1. Алкины. Строение, изомерия, физические свойства, получение.

2. Химические свойства, применение ацетилена.

Учитель химии: Таскаева И.Ю.
СОШ № 49
2011 г.

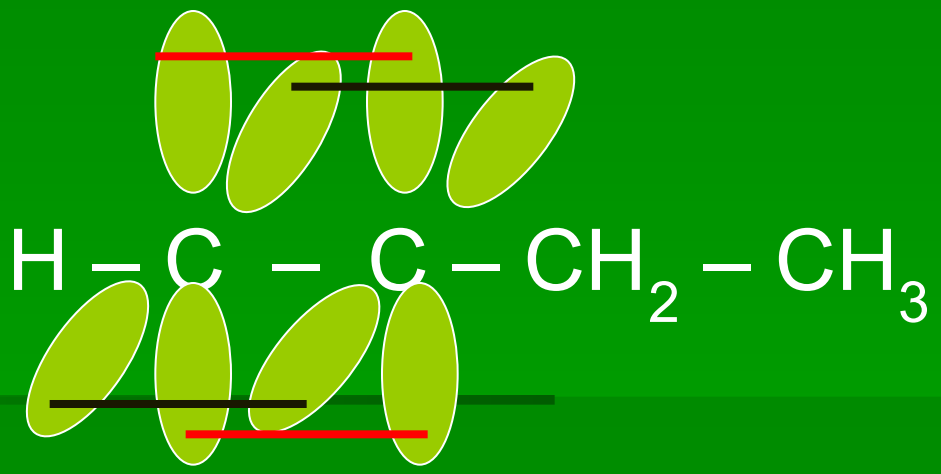
Алкины – это непредельные углеводороды, содержащие одну тройную связь.

Общая формула гомологического ряда

$$C_n H_{2n-2}$$

Строение

Sp - гибридизация



π – электронный чулок

Терминальные алкины (с тройной связью на конце цепи) способны в проявлению СН – кислотных свойств.

Номенклатура

1 2 3 4 5

$$CH \equiv C - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$$

4 – метилпентин - 1

Изомерия

1. Структурная:

а) Углеродного скелета

$HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$

$$\begin{array}{c} HC \equiv C - CH - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

б) положения кратной связи

$HC \equiv C - CH_2 - CH_3$

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

2. Межклассовая

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

$CH_2 = CH - CH = CH_2$ бутадиен -1,3

$CH - CH_2$ циклобутен

II I

$CH - CH_2$

Методы получения

1. Неполный пиролиз метана

$$2CH_4 \xrightarrow{1500^0} C_2H_2\uparrow + 3H_2\uparrow$$

2. Карбидный

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2\uparrow$$

$$CaO + 3C \xrightarrow{t} CaC_2 + CO\uparrow$$

3. Дегидрогалогенирование дигалогеналканов

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH_2 \\ | \qquad\quad | \\ Br \qquad Br \end{array} + 2KOH \xrightarrow{\text{спирт}} C_2H_2 + 2KBr + H_2O$$

$$\begin{array}{l} Br - CH - CH_3 \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; Br \end{array} + 2\,KOH \xrightarrow{\text{спирт}} C_2H_2 + 2KBr + H_2O$$

4. Дегалогенирование тетрагалогеналканов с цинком

$$Br - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - Br \xrightarrow[-\,2\,ZnBr_2]{2\,Zn} C_2H_2$$

5. Взаимодействие алкилгалогенидов с ацетиленидами

$$CH_3 - C \equiv C - Ag + CH_3Br \longrightarrow CH_3C \equiv C - CH_3 + AgBr\downarrow$$

Физические свойства

C_2H_2 – бесцветный газ, малорастворим в воде, на воздухе горит коптящим пламенем. Чистый C_2H_2 не имеет запаха.

Химические свойства алкинов

1. Окисление

а) полное (горение)

$2\ C_2H_2 + 5\ O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2\ H_2O + 2600$ кДж

б) неполное

$3C_2H_2 + 8\ KMnO_4$ (водный) $\rightarrow 3KOOC – COOK + 8MnO_2 + 2KOH + 2H_2O$

$5CH_3 – CH_2 – C \equiv C – CH_3 + 6KMnO_4 +$

$9H_2\ SO_4 \rightarrow 5CH_3CH_2COOH + 5CH_3COOH + 6MnSO_4 + 3\ K_2SO_4 + 4H_2O$

2. Присоединение

а) $C_2H_2 \xrightarrow{Ni,\ H_2,\ t} C_2H_6$

б) $C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow CHBr_2 – CHBr_2$

в) $C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2 = CH – Cl$ (I стадия)

$CH_2 = CHCl + HCl \rightarrow CH_3 - CHCl$ (II стадия)

по правилу Марковникова

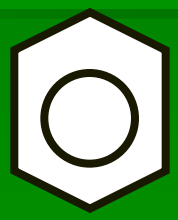
3. Реакция Кучерова

$$HC{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+},\ H^+} \left[CH_2 = \underset{\underset{OH}{|}}{CH} \right] \rightarrow CH_3\ \underset{\underset{H}{|}}{C} = O$$

виниловый спирт ацетальдегид

4. Тримеризация (реакция Бертло-Зелинского)

$$3\,C_2H_2 \xrightarrow{500,\ C\ акт.}$$



бензол

5. Замещение

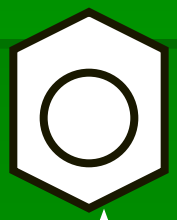
$$C_2H_2 + 2Na \rightarrow Na - C \equiv C - Na + H_2\uparrow$$

или

$$C_2H_2 + 2\,[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow Ag\text{-}C\equiv C\text{-}Ag\downarrow + 4NH_3\uparrow + 2H_2O$$

реактив Толленса ацетиленид

Применение ацетилена в промышленности



бензол

$CH_3 - C = O$
|
H

уксусный альдегид

$HC \equiv CH$

$CH_3 C = O$
|
$O - CH = CH_2$

винилацетат

$CH_2 = CH - Cl$

винилхлорид

$CH_2 = CH - CN$

акрилонитрил

Домашнее задание

- § 6, № 1-11 с. 51-52.
- РТ с. 35 -41
- синквейн «Ацетилен»