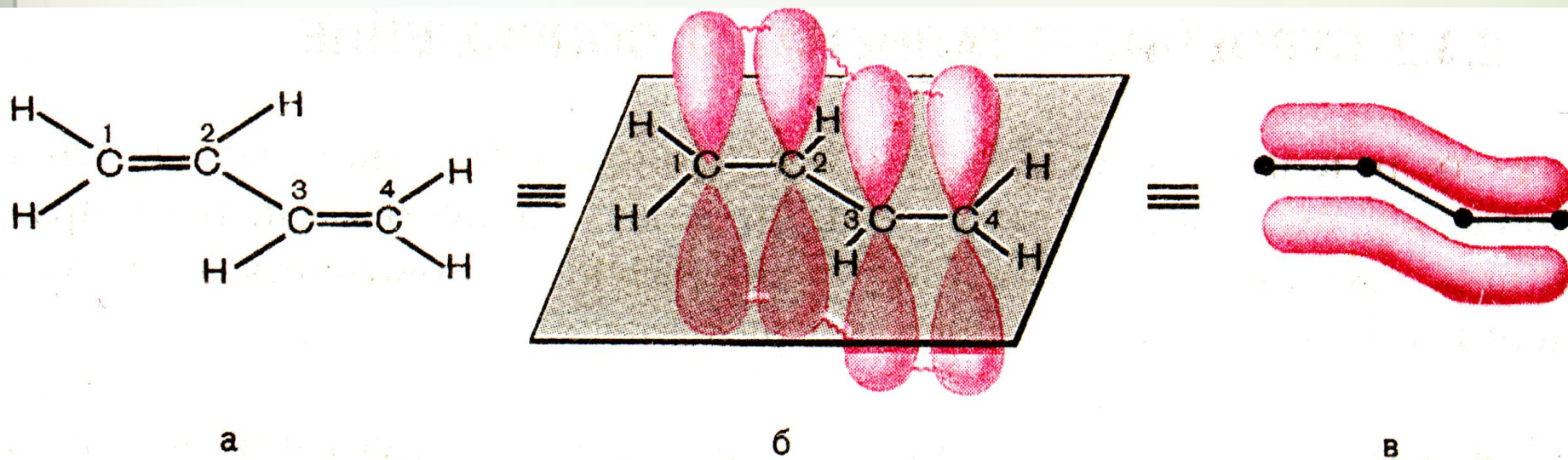


**изолированный
пентадиен-1,4**

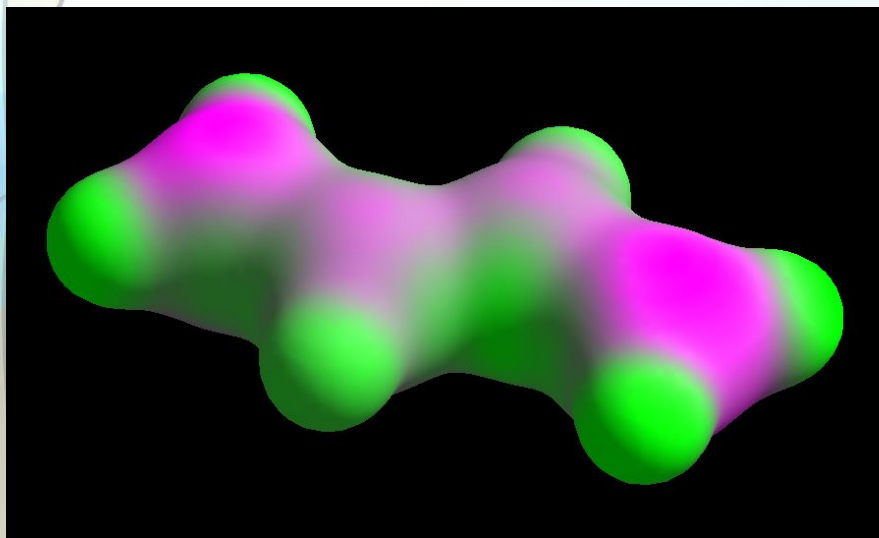
Алкадиены

Строение и классификация

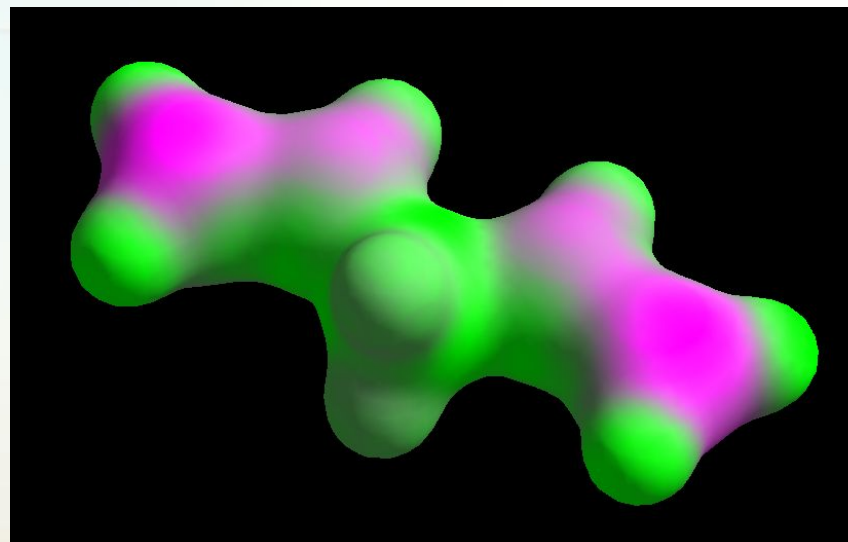
Сопряжение — это образование единого электронного облака



Алкадиены



бутадиен-1,3

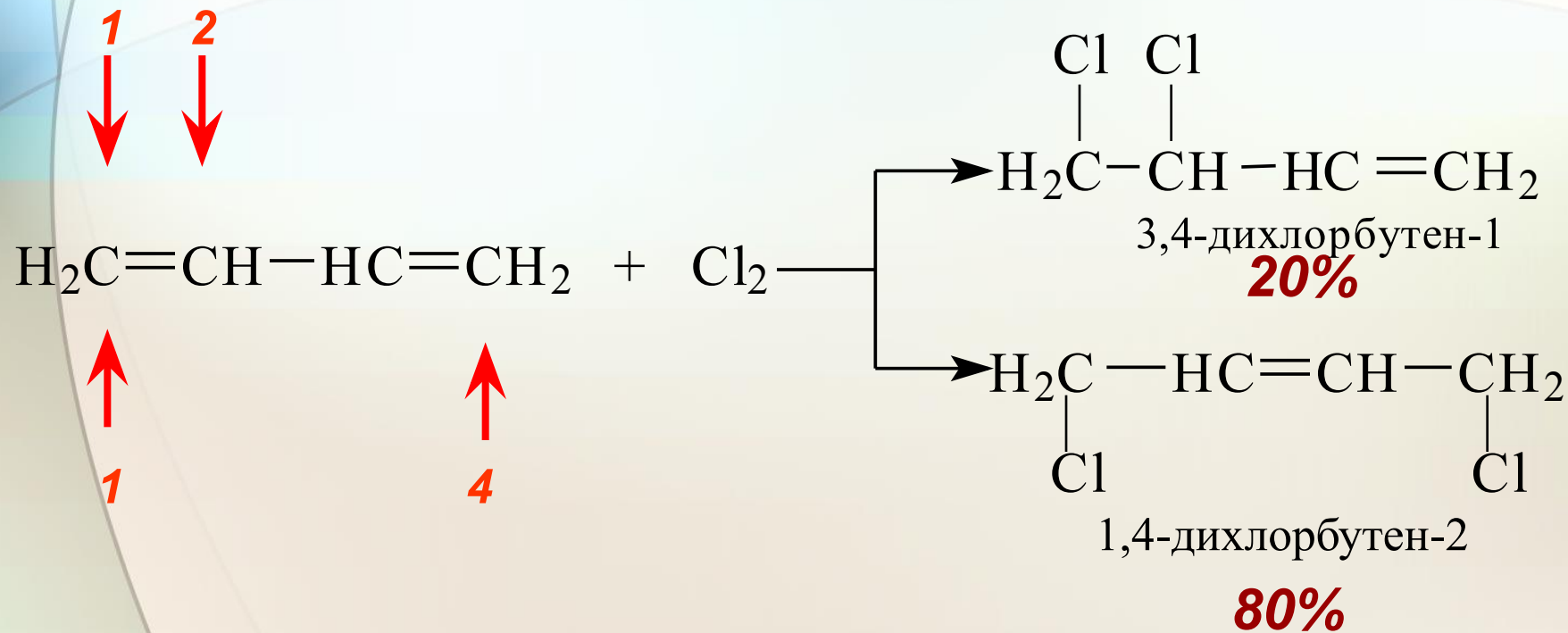


пентадиен-1,4

Алкадиены

Химические свойства

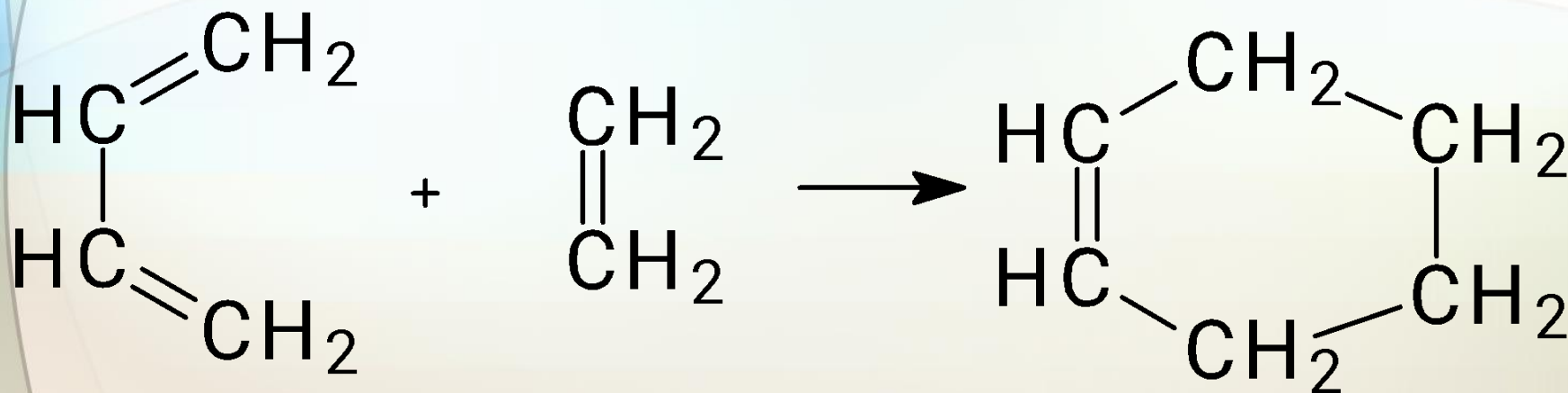
Реакции присоединения 1,2 и 1,4



Алкадиены

Химические свойства

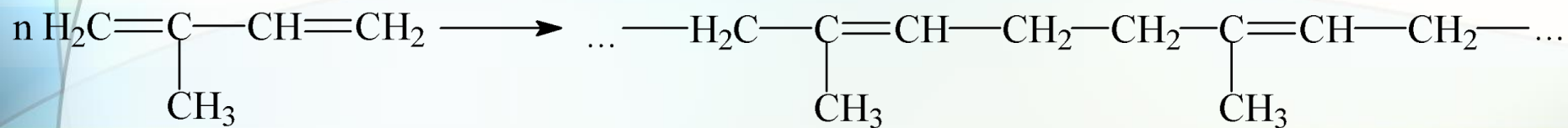
Диеновые синтезы (реакция Дильса-Альдера)



Алкадиены

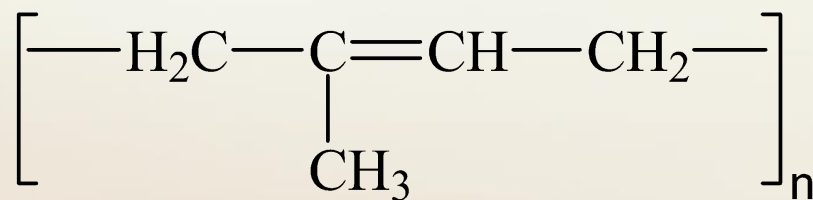
Химические свойства

Реакции полимеризации



2-метилбутадиен-1,3

фрагмент молекулы полиизопрена



Алкадиены

Каучконосы

**ГЕВЕЯ
БРАЗИЛЬСКАЯ**
(Hevea brasiliensis)



ГЕВЕЯ БРАЗИЛЬСКАЯ (*Hevea brasiliensis*) Содержание каучука в млечном соке у этого каучукового дерева бассейна Амазонки, достигает 40—50%. Каучук, добываемый из этого растения, составляет 90—92% мирового производства натурального каучука. В настоящее время гевея бразильская широко культивируется в тропической Азии (остров Шри-Ланка, полуостров Малакка, Малайский архипелаг), Африке (Нигерия).

Алкадиены

Каучуконосы



ГЕВЕЯ БРАЗИЛЬСКАЯ
(*Hevea brasiliensis*)



Алкадиены

Каучуконосы

На полях кок-сагыза. Фото 1943 года



Одуванчик кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin) открыт в 1931 г. Распространен в долинах восточного Тянь-Шаня (Нарынкольский район Алма-Атинской обл.). В культуре его возделывали в России, Казахстане, Белоруссии, на Украине (в 1956 г. здесь засеивалось 7 тыс. га), в странах Прибалтики, Швеции, Северном Китае, США. Эффективный каучуконос. В корнях содержится 6-11% каучука (в корнях дикорастущих растений - до 27%), который по качеству не уступает каучуку из гевеи.

Алкадиены

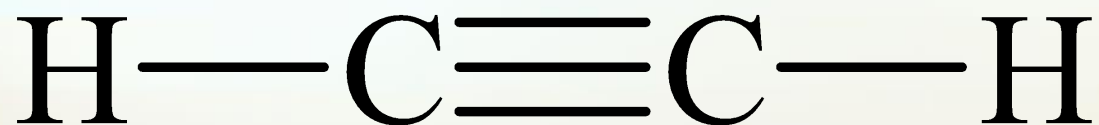
Каучуконосы



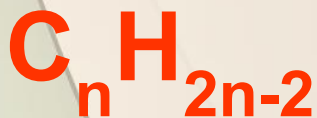
Кок-сагыз

Алкины

Алкины —непредельные углеводороды с тройной связью

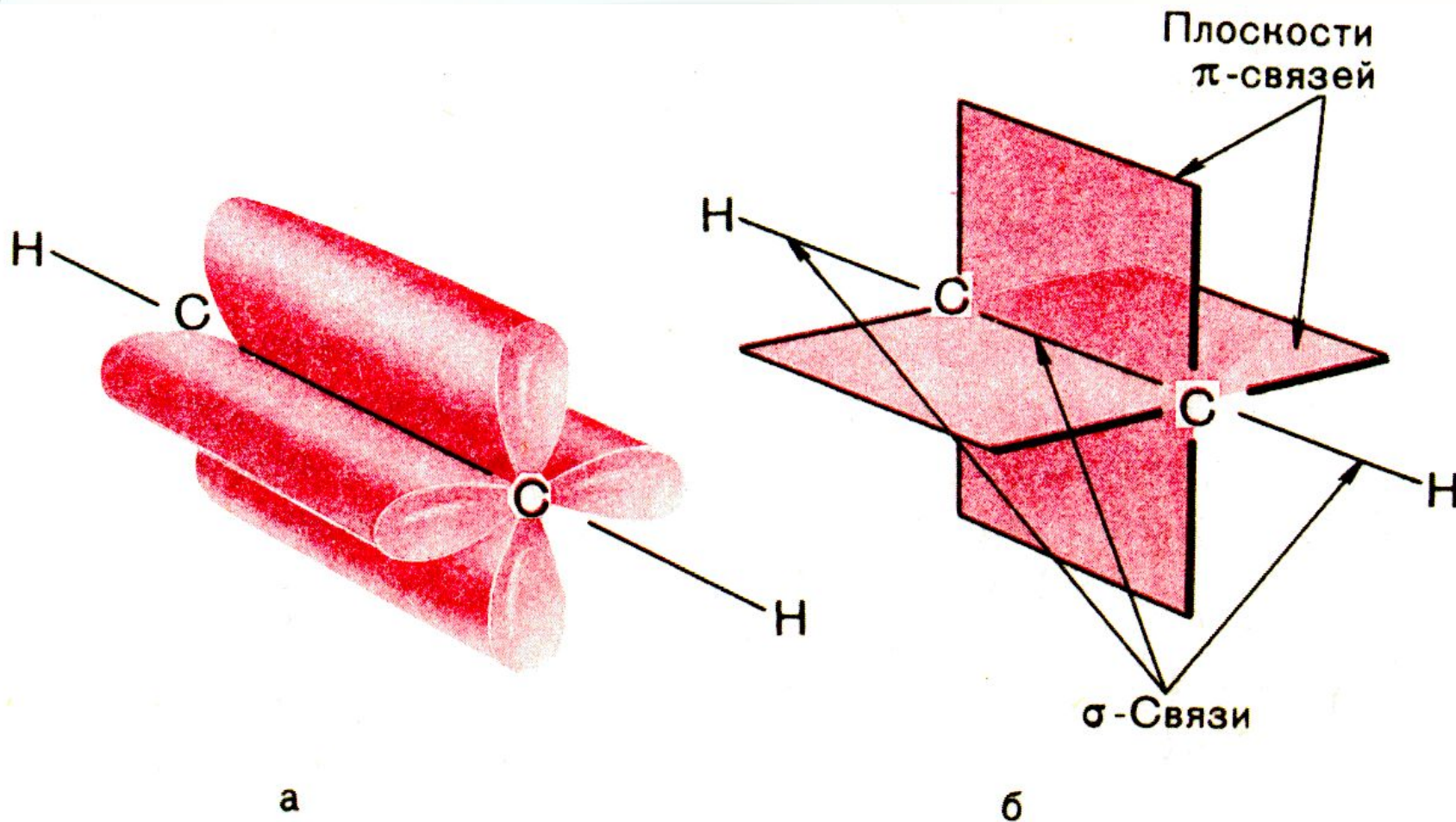


ацетилен
(этин)



Алкины

Строение алкинов



Алкины

Способы получения

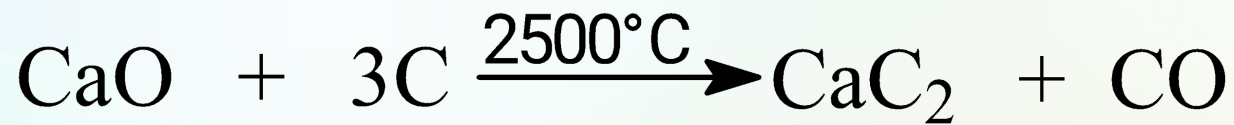
Крекинг



Алкины

Способы получения

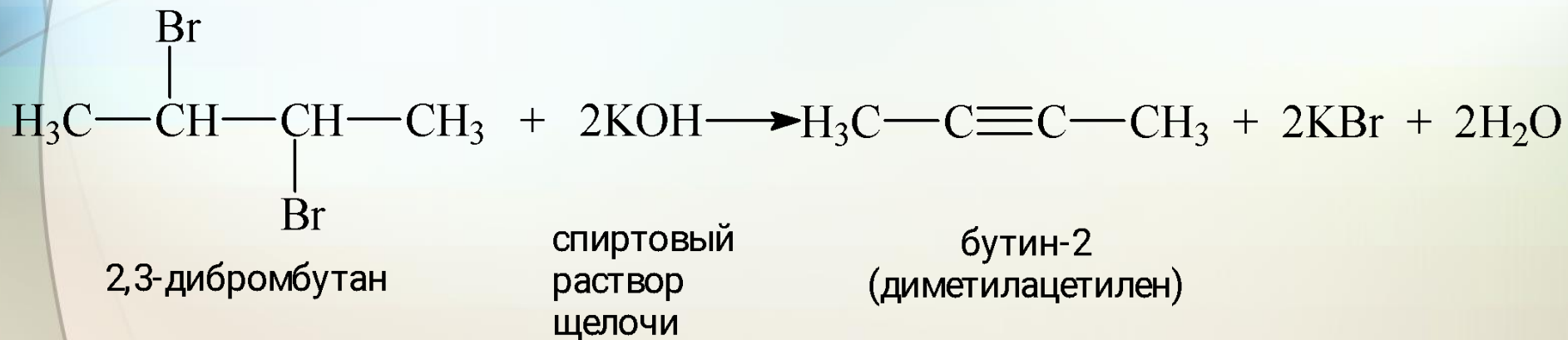
Из карбида кальция



Алкины

Способы получения

Дегидрогалогенирование

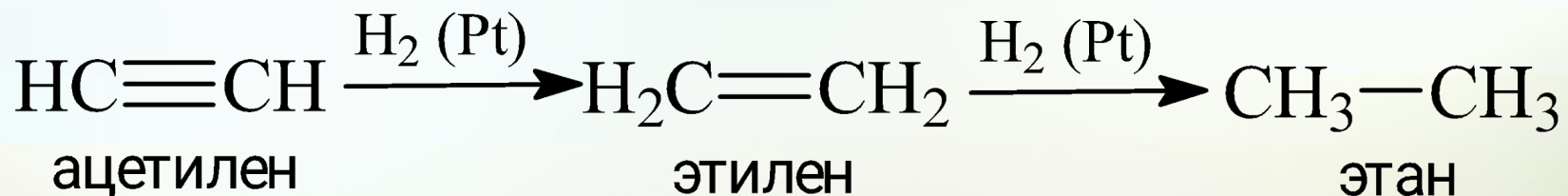


Алкины

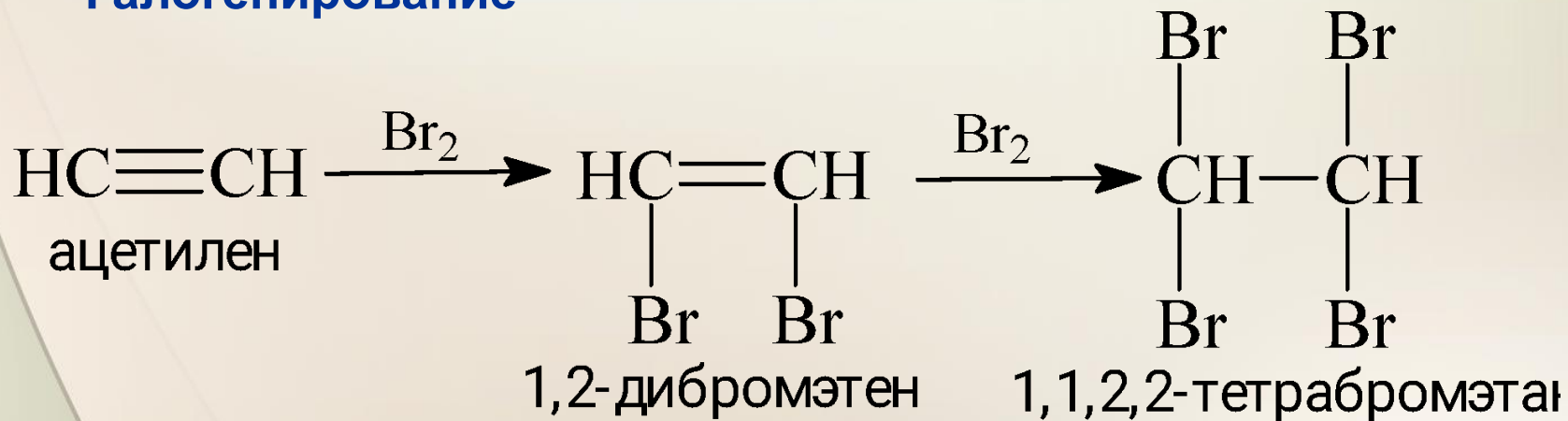
Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрирование



Галогенирование

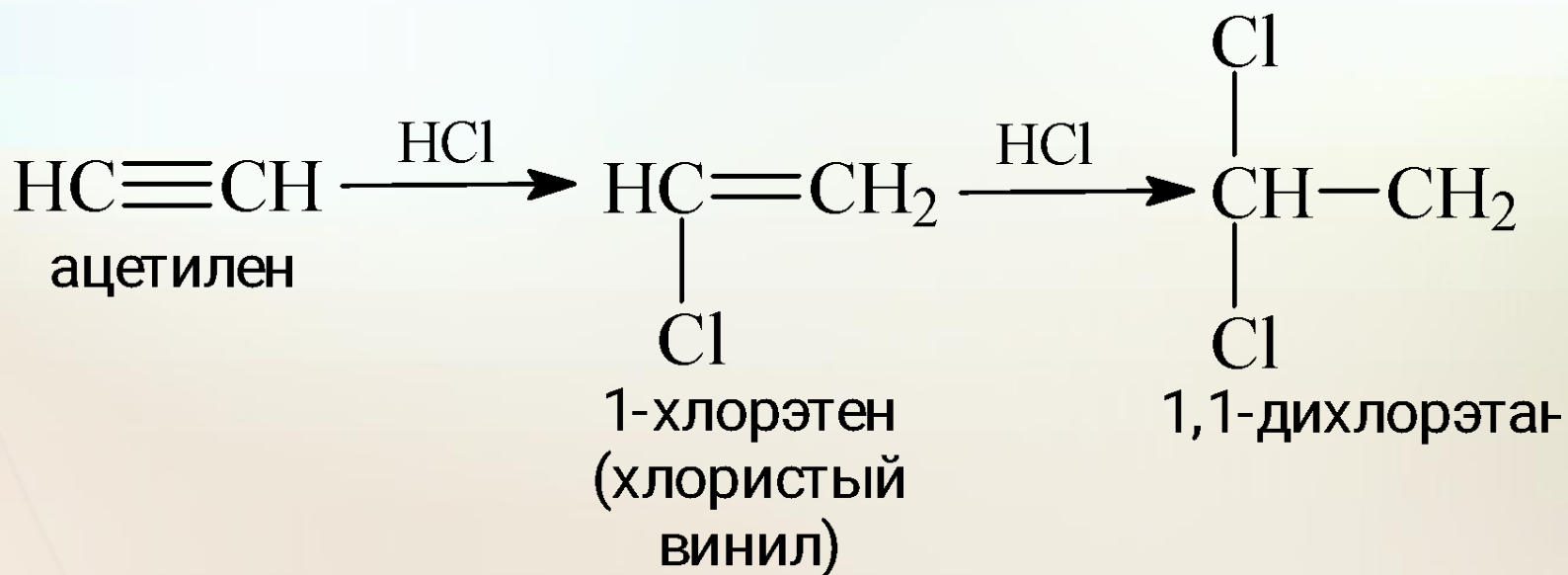


Алкины

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

Гидрогалогенирование



Алкины

Химические свойства

Реакции электрофильного присоединения

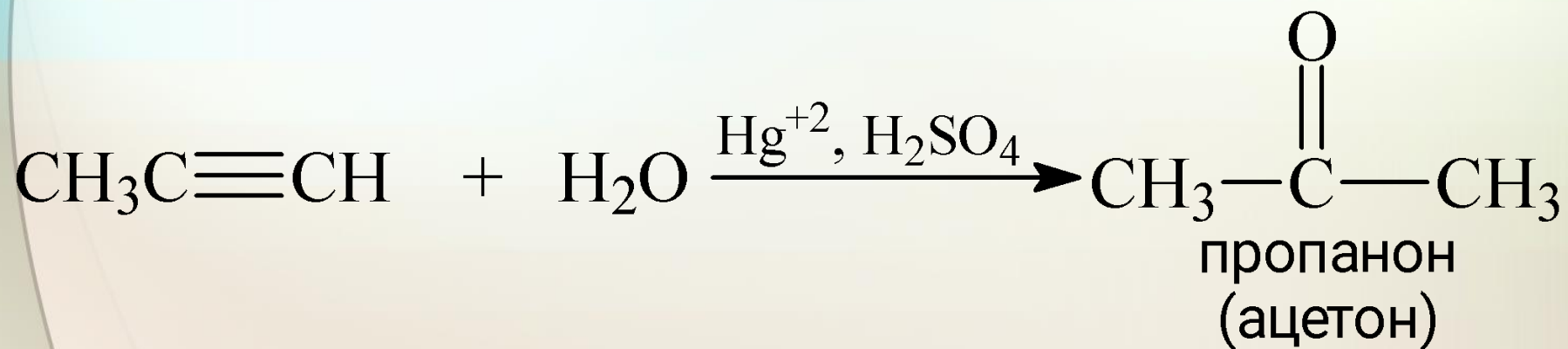
Присоединение синильной кислоты



Алкины

Химические свойства

Присоединение воды (реакция М.Г.Кучерова, 1881)



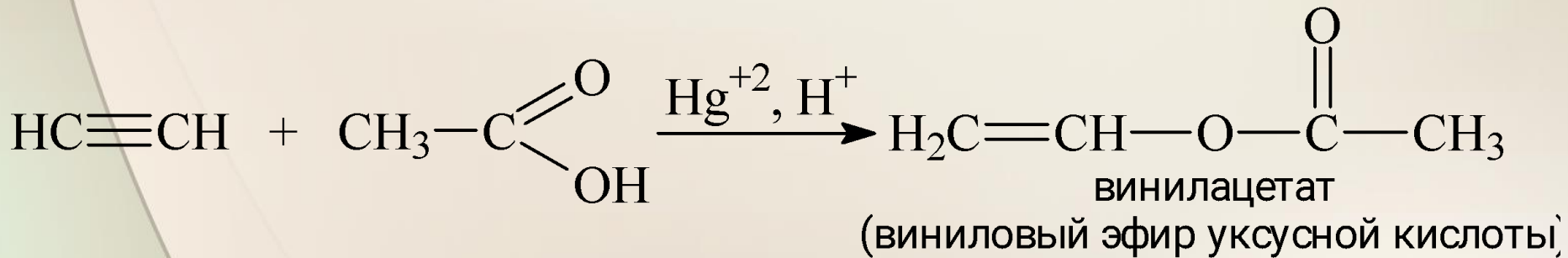
Алкины

Химические свойства

Присоединение спиртов



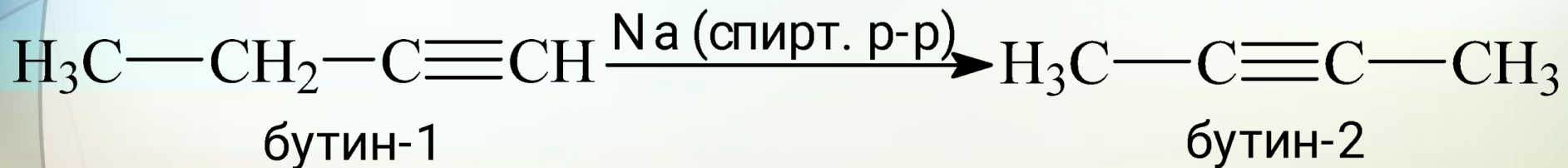
Присоединение карбоновых кислот



Алкины

Химические свойства

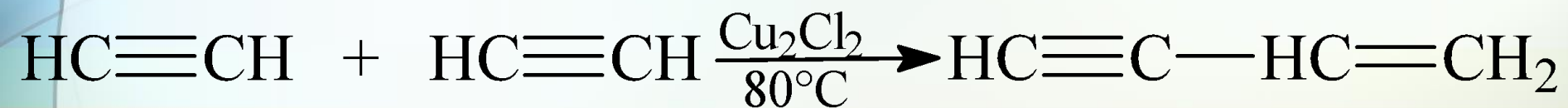
Реакция изомеризации



Алкины

Химические свойства

Реакции полимеризации

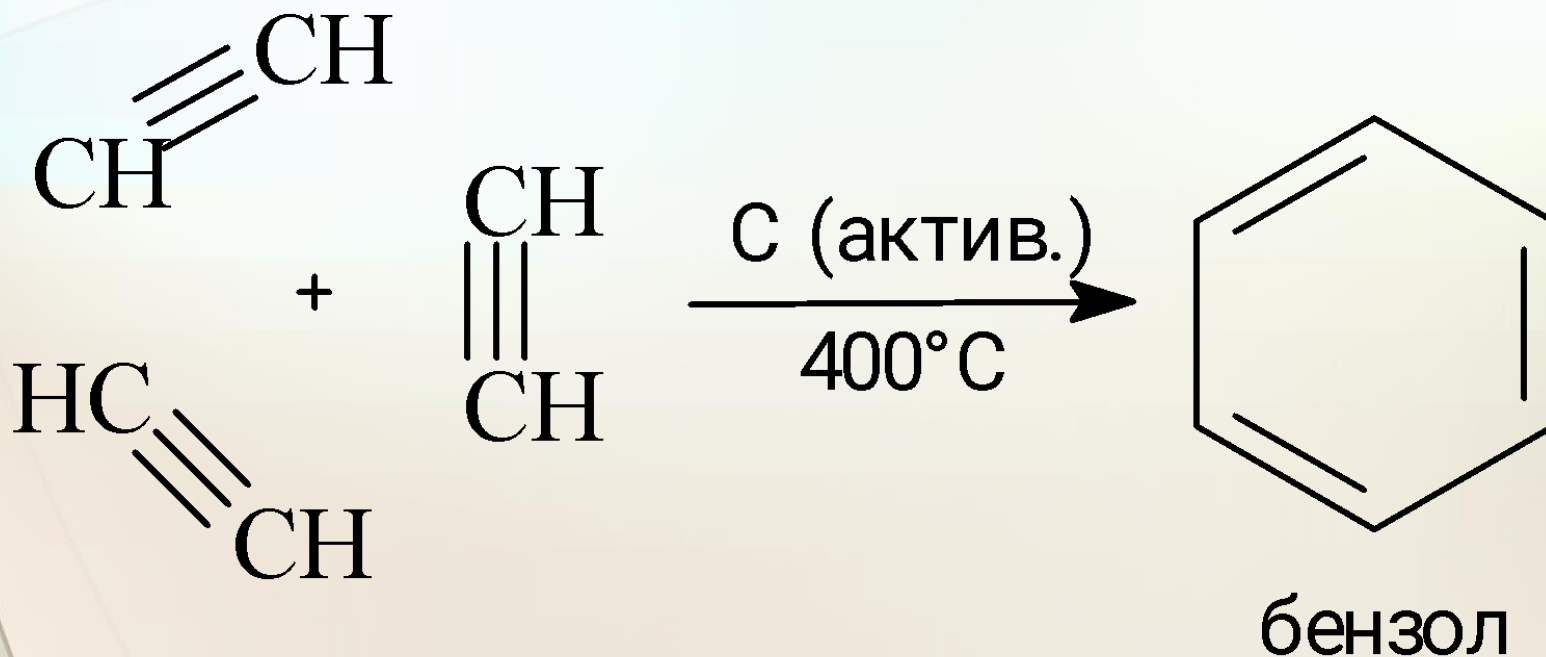


винилацетилен
(бутен-1-ин-3)

Алкины

Химические свойства

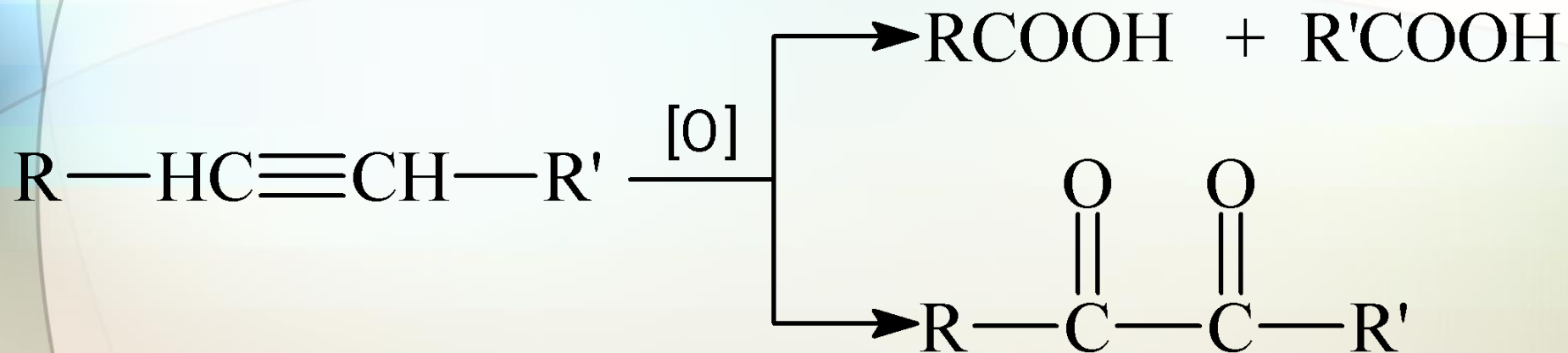
Реакции полимеризации



Алкины

Химические свойства

Реакции окисления



Алкины

Химические свойства

Реакции окисления



*недостаток
кислорода*

копящее пламя

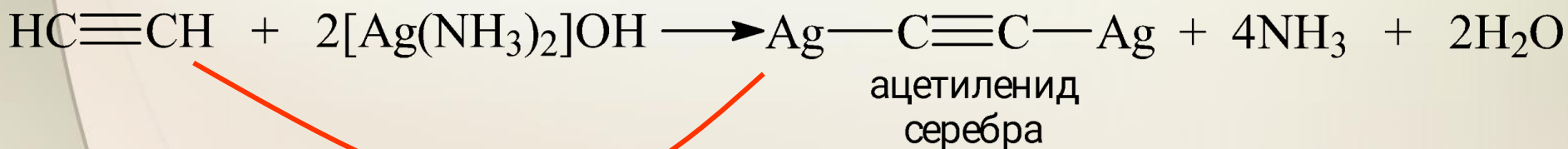
Алкины (отличие от алкенов)

Химические свойства

Реакции замещения



подвижный

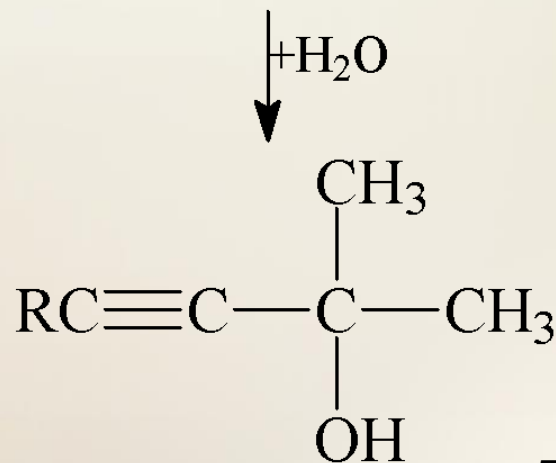
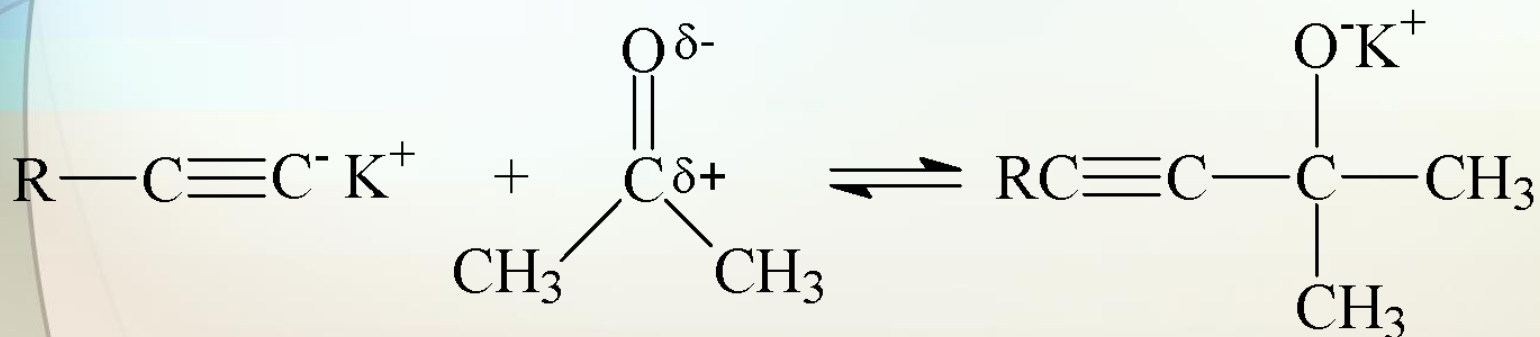
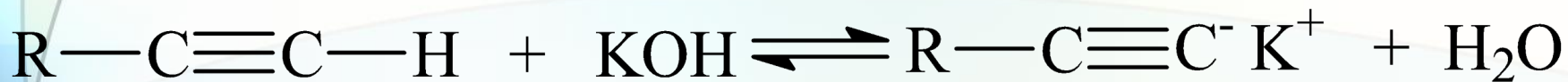


можно заменить

Алкины (отличие от алкенов)

Химические свойства

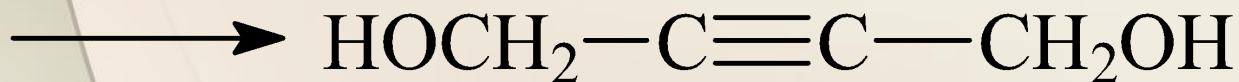
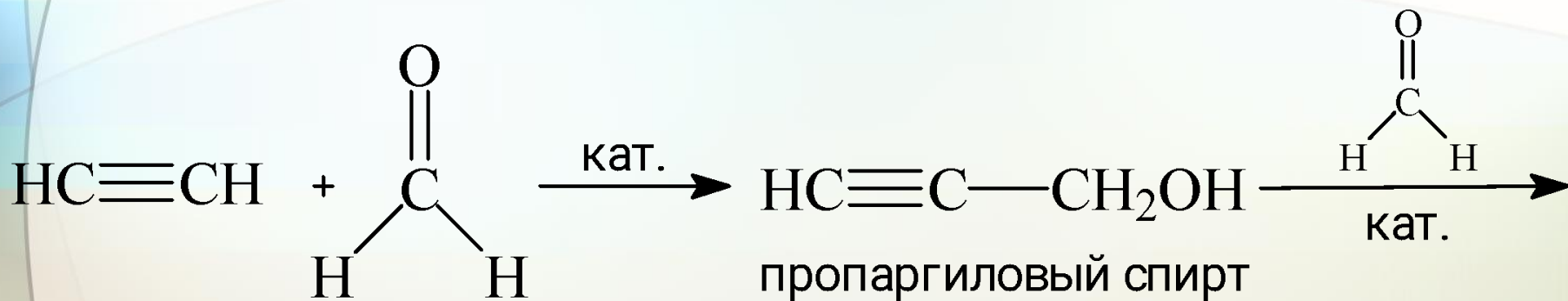
Присоединение к альдегидам и кетонам



Алкины

Химические свойства

Присоединение к альдегидам и кетонам



бутин-2-диол-1,4