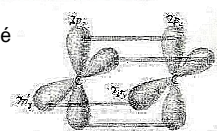


# Alkyny

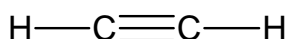
Trojná vazba  
Chemické vlastnosti  
Acetylen

## Trojná vazba

- Atomy uhlíku trojné vazby jsou v hybridním stavu  $sp$
- 1 x  $\sigma$ -vazba + 2 x  $\pi$ -vazba
- Roviny  $\pi$ -vazeb jsou na sebe kolmé
- Nejvyšší elektronová hustota mimo spojnicí jader
- Kratší než vazba dvojná
- Elektrony p-vazeb tvoří dutou trubici, v jejíž ose je s-vazba



- zakončení **-yn**
- obecný vzorec  $C_nH_{2n-2}$



- vazba  $\pi$  je méně odolná než vazba  $\sigma$ ; snadněji se štěpí

- délka vazby  $d_{C-C} = 0,154 \text{ nm} > d_{C=C} = 0,133 \text{ nm} > d_{C \equiv C} = 0,120 \text{ nm}$

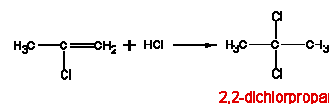
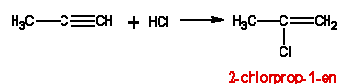
## Chemické vlastnosti

- Typické jsou **adice** – elektrofilní popř. radikálové
- Zanikají při nich jedna nebo obě  $\pi$ -vazby v molekulách

### Adice elektrofilní

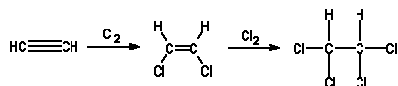
Př.: **adice halogenovodíků**

- podle Markovnikova pravidla



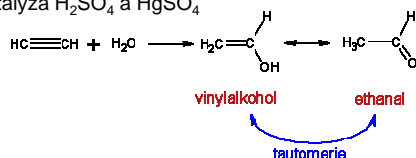
### Adice halogenů

- Nutná katalýza Lewisovskou kyselinou ( $ZnCl_2$ ,  $AlCl_3$ )
- Př.: chlorace acetylenu



### Adice vody (hydratace)

- Katalýza  $H_2SO_4$  a  $HgSO_4$



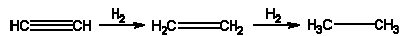
- Celý tento proces přesmyku se nazývá **keto-enolová tautomerie**

### Tautomerie

- izomery lišící se polohou jednoho atomu vodíku a polohou a druhem dvojně vazby  $\Rightarrow$  dva druhy tautomerů:  
enolforma  $H_2C=CH-OH$  a ketoforma  $H_3C-CH=O$
- enolforma a ketoforma tvoří racemickou směs (malá stálost enolformy  $\Rightarrow$  posun rovnováhy)

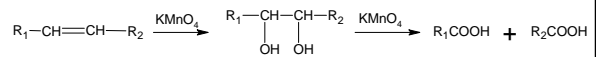
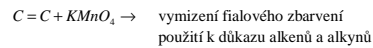
## Adice radikálová

### Hydrogenace acetylenu

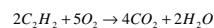


## Oxidace

sloučeniny s = a ≡ vazbou se snadno oxidují



úplná oxidace



## Vznik acetylidů

- Náhrada vodíkového atomu vázaného na uhlík trojné vazby atomem kovu
- Vodík má mírně kyselý charakter
- Př.:  $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{Na}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Na} + \text{H}_2$   
acetylid sodný
- Acetylid (karbid) vápenatý – surovina pro výrobu acetylenu - příprava:  
 $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{CaC}_2 + \text{CO}$
- Acetylidy těžkých kovů (acetylid měďný, stříbrný) jsou ve vodě nerozpustné a při vyšších teplotách explodují



## Acetylen (ethyn)

- Bezbarvý plyn, čistý je bez zápachu, technický páchne
- Směs se vzduchem tvoří výbušnou směs
- Uchovává se v tlakových lahvích rozpuštěný v acetonu kterým je napuštěn porézní materiál
- Výroba:  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Ca(OH)}_2$
- Užití: 1) autogenní svařování – s kyslíkem ve spec. hořácích tvoří plamen o teplotě až 3000°C  
2) výroba mnoha org. sloučenin



## Karel Poláček: Bylo nás pět

„...Bejval pravil, jestli víme, že když se tato látka hasí vodou, tak se z ní vyvinuje plyn, který byv zapálen vydává jasné světlo...“

„...Na poli leželo sněhu velice moc a my jsme to všechno zahrabali do sněhu, a když to bylo zahrabaný, tak jsme škrtili zápalku a chvílku drželi u toho. Za chvílanku to začalo prudce syčet a pak to chytlo a hořelo jasným plamenem. Kdo by nevěděl, co v tom je, tak by myslil, že hoří sníh, což by mu bylo divné. A my jsme šli od toho dál, a když jsme byli dál, tak šlehali plameny vysoko a bylo veliké světlo a my jsme se radovali.“



## Užití acetylenu

