

Органическая химия.

Ацетилен.



Строение молекулы ацетилена.

Общая формула – $C_n H_{2n-2}$

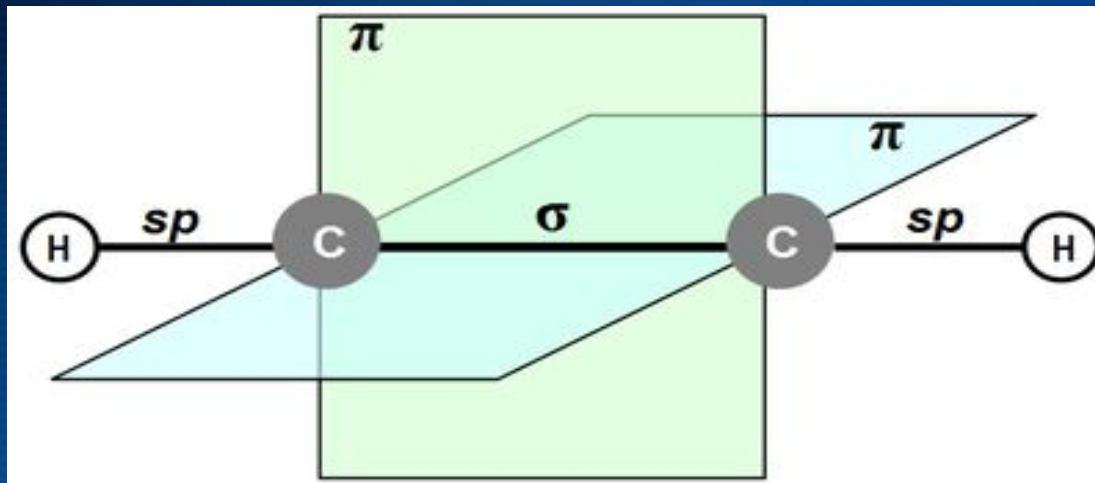
Молекулярная формула - C_2H_2

Ацетилен -- ненасыщенный
углеводород.

Имеет тройную связь между
атомами Имеет тройную связь
между атомами углерода.

Принадлежит к классу-алкинов .

Строение молекулы ацетилена.



Две **sp**-гибридные орбитали атомов углерода располагаются под углом 180° и используются в молекуле ацетилена для образования двух **σ**-связей: C-C и C-H. Кроме того, у каждого из атомов углерода остается по две негибридизованные **p**-орбитали, располагающиеся перпендикулярно линии **σ**-связей. За счет их попарного бокового перекрывания атомы углерода образуют две **π**-связи.



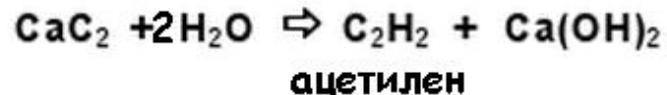
- Углеродные атомы в молекуле ацетилена находятся в состоянии sp -гибридизации.
- Молекула ацетилена линейная; все 4 атома расположены на прямой.
- Энергия тройной связи 836 кДж/моль.
- Расстояние $C \equiv C$ и $C-H$ равно соответственно 0,1205 и 0,1059 нм.

История

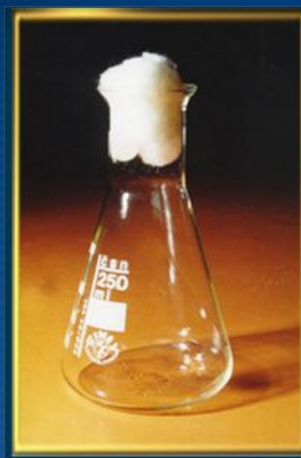
- Ацетилен открыт в **1836** г. **Э. Дэви**, синтезирован из **угля** и **водорода** (дуговой разряд между двумя угольными **электродами**) **М. Бертло** (**1862** г.).
- Название этого соединения уже более ста лет знакомо не только химикам. С конца **19** в., когда был разработан дешевый способ получения ацетилена из карбида кальция ($\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$), этот газ стали использовать для освещения. В пламени при высокой температуре ацетилен, содержащий **92,3%** углерода (это своеобразный химический рекорд), разлагается с образованием твердых частичек углерода, которые могут иметь в своем составе от нескольких до миллионов атомов углерода. Сильно накаливаясь во внутреннем конусе пламени, эти частички обуславливают яркое свечение пламени – от желтого до белого, в зависимости от температуры (чем горячее пламя, тем ближе его цвет к белому). Ацетиленовые горелки давали в **15** раз больше света, чем обычные газовые фонари, которыми освещали улицы. Постепенно они были вытеснены электрическим освещением, но еще

Получение ацетилена.

В промышленности ацетилен получают действием воды на карбид кальция:



Физические свойства



При нормальных условиях — бесцветный газ, малорастворим в воде, легче воздуха. Температура кипения $-83,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. При сжатии разлагается со взрывом, хранят в баллонах, заполненных кизельгуром или активированным углем, пропитанным ацетоном, в котором ацетилен растворяется под давлением в больших количествах. Взрывоопасный. Нельзя выпускать на открытый воздух. Частицы C_2H_2 есть на Уране и Нептуне.

Химические свойства

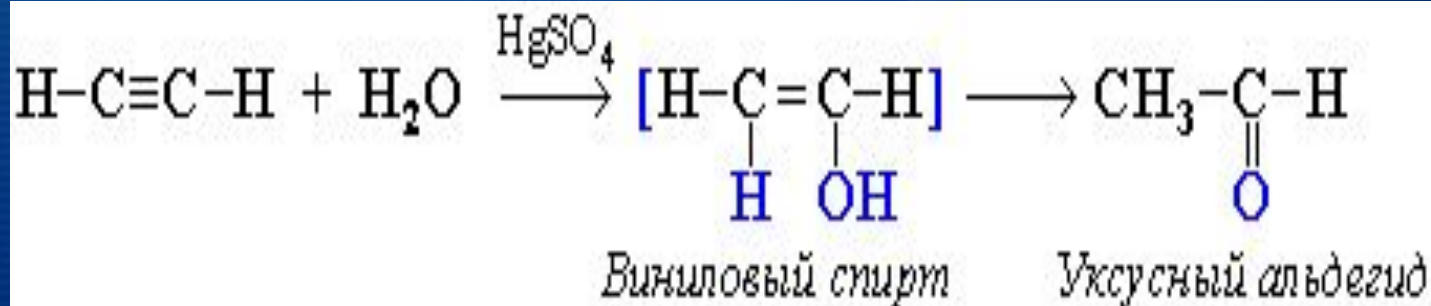
1. Присоединения:



2. Гидрирование ацетилена в присутствии катализатора и 25 °С. :



3. Гидратация ацетилена:
(реакция Кучерова)



Михаил Григорьевич КУЧЕРОВ

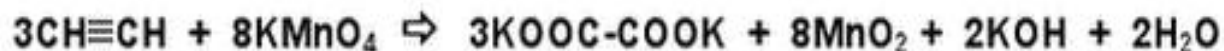
3 июня 1850 г. – 26 июня 1911 г



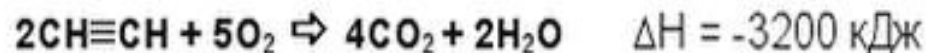
- *Михаил Григорьевич Кучеров* – русский химик-органик. Родился в имении отца под Полтавой. Окончил Петербургский земледельческий институт (1871). До 1910 г. работал в том же институте (с 1877 – Лесной институт), с 1902 г. – профессор.
- Основные работы посвящены органическому синтезу. Получил (1873) дифенил и некоторые его производные. Исследовал (1875) условия превращения бромвинила в ацетилен. Открыл (1881) реакцию каталитической гидратации ацетиленовых углеводородов с образованием карбонильных соединений, в частности, превращения ацетилена в ацетальдегид в присутствии солей ртути (*реакция Кучерова*). За это открытие был удостоен (1885) премии Русского физико-химического общества. Реакция Кучерова была положена в основу промышленного способа получения ацетальдегида и уксусной кислоты. Показал (1909), что гидратацию ацетиленовых углеводородов можно проводить в присутствии солей магния, цинка, кадмия. Исследовал механизм этой реакции. Установил промежуточное образование металлорганических комплексов за счёт неполновалентного взаимодействия атомов металла соли и углеродных атомов с тройной связью.

Реакция окисления:

1. Ацетиленовые углеводороды **легко окисляются** при действии обычных окислителей, а при энергичном окислении разрываются по месту тройной связи. Так, ацетилен окисляется раствором перманганата калия до щавелевой кислоты (оксалата калия).



2. **Горение** - огромное количество тепла, выделяющееся при сгорании ацетилена в кислороде, позволяет проводить резание и сваривание металлов.



Применение

Ацетилен используют:

- для сварки для сварки и резки металлов,
- как источник очень яркого, белого света в автономных светильниках, где он получается реакцией карбида кальция и воды,
- в производстве взрывчатых веществ,
- для получения уксусной кислоты для получения уксусной кислоты, этилового спирта для получения уксусной кислоты, этилового спирта, растворителей для получения уксусной кислоты, этилового спирта, растворителей пластических масс для



Алкины находят широкое применение в промышленном органическом синтезе - в качестве исходных соединений для получения различных органических веществ. Наибольшее практическое применение среди алкинов находит ацетилен.

Запомните!



Поскольку ацетилен растворим в воде и его смеси с кислородом могут взрываться в очень широком диапазоне концентраций, его нельзя собирать в газометры.

Ацетилен взрывается при температуре около 500 °С, температура самовоспламенения 335 °С. Взрывоопасность уменьшается при разбавлении ацетилена другими газами, например N₂, метаном. Ацетилен взрывается при температуре около 500 °С, температура самовоспламенения 335 °С. Взрывоопасность уменьшается при разбавлении ацетилена другими газами, например N₂, метаном или пропаном.

Ацетилен обладает слабым токсическим действием.

Хранят и перевозят его в заполненных инертной пористой массой (например, древесным углем) стальных баллонах белого цвета (с красной надписью «А») в виде раствора в ацетоне под давлением 1,5-2,5 МПа.