

5/6 Alkyny

Alkyny (acetyleny)

- acyklické uhlovodíky s jednou trojnou vazbou (1 σ vazba + 2 π vazby); ostatní vazby mezi C jsou jednoduché; obecný vzorec: C_nH_{2n-2} (izomerie s dieny); názvosloví: koncovka *-yn* (+ udání polohy \equiv vazby: uvede se číslo C, na kterém je \equiv vazba; čísluje se tak, aby C s trojnou vazbou měl co nejnižší číslo); u rozvětvených uhlovodíku je základní řetězec ten, kde je \equiv vazba (bez ohledu na délku)
- $C_2 - C_4$ jsou plyny, $C_5 - C_{16}$ jsou kapaliny, vyšší jsou pevné látky; díky \equiv vazbě jsou velmi reaktivní (adice, substituce); fyzikální vlastnosti jsou podobné alkenům, mají ale vyšší teploty varu
- radikály – uhlovodíkové „zbytky“: koncovka *-ynyl*

Vznik a příprava alkynů

- karbid + kyselina nebo voda, dehydrogenace alkanů nebo alkenů
- přímá syntéza: $2C + H_2 \longrightarrow HC\equiv CH$ (v elektrickém oblouku)
- $CH_2=CH_2 + O_2 \longrightarrow HC\equiv CH + H_2O$; $CH_3-CH_3 + O_2 \longrightarrow HC\equiv CH + 2H_2O$

Ethyn (acetylen) $CH\equiv CH$; C_2H_2

- bezbarvý plyn, čistý je bez zápachu (surový zapáchá díky PH_3 , H_2S a jiným plynům), ve směsi se vzduchem vybuchuje, má narkotické účinky, hoří jasným, silně čadivým plamenem
- užití: pro výrobu PVC a syntetického kaučuku, při sváření a řezání kovů (3000 °C, speciální široký hořák); dřívě pro svícení (karbidové lampy)
- výroba: $CaC_2 + 2H-OH \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$; tepelný rozklad CH_4 , C_3H_8 , C_4H_{10} $2CH_4 \longrightarrow C_2H_2 + 3H_2$

Reakce ethynu

- $CH\equiv CH + H_2 \longrightarrow CH_2=CH_2$; $CH_2=CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_3$
- $CH\equiv CH + 2Br_2 \longrightarrow CHBr_2-CHBr_2$ (1,1,2,2 – tetrabromethan)
- $CH\equiv CH + HCl \xrightarrow{\text{tlak, katalyzátor } HgCl_2} CH_2=CHCl$ (vinylchlorid)
 - \rightarrow polymerací vzniká PVC (igelit, novoplast, vinidur...)
- $CH\equiv CH + CH\equiv CH \longrightarrow CH_2=CH-C\equiv CH$
 - reakcí s HCl vzniká 2-chlorbuta-1,3-dien: $CH_2=CH-CCl=CH_2$ (= chloropren \rightarrow kaučuk)

Dimerace, trimerace a tetramerace ethynu

- dimerací acetyleny s katalyzátorem $CuCl_2$ vzniká but-1-en-3-yn (vinylacetylen) – jeho hydrogenací vzniká buta-1,3-dien (základní surovina pro výrobu syntetického kaučuku)
 - $2HC\equiv CH \longrightarrow H_2C=CH-C\equiv CH$
- trimerací acetyleny (za zvýšeného tlaku a teploty 400 – 500 °C) vzniká benzen
 - $3HC\equiv CH \longrightarrow C_6H_6$
- tetramerací acetyleny (za zvýšeného tlaku a teploty) vzniká vinylbenzen (styren)
 - $4HC\equiv CH \longrightarrow C_6H_5-CH=CH_2$

Úkol

- Napište rovnici reakce hoření acetyleny
- Napište racionální vzorce + názvy všech izomerů alkynu C_5H_8

Řešení