**Номенклатура алкинов**

**Алкины** (ацетиленовые углеводороды) – углеводороды, молекулы которых содержат тройную связь углерод-углерод. Общая формула алкинов – CnH2n-2.

**Номенклатура алкинов**

Тройную связь обозначают суффиксом -**ин**.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ацетилен (эт**ин**) | бут**ин**-1 |

Главная цепь должна включать в себя тройные связи, а нумерация проводится так, чтобы они получили наименьшие номера.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *3,6-диметилгептадиин-1,4* | Рис. 1. Шаростержневая модель ацетилена |

**Строение алкинов**

Атомы углерода тройной связи находятся в состоянии *sp*-гибридизации. Сигма-связи, образуемые sp-гибридными атомами углерода, расположены под углом 180о друг к другу.

Тройная связь короче и прочнее двойной связи. Она образована тремя парами электронов и включает одну σ- и две π-связи. Две π-связи лежат во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис. 2).



Рис. 2. Образование тройной связи в молекуле ацетилена

 **Изомерия алкинов**

1. Изомерия скелета

 2. Изомерия положения тройной связи

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| бутин-1 | бутин-2 |

3. Межклассовая изомерия. Алкинам изомерны, например, алкадиены и циклоалкены.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| бутин-1 | бутадиен-1,3 | циклобутен |

Алкины не обладают геометрической изомерией.

 **Физические свойства и получение алкинов**

Ацетилен, пропин и бутин-1 при комнатной температуре – бесцветные газы, остальные алкины – жидкости или твердые вещества.

 Ацетилен немного растворим в воде, хорошо растворяется в ацетоне. Это используют для его хранения и транспортировки. Ацетилен нельзя хранить в баллонах в сжатом состоянии, т.к. под давлением он разлагается со взрывом. В баллон помещают пористый материал, пропитанный ацетоном, а в нем растворяют ацетилен.

**Получение алкинов**

1. В промышленности ацетилен получают термическим разложением (пиролизом) метана:

2СН4 С2Н2 + 3Н2

2. Для получения ацетилена в лаборатории и в технических целях используют взаимодействие карбида кальция с водой:

СаC2 + Н2О → Сa(OH)2 + C2H2­

3. Другие алкины в лаборатории получают взаимодействием дигалогеналканов, содержащих атомы галогенов у одного или у соседних атомов углерода, со спиртовым раствором щелочи при нагревании:



**Химические свойства**

1. **Реакции гидрирования и галогенирования**

 Гидрирование алкинов протекает в тех же условиях, что гидрирование алкенов. В зависимости от количества водорода может образоваться алкен или алкан.





1. **Качественная реакция на алкины**

1. *Галогенирование.*

Обесцвечивание бромной воды – качественная реакция на алкины, так же как на алкены.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

2. *Гидрогалогенирование.*

Присоединение хлороводорода к ацетилену приводит к образованию винилхлорида (хлорэтена) – мономера для синтеза распространенного материала поливинилхлорида (ПВХ):



1. **Реакция Кучерова**

*Гидратация (реакция Кучерова)*

Реакция проходит в кислой среде в присутствии солей ртути. Образующийся на первой стадии енол перегруппировывается в карбонильное соединение.

**

**

1. **Кислотные свойства алкинов**

Алкины, у которых при тройной связи есть атом водорода, проявляют свойства очень слабых кислот. Они реагируют, например, с водно-аммиачными растворами солей Cu(I) и Ag(I). Атом водорода замещается на атом металла, выпадает осадок соли, которая называется ацетиленидом.



Ацетиленид меди – темно-красный, а ацетиленид серебра – желтый или белый. Это можно использовать при определении алкинов с концевой тройной связью.

**5. Окисление алкинов**

1. Обесцвечивание подкисленного раствора перманганата калия – качественная реакция на соединения с кратной связью (рис. 1).

5HCºCR + 8KMnO4 + 24HCl → 5CO2 + 5RCOOH + 8MnCl2 + 8KCl + 12H2O

2. На воздухе алкины горят коптящим пламенем:

2С2Н2 + 5О2 = 4СО2 + 2Н2О

Рис. 1. Обесцвечивание КМnO4

**Применение алкинов**

Благодаря яркому пламени в XIX веке широко распространились ацетиленовые фонари. При горении смеси ацетилена с кислородом  температура пламени достигает 2800–3000 оС – можно плавить многие металлы. На этом свойстве основана ацетиленовая сварка (рис. 2, 3).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис. 2. Ацетиленовая горелка | Рис. 3. Сварка и резка металлов |

Кроме того, ацетилен используют в промышленном органическом синтезе для получения винилхлорида, акрилонитрила, винилацетилена – исходных веществ при производстве распространенных полимеров.

 **Подведение итога урока**

 В ходе урока вы узнали о том, что представляют собой алкины – ациклические углеводороды, содержащие в молекуле одну тройную связь. Познакомились с физическими свойствами алкинов, особенностями их строения. Вы смогли узнать, что представляют собой алкины и какими химическими свойствами характеризуется этот класс соединений. Вы узнали о том, как свойства алкинов влияют на их практическое применение.