



# ALKYNY

**Autor: Mgr. Stanislava Bubíková**

**Datum (období) tvorby: 27. 8. 2012**

**Ročník: devátý**

**Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Organické sloučeniny**

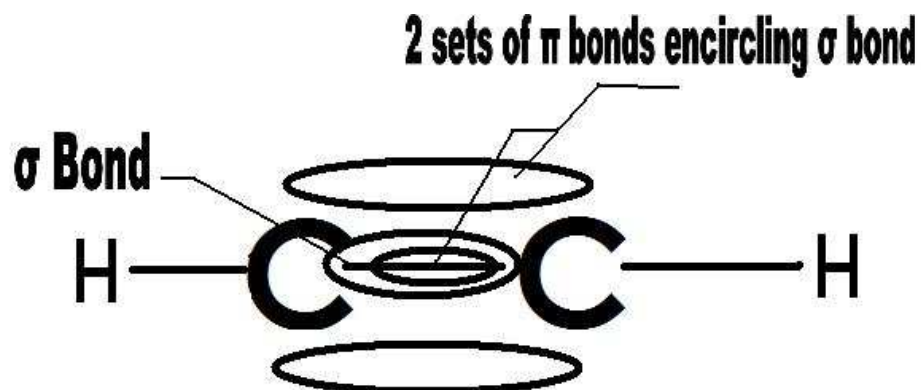


## Anotace:

Žáci se seznámí s alkyny. V rámci tohoto modulu žáci popíší strukturu trojné vazby. Uvedou základní charakteristiky alkynů (vazba, koncovka, obecný vzorec, vazebný úhel), vyjmenují nejznámější alkyny a přiřadí k nim použití.

# Alkyny

- **nenasyčené uhlovodíky**
  - s **jednou trojnou vazbou** mezi atomy uhlíku
- **alifatické sloučeniny**
  - neobsahují aromatické cykly



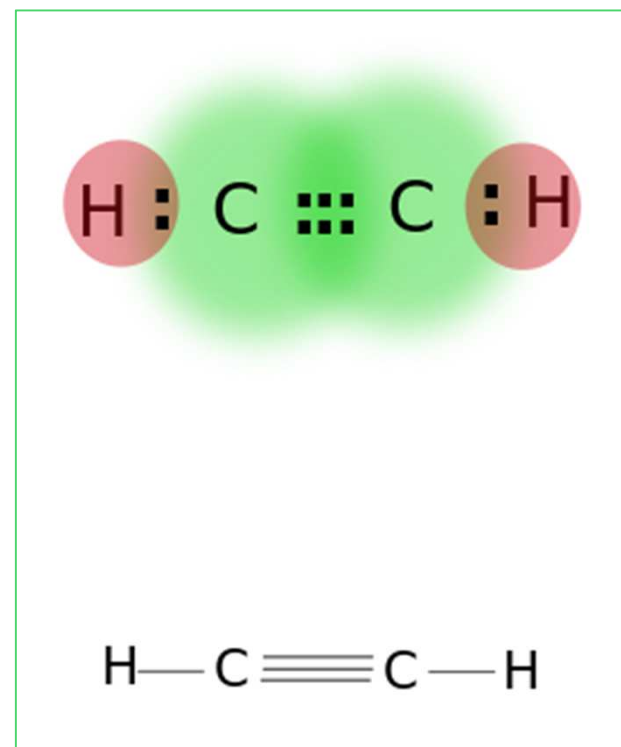
Obr. č. 2: Trojná vazba [3] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkyne.jpg>



Obr. č. 1: Model ethynu [2] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene\\_8163.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene_8163.JPG)

# Alkyny

- koncovka: **–yn**
  - např. *ethyn, butyn, ...*
- vazba: **trojná**
  - mezi dvěma atomy uhlíku
  - z uhlíku jedna jednoduchá vazba a jedna trojná vazba
- vazebný úhel: **180°**
  - úhel mezi dvěma vazbami vycházejícími z atomu uhlíku trojné vazby



Obr. č. 3: Vazba v ethynu [4] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethyn.svg>

# Alkyny

- obecný vzorec:  $C_nH_{2n-2}$  *n... celé kladné číslo*

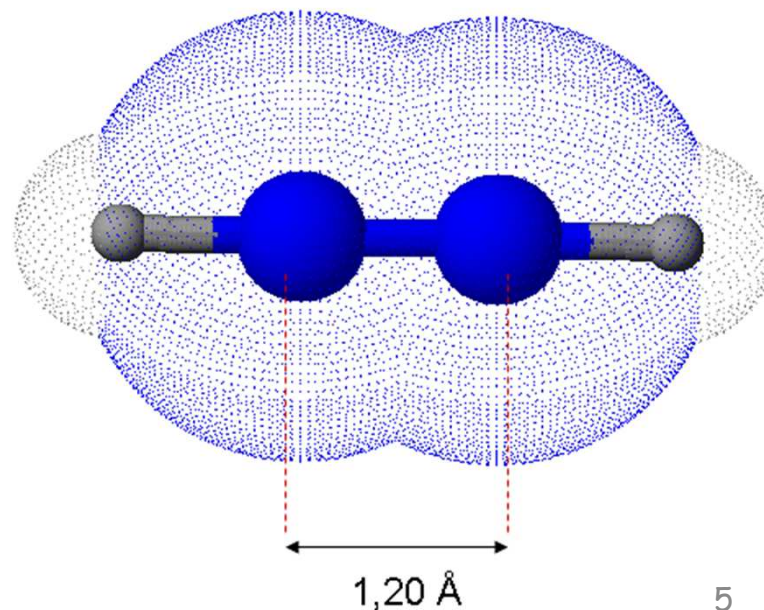
– např. *n = 7 (heptyn):*  $C_7H_{(2 \cdot 7) - 2} \rightarrow C_7H_{12}$

- uhlovodíkový zbytek

– vzniká odtržením jednoho atomu vodíku z molekuly

– koncovka: **–ynyl**

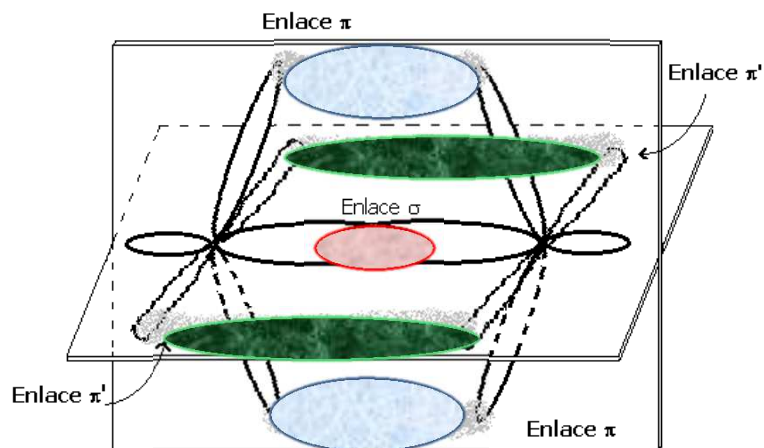
– např. *ethynyl: –C≡CH*



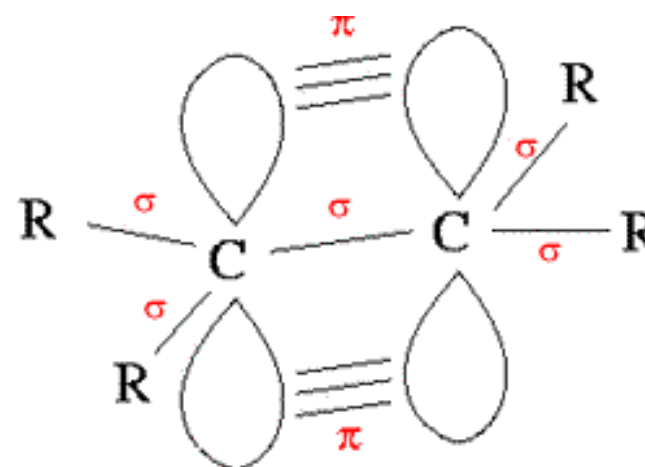
Obr. č. 4: Trojná vazba, hybridizace sp [5] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc\\_sp.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc_sp.png)

# Trojná vazba

- vzniká mezi
  - atomy uhlíku (délka vazby 121 pm, energie 837 kJ/mol)
- vždy se jedná o jednu **vazbu  $\sigma$**  (sigma) a dvě **vazby  $\pi$**  (pí)
  - **elektrony chemické vazby  $\sigma$**  se nacházejí na spojnici jader vázaných atomů
  - **elektrony první vazby  $\pi$**  se nacházejí nad a pod spojnici jader vázaných atomů
  - **elektrony druhé vazby  $\pi$**  se nacházejí před a za spojnici jader vázaných atomů



Unión entre 2 OH tipo 2sp y uniones entre 4 OP tipo 2 p



Obr. č. 5: Trojná vazba [6] dostupné z:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triple\\_enlace\\_entre\\_carbonos.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triple_enlace_entre_carbonos.png)

Obr. č. 6: Sigma a pí vazby [7] dostupné z:  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Double-bond.png>

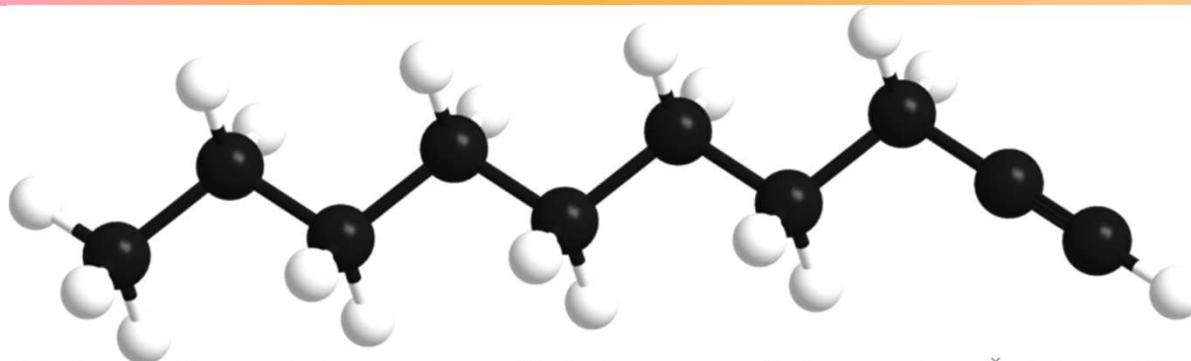
# Názvosloví alkynů



název	počet uhlíků	sumární vzorec	název	počet uhlíků	sumární vzorec
<i>neexistuje</i>	1	-----	hexyn	6	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>
ethyn	2	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	heptyn	7	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub>
propyn	3	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub>	oktyn	8	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub>
butyn	4	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	nonyn	9	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub>
pentyn	5	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>	dekyn	10	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>

- homologická řada

– každý následující alken se liší o skupinu: **-CH<sub>2</sub>-**



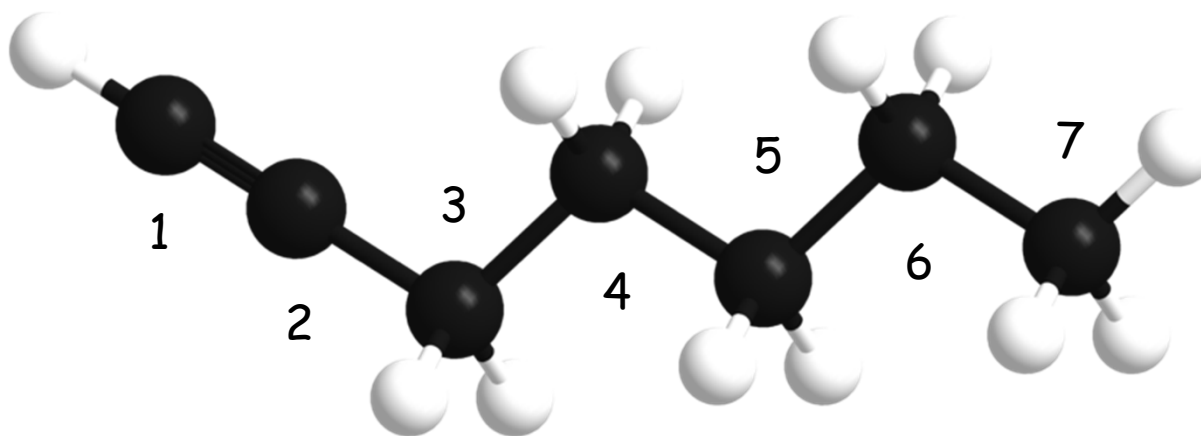
Obr. č. 7: 1-dekyn [8] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-decyne\\_model\\_3d.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-decyne_model_3d.png)

# Názvosloví alkynů



- odvození názvu sloučeniny:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}\equiv\text{CH}_2\text{-CH}_3\text{-CH}_2$ 
  - nejdelší přímý uhlíkatý řetězec obsahující dvojnou vazbu (7 C)
  - trojná vazba musí mít co nejmenší číslo (3 x 4)

vzorec:	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}\equiv\text{CH}_2\text{-CH}_3\text{-CH}_2$
směr číslování: →	1 2 3 4 5 6 7
směr číslování: ←	7 6 5 4 3 2 1
název sloučeniny:	3-heptyn (hept-3-yn)



Obr. č. 8: 1-heptyn (upraveno) [9] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-heptyne\\_model\\_3d.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-heptyne_model_3d.png)



# Nejznámější alkyn

- ethyn (acetylen)
  - bezbarvý hořlavý plyn bez zápachu
  - polyethylenu (PE), styrenu (vinylbenzenu)
  - výroba:
    - Rozklad karbidu vápníku (acetylid)
    - Spalování methanu s kyslíkem
    - Krakování uhlovodíků
  - použití: výroba sloučenin, řezání a svařování kovů (teplota přes 3 300 °C), kalení povrchu oceli velkých předmětů
  - převoz: v ocelových lahvích naplněných porézním materiálem, rozpuštěný v acetonu
  - označení: **kaštanová barva** (od roku 2008), *dříve bílá*

Obr. č. 9: Generátor acetylenu v karosárně [10] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene\\_generator\\_unit.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene_generator_unit.jpg)



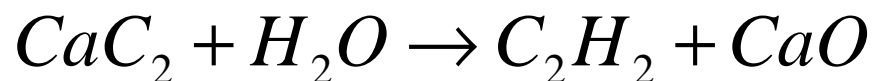
Obr. č. 10: Svařován acetylenem [11] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotothek\\_df\\_n-10\\_0000627.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotothek_df_n-10_0000627.jpg)



# Historické použití

- **karbidová lampa**

- horníci, historická vozidla
- jeskyňáři (dnes)
- používá chemickou reakci karbidu vápenatého s vodou



- osvětlení ulic



Obr. č. 11: Karbidová lampa na kole [12] dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbide\\_lamp\\_on\\_a\\_bicycle.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbide_lamp_on_a_bicycle.jpg)

Obr. č. 12: Karbidová lampa [13] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylenflamme.jpg>



# Zdroje

1. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001, 96 s. ISBN 80-716-8748-0.
2. Acetylene\_8163.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene\\_8163.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene_8163.JPG)
3. commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkyne.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkyne.jpg>
4. Ethyn.svg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethyn.svg>
5. Cc\_sp.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc\\_sp.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc_sp.png)
6. Triple\_enlace\_entre\_carbonos.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triple\\_enlace\\_entre\\_carbonos.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triple_enlace_entre_carbonos.png)
7. Double-bond.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Double-bond.png>
8. 1-decyne\_model\_3d.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-decyne\\_model\\_3d.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-decyne_model_3d.png)
9. 1-heptyne\_model\_3d.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-heptyne\\_model\\_3d.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1-heptyne_model_3d.png)
10. Acetylene\_generator\_unit.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene\\_generator\\_unit.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylene_generator_unit.jpg)
11. Fotothek\_df\_n-10\_0000627.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotothek\\_df\\_n-10\\_0000627.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotothek_df_n-10_0000627.jpg)
12. Carbide\_lamp\_on\_a\_bicycle.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbide\\_lamp\\_on\\_a\\_bicycle.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbide_lamp_on_a_bicycle.jpg)
13. Acetylenflamme.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-27]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acetylenflamme.jpg>