

# АЛКИНЫ



Алкины - это непредельные углеводороды, имеющие как минимум одну тройную связь. Другое название - ацетиленовые углеводороды, малейшая молекула - ацетилен.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### | СТРОЕНИЕ

Алкины имеют  $sp$ -гибридизацию, поскольку атомы углерода, связанные тройной связью, разделяют три электрона с соседним атомом. Одна из  $sp$ -орбиталей перекрывается с орбиталей атома водорода, другая - с соседней  $sp$ -орбиталью углерода, образуя одну  $\sigma$ -связь и две перпендикулярные  $\pi$ -связи.

### | ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Из-за низкой полярности, алкены нерастворимы в воде, но хорошо растворимы в органических растворителях, таких как эфир, бензол и тетрахлорметан. В остальном, физические свойства схожи с физическими свойствами алканов и алкенов: температура кипения соответствует температуре кипения алканов и алкенов с равным количеством углеродов. Плотность алкинов чуть выше плотности соответствующих алканов, но меньше чем плотность воды.

## РЕАКЦИИ

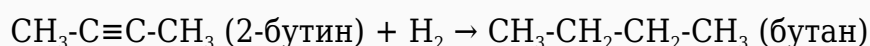
### ГИДРИРОВАНИЕ

Присоединение газообразного водорода происходит с катализаторами Pt, Pd или Ni. В результате реакции образуются алканы. Что бы получить алкены, используют катализатор Линдлара. Катализатор Линдлара - это палладий,

нанесённый на карбонат кальция и обработанный солью свинца или серы. С катализатором Линдлара образуются только цис-алкены (Z). Ещё один способ - порошок натрия в жидком аммиаке, в результате образуются алкены транс.

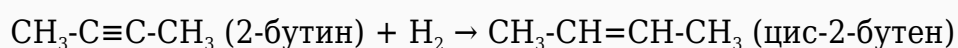
## | ГИДРИРОВАНИЕ В АЛКАНЫ

*В присутствии катализатора Pt, Pd или Ni:*



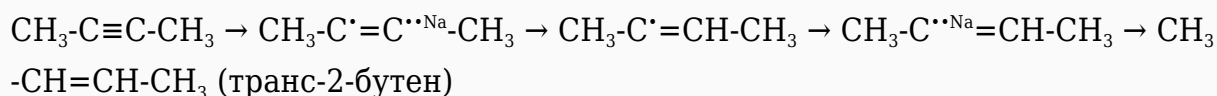
## | ГИДРИРОВАНИЕ В АЛКЕНЫ

*В присутствии катализатора Линдлара:*



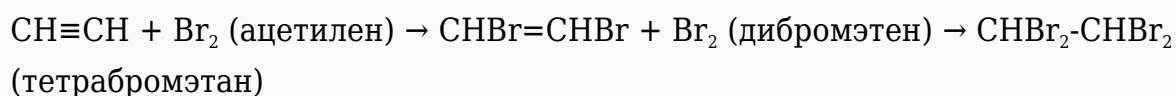
## | ГИДРИРОВАНИЕ В АММИАКЕ С НАТРИЕМ

*В присутствии жидкого аммиака и натрия:*



## ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

Реакция галогенирования происходит в два этапа: сначала образуется дигалогеналкен, который, в свою очередь, реагируя с избытком галогенов образует тетрагалогеналкан.



## ПРИСОЕДИНЕНИЕ ГАЛОГЕНВОДОРОДОВ

Галогенводороды легко присоединяются к тройной связи, формируя галогеналкилы. Галогенводороды смешивают с уксусной кислотой, либо напрямую, в газообразном состоянии, смешивают. Для рассмотрения механизма реакции, необходимо иметь знать правило Марковникова.

Механизм реакции присоединения галогенводородов такой же, как и у алкенов: происходит гомолитический разрыв связи в молекуле

галогенводорода, образовывается протон и анион галогена. Протон присоединяется к алкину образуя карбкатион, такая реакция является эндотермической и имеет высокий уровень энергии активации, поэтому реакция происходит медленно. Образованный карбкатион очень реактивен, поэтому легко связывается с галогеном, энергия активации низкая, поэтому этот этап не тормозит реакцию.

## ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ

Полимеризация алкинов происходит в присутствии катализатора, которым может быть водный раствор  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . В результате реакции образуется винилацетилен, который обладает высокой реакционной способностью. При пропускании ацетилена над активированным углем при температуре  $600\text{ }^\circ\text{C}$  образуется бензол.

## ПОЛУЧЕНИЕ

Алкины очень редко встречаются в природе, но были обнаружены в атмосфере Урана, Юпитера и Сатурна. В промышленности используют несколько способов получения, например, прокаливанием в печах смеси оксида кальция с коксом при температуре  $1800\text{--}2000\text{ }^\circ\text{C}$ , с последующей обработкой водой. Другой способ - пиролиз метана. В лаборатории, как правило, получают гидролизом карбида кальция.

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛКИНОВ

Ввиду малой распространённости алкинов на земле, широкое применение нашёл только ацетилен, из которого синтезируют:

- растворители тетрахлорэтан и трихлорэтилен
- хлоропреновые, бутадиеновые и синтетические каучуки
- полиакриламид, который используют для очистки питьевой воды
- уретановые полимеры (основа - тетрагидрофуран)
- Пластик ПВХ
- Клей ПВА
- ацетальдегид, из которого синтезируют уксусную кислоту, бутадиен и другие вещества

---

**УДК: ГРНТИ:**

**Автор статьи:** Телятников З.А.

**Дата написания статьи:** 19.05.2017

**Адрес статьи в интернете:** [http://k-tree.ru/articles/himiya/organicheskaya\\_himiya/alkiny](http://k-tree.ru/articles/himiya/organicheskaya_himiya/alkiny)

**Дата формирования документа:** 11.12.2017 05:10

---

*Все материалы данного файла являются объектами авторского права (в том числе дизайн).  
Запрещается копирование, распространение (в том числе путем копирования на другие сайты и  
ресурсы в Интернете) или любое иное использование информации и объектов без  
предварительного согласия правообладателя.*