



ARENY

Autor: Mgr. Stanislava Bubíková

Datum (období) tvorby: 13. 9. 2012

Ročník: devátý

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Organické sloučeniny

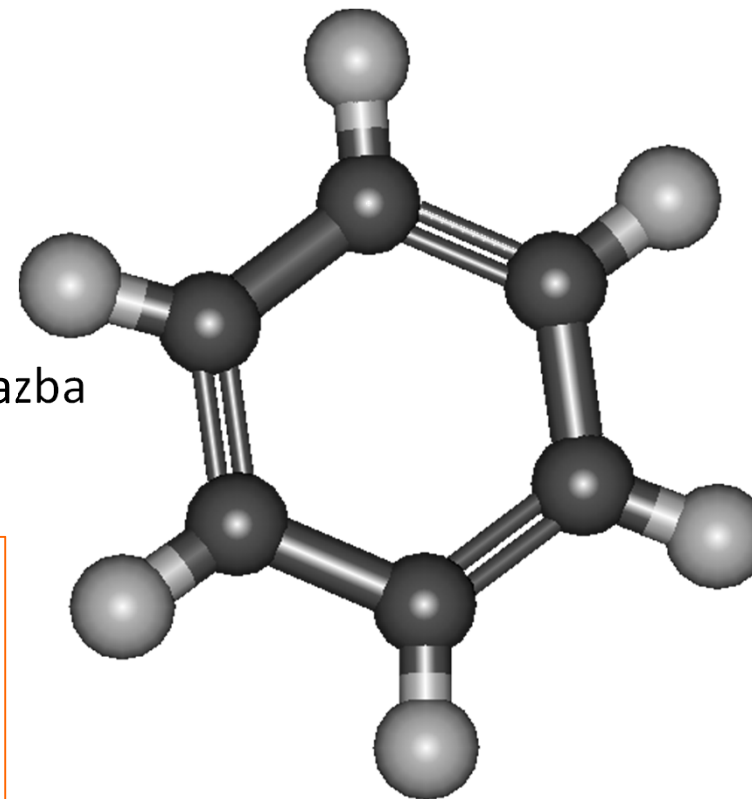


Anotace:

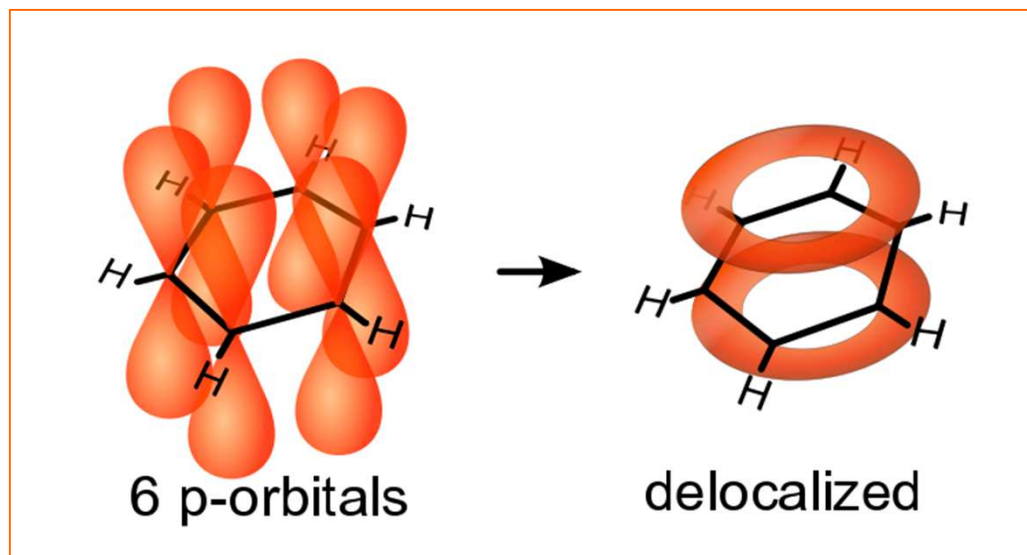
Žáci se seznámí s areny. V rámci tohoto modulu žáci rozdělí areny podle skupenství a podle počtu cyklů. Popíší jejich základní charakteristiky (vazby, názvy, vlastnosti), vyjmenují nejznámější alkany a přiřadí k nim použití.

Areny

- **aromatické** sloučeniny
 - obsahují aromatické cykly
- **šest** atomů uhlíku v **cyklu**
 - v cyklu se střídá **jednoduchá** a **dvojná** vazba



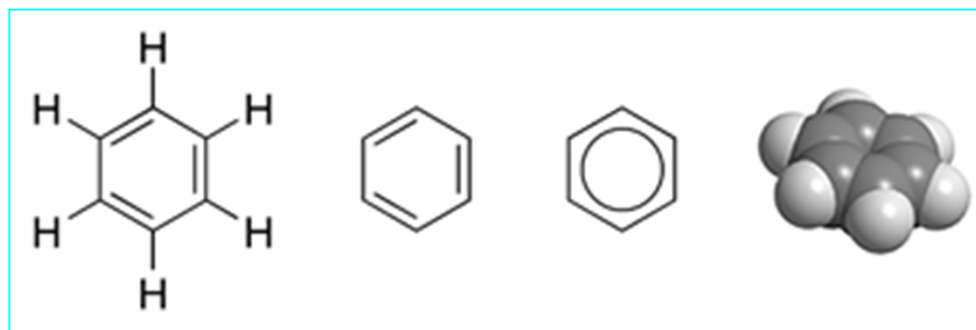
Obr. č. 1: Předpokládaná struktura benzenu (ve skutečnosti jsou všechny vazby rovnocenné) [2] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzen02.png>



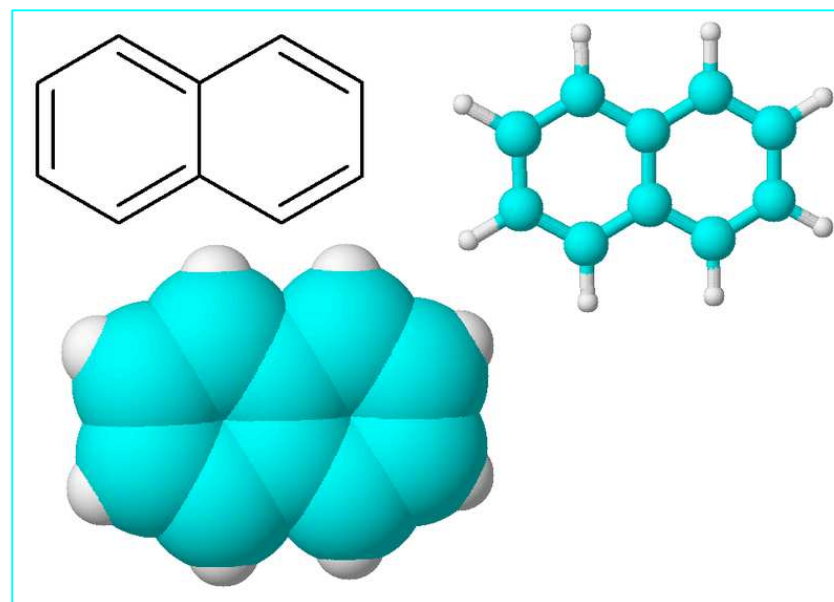
Obr. č. 2: Rozložení vazeb v molekule benzenu [3] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Orbitals.svg

Areny

- sloučeniny:
 - *benzen, naftalen, toluen, antracen, ...*
- vazby: **rovnocenné**
 - delokalizované π -elektrony
 - historicky se znázorňuje střídání jednoduché a dvojné vazby
 - autorem je německý chemik českého původu F. A. Kekulé
 - 19. století
- vazebný úhel: **120°**
 - úhel mezi dvěma vazbami vycházejícími z jednoho atomu
 - struktura:
 - planární (rovinné) molekuly



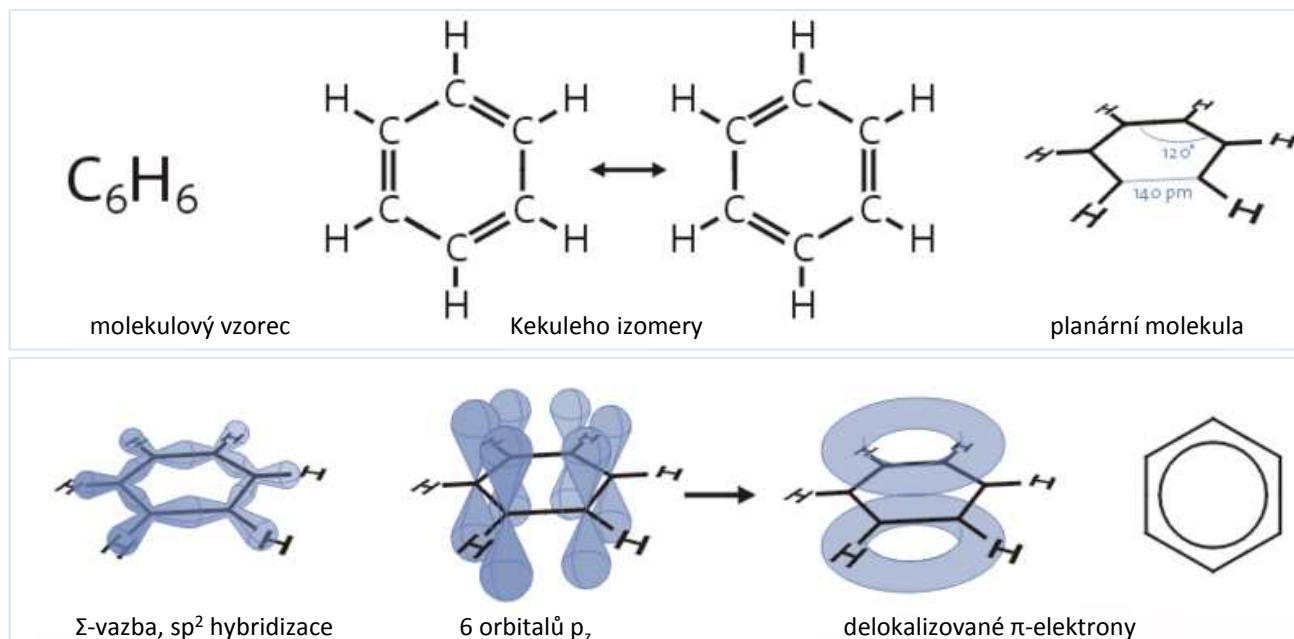
Obr. č. 3: Zobrazení benzenu [4] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_structure.png



Obr. č. 4: Zobrazení naftalenu [5] dostupné z:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Naftaleen.PNG>

Vazby

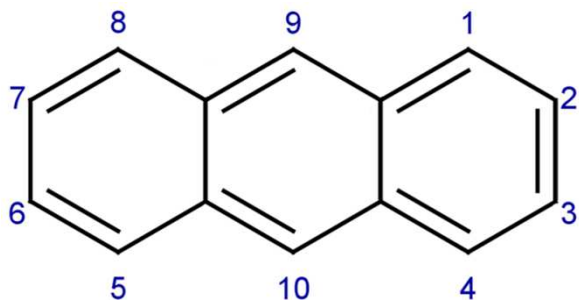
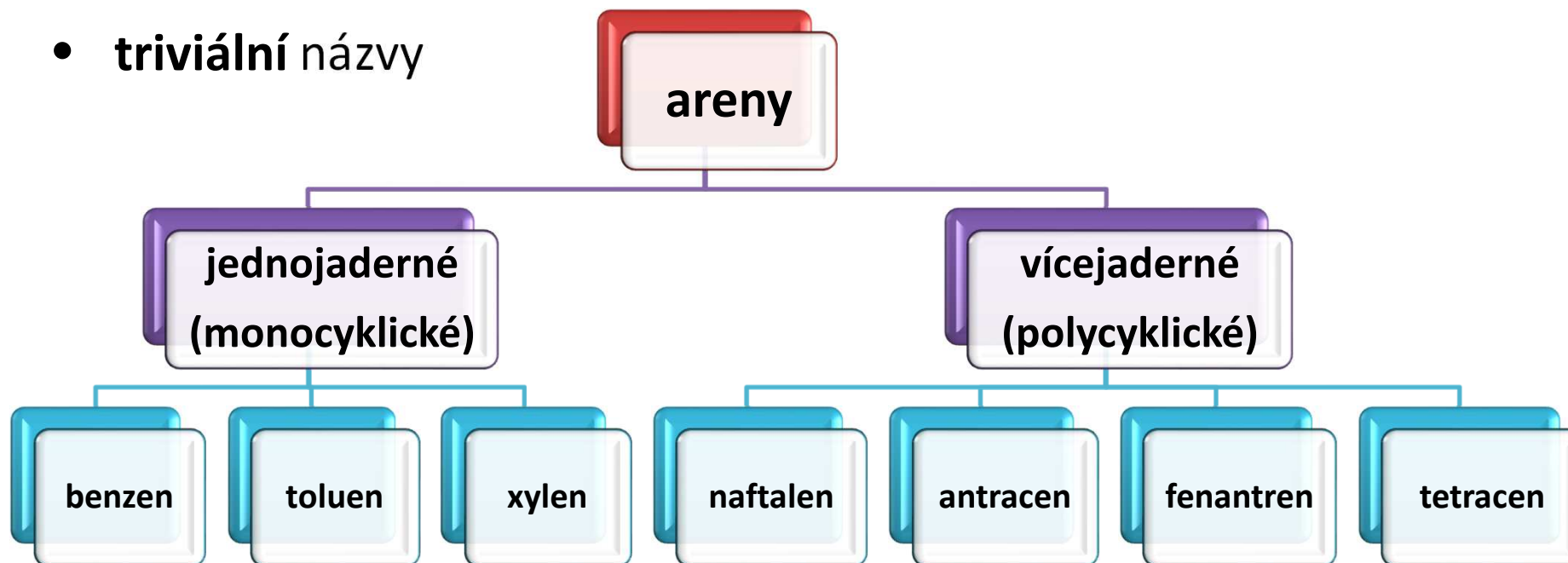
- všechny vazby v cyklu jsou rovnocenné
 - délka vazby v cyklu **139 pm**
 - délka jednoduché vazby 154 pm
 - délka dvojné vazby 134 pm
 - příčina: delokalizované π -elektrony
 - důsledek: benzenový kruh je velmi stálý
- **elektrony chemické vazby σ** se nacházejí na spojnici jader vázaných atomů
- **delokalizované π -elektrony** se nacházejí nad a pod spojnici jader vázaných atomů



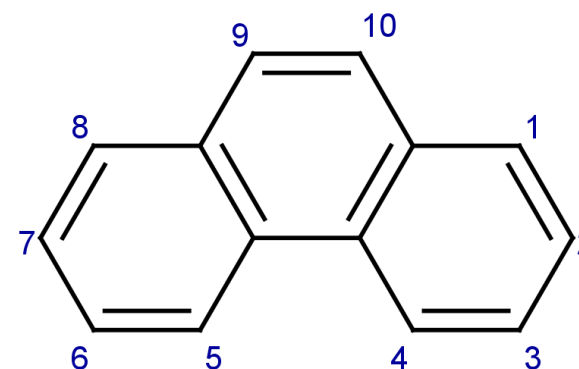
Obr. č. 5: Benzen (upraveno) [6] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzen_01.png

Názvosloví arenů

- **triviální názvy**



Obr. č. 6: Číslování uhlíků v molekule antracenu [7] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthracene_positionNumberingWithMargin.png



Obr. č. 7: Číslování uhlíků v molekule fenantrenu [8] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phenanthrene_positionNumberingWithMargin.png

Jednojaderné areny kapaln e l atky

benzen

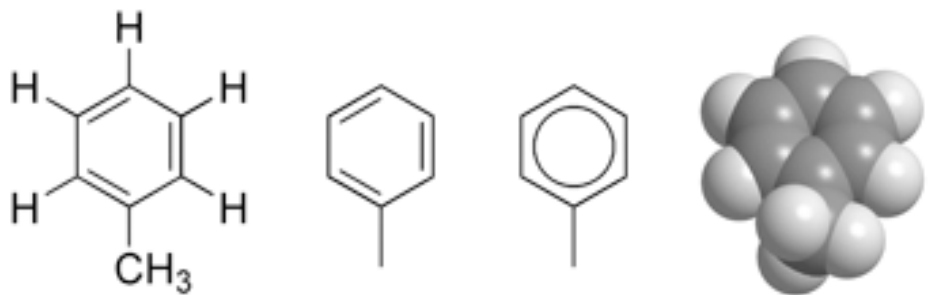
- bezbarv  hořlav  toxick  **kapalina** nerozpustn  ve vodě
- karcinogen (leukémie, rakovina plic)
- uhlovod kov  zbytek: fenyl
- zdroj: ernouheln  dehet
- použití: rozpouřtedlo, výroba l k, plastů, barviv, kompaktních disků, pryže, v buřnin, kosmetiky

toluen

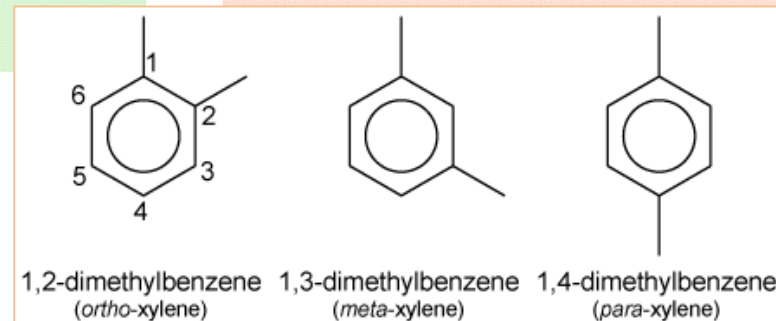
- methylbenzen
- bezbarv  hořlav  toxick  **kapalina** nerozpustn  ve vodě
- dráždí oči a d ychac  cesty, tlumí CNS, narkotick  cinky (zneužíván ichai, vyvolává euforii, nii mozkovou tkn)
- uhlovod kov  zbytky: benzyl (odtren  vodíku z methyly), tolyl (odtren  vodíku z benzenového jádra)
- zdroj: petrolej
- použití: rozpouřtedlo, npln teplotmeru, výroba TNT

xylene

- dimethylbenzen
- bezbarv  hořlav  toxick  **kapalina** nerozpustn  ve vodě
- inhalan  droga
- systematick  názvy izomerů
ortho- (*o-*): 1,2-dimethylbenzen
meta- (*m-*): 1,3-dimethylbenzen
para- (*p-*): 1,4-dimethylbenzen
- zdroj: ropa
- použití: rozpouřtedlo, výroba kyseliny tereftalov  (surovina pro výrobu PET), pesticid



Obr. . 8: Toluen [9] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Toluene_chemical_structure.png



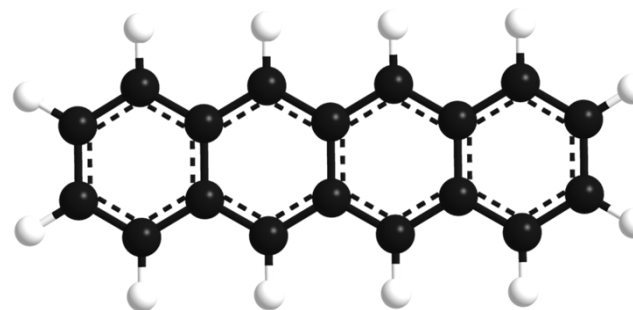
Obr. . 9: Izomery xylenu [10] dostupné z:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:lupac-cyclic.png>

Vícejaderné areny

pevné látky

vznikají nedokonalým spalováním
součást černouhelného dehtu

- naftalen
 - bílá krystalická aromatická látka, těkává, hořlavá
 - sublimuje, štiplavý zápach
 - 10 % černouhelného dehtu
 - použití: odpuzování molů, výroba barviv, plastů, rozpouštědel, insekticid
- fenantren
 - toxický, podezřelý z karcinogenity
 - použití: výroba barviv, výbušnin, syntéza léčiv
- tetracen
 - oranžová látka, fluorescence
 - použití: organické polovodiče, výroba antibiotik (tetracyklin)
- antracen
 - toxický, podezřelý z vyvolávání mutací a karcinogenity
 - použití: výroba červeného barviva, syntetických vláken, plastů



Obr. č. 10: Tetracen [11] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetracene_model_3d.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. Benzen02.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzen02.png>
3. Benzene_Orbitals.svg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_Orbitals.svg
4. Benzene_structure.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzene_structure.png
5. Naftaleen.PNG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Naftaleen.PNG>
6. Benzen_01.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzen_01.png
7. Anthracene_positionNumberingWithMargin.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthracene_positionNumberingWithMargin.png
8. Phenanthrene_positionNumberingWithMargin.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phenanthrene_positionNumberingWithMargin.png
9. Toluene_chemical_structure.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Toluene_chemical_structure.png
10. upac-cyclic.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:upac-cyclic.png>
11. Tetracene_model_3d.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetracene_model_3d.png