



ALKENY

Autor: Mgr. Stanislava Bubíková

Datum (období) tvorby: 13. 8. 2012

Ročník: devátý

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Organické sloučeniny

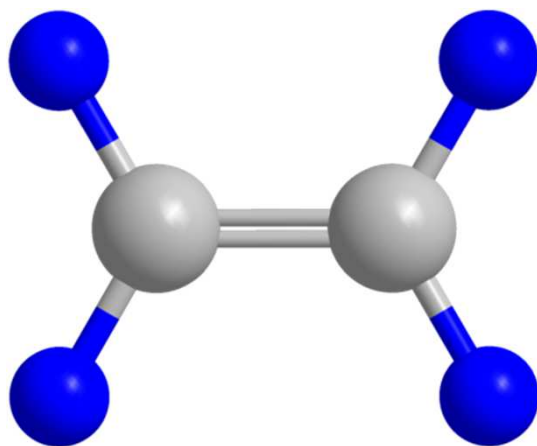


Anotace:

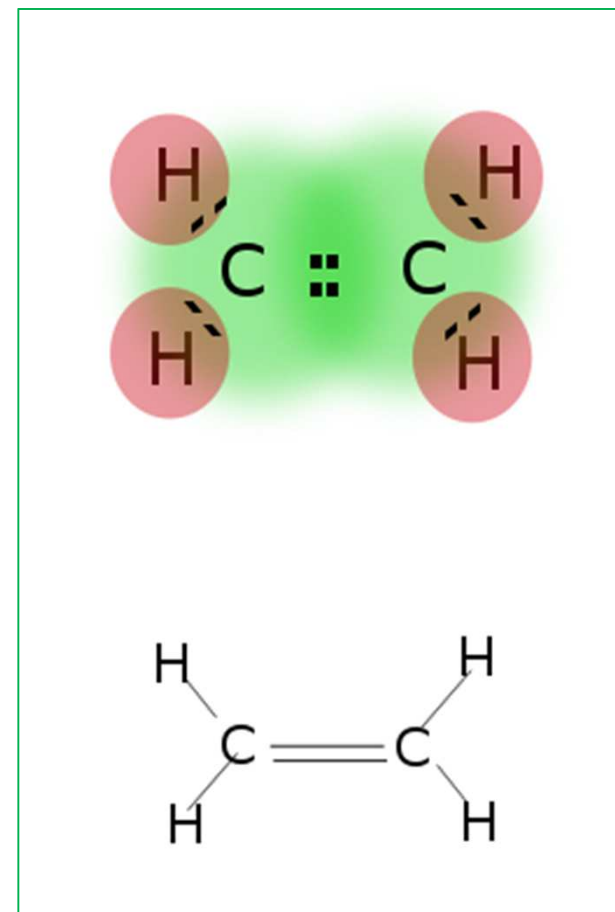
Žáci se seznámí s alkeny. V rámci tohoto modulu žáci popíší strukturu dvojně vazby. Uvedou základní charakteristiky alkenů (vazba, koncovka, obecný vzorec, vazebný úhel), vyjmenují nejznámější alkeny a přiřadí k nim použití.

Alkeny

- **nenasycené** uhlovodíky
 - s **jednou dvojnou vazbou** mezi atomy uhlíku
- **alifatické** sloučeniny
 - neobsahují aromatické cykly
- dříve nazývány **olefiny**



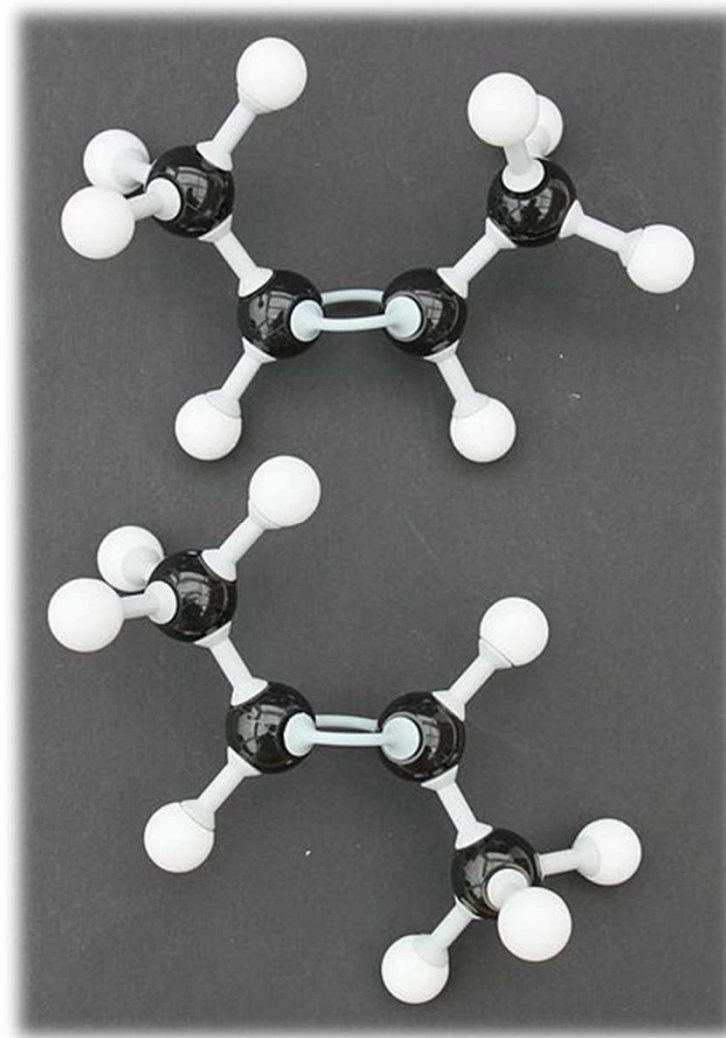
Obr. č. 2: Model ethenu [3] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eten_Top_%C3%A7ubuk_Modeli.png



Obr. č. 1: Tvorba vazby v ethenu [2] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Etheen.svg>

Alkeny

- koncovka: **-en**
 - např. *ethen, buten, ...*
- vazba: **dvojná**
 - mezi dvěma atomy uhlíku
 - z uhlíku vycházejí dvě jednoduché vazby a jedna dvojná vazba
- vazebný úhel: **120°**
 - úhel mezi dvěma vazbami vycházejícími z atomu uhlíku dvojné vazby
 - prostorová struktura butenu:
 - geometrická izomerie (cis x trans)



Obr. č. 3: Geometrická izomerie [4] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cis_2_butene_AN_D_trans_2_butene_8199.JPG

Alkeny



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

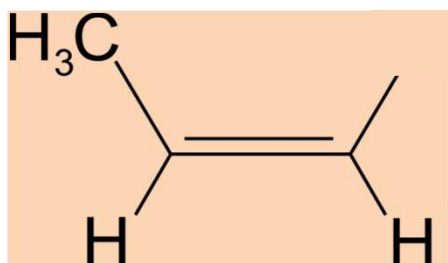
– např. *n = 6 (hexen):* $C_6H_{2 \cdot 6} \rightarrow C_6H_{12}$

- uhlovodíkový zbytek

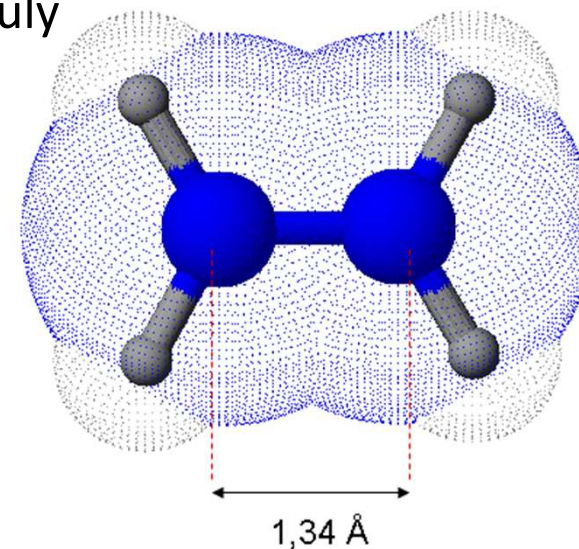
– vzniká odtržením jednoho atomu vodíku z molekuly

– koncovka: **–enyl**

– např. *ethenyl: -CH=CH₂*



Obr. č. 5: Uhlovodíkový zbytek propenyl (upraveno) [6] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heterolyse_Brommethan.svg

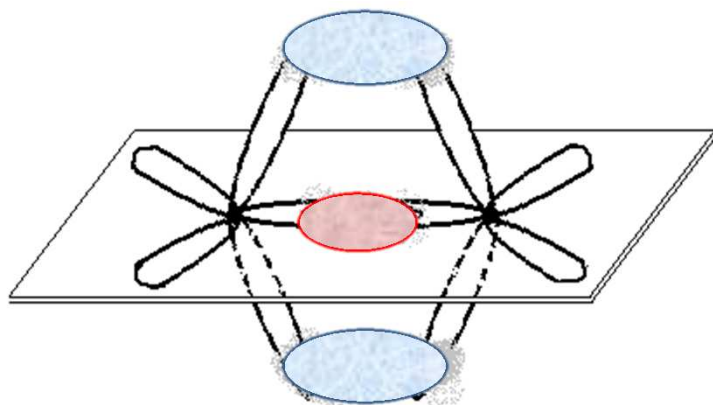


Obr. č. 4: Dvojná vazba, hybridizace sp^2 [5] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc_sp2.png

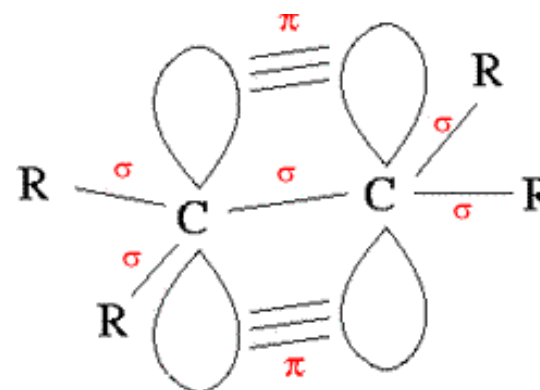
Dvojná vazba



- vzniká mezi
 - atomy uhlíku (délka vazby 133 pm, energie 611 kJ/mol)
- vždy se jedná o jednu **vazbu σ** (sigma) a jednu **vazbu π** (pí)
 - **elektrony chemické vazby σ** se nacházejí na spojnici jader vázaných atomů
 - **elektrony chemické vazby π** se nacházejí nad a pod spojnici jader vázaných atomů



Obr. č. 6: Dvojná vazba [7] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doble_enlace_entre_carbonos.png



Obr. č. 7: Sigma a pí vazby [8] dostupné z:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Double-bond.png>

Názvosloví alkenů



název	počet uhlíků	sumární vzorec	název	počet uhlíků	sumární vzorec
<i>neexistuje</i>	1	-----	hexen	6	C ₆ H ₁₂
ethen	2	C ₂ H ₄	hepten	7	C ₇ H ₁₄
propen	3	C ₃ H ₆	okten	8	C ₈ H ₁₆
buten	4	C ₄ H ₈	nonen	9	C ₉ H ₁₈
penten	5	C ₅ H ₁₀	deken	10	C ₁₀ H ₂₀

- homologická řada

– každý následující alken se liší o skupinu:

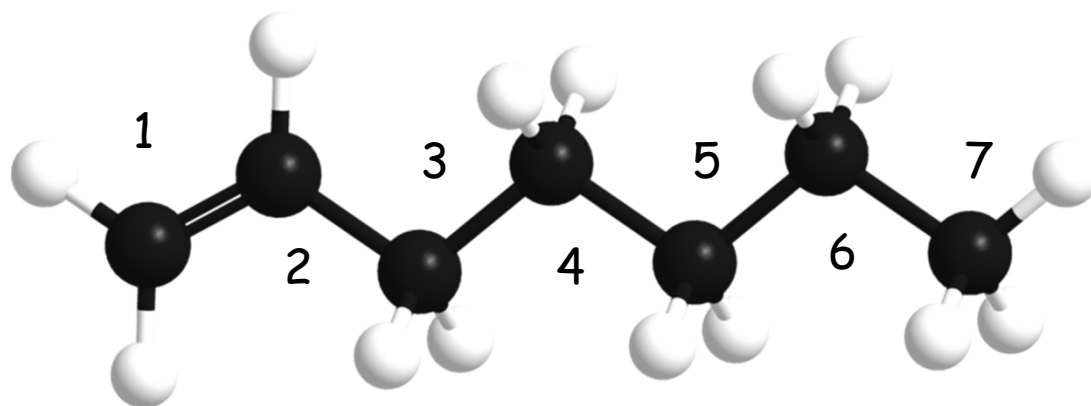


Názvosloví alkenů



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

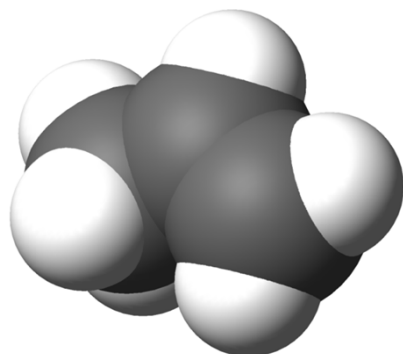
vzorec:	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2\text{-CH}_3\text{-CH}_2$
směr číslování: →	1 2 3 4 5 6 7
směr číslování: ←	7 6 5 4 3 2 1
název sloučeniny:	3-hepten (hept-3-en)



Obr. č. 8: 1-hepten (upraveno) [9] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:N-heptene_3d_model.png

Nejznámější alkeny

- ethen (ethylen)
 - bezbarvý hořlavý plyn s ovocnou vůní
 - obsažen v zemním plynu a v ropě
 - obsažen v rostlinách (fytormon)
 - použití: dozrávání ovoce, výroba **polyethylenu** (PE), styrenu (vinylbenzenu)
 - uhlovodíkový zbytek ethenyl (vinyl)
- propen
 - bezbarvý hořlavý plyn bez zápachu
 - obsažen v zemním plynu a v ropě
 - použití: výroba **polypropylenu** (PP) a acetonu



Obr. č. 10: Polyethylen a polypropylen [11] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PE_and_PP_objects.jpg

Obr. č. 9: Propen [10] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Propylene.png>



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. Etheen.svg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Etheen.svg>
3. Eten_Top_%C3%A7ubuk_Modeli.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eten_Top_%C3%A7ubuk_Modeli.png
4. Cis_2_butene_AND_trans_2_butene_8199.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cis_2_butene_AND_trans_2_butene_8199.JPG
5. Cc_sp2.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cc_sp2.png
6. Heterolyse_Brommethan.svg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heterolyse_Brommethan.svg
7. Doble_enlace_entre_carbonos.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doble_enlace_entre_carbonos.png
8. Double-bond.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Double-bond.png>
9. N-heptene_3d_model.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:N-heptene_3d_model.png
10. Propylene.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Propylene.png>
11. PE_and_PP_objects.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PE_and_PP_objects.jpg