



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Ladislav Kažimír

Datum vytvoření: 28.04.2013

Číslo DUMu: VY_32_INOVACE_06_Ch_OCH

Ročník: II.

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Organická chemie

Téma: Areny

Metodický list/anotace:

Prezentace je určena pro téma **Areny** v rozsahu SŠ.

Zopakování základních fyzikálních a chemických vlastností, reakcí a výskytu.

Seznámení studentů se systematickým názvoslovím i triviálním, lze doplnit o další příklady. Typičtí zástupci, jejich vlastnosti, průmyslová výroba a využití.



ARENRY

ARENY

NÁZVOSLOVÍ ARENŮ

BENZEN

TOLUEN

XYLEN

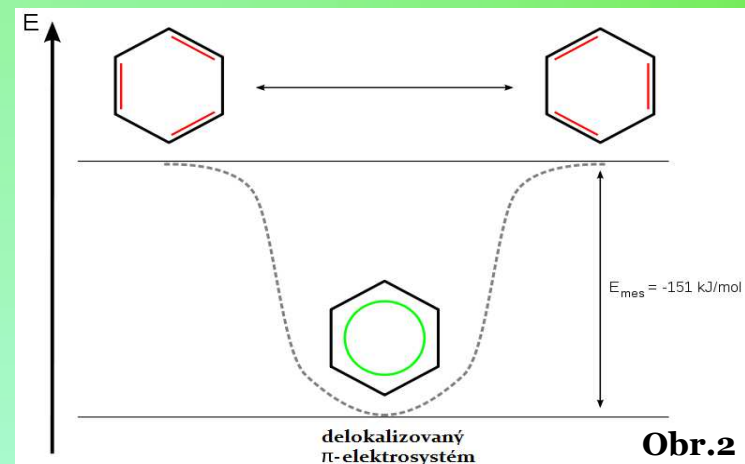
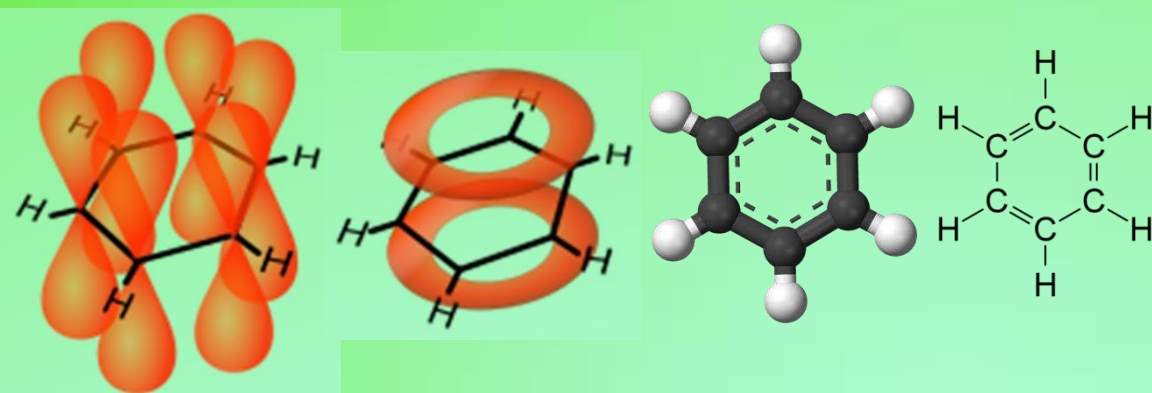
STYREN

NAFTALEN

ANTRACEN

☐ pravidlo aromaticity

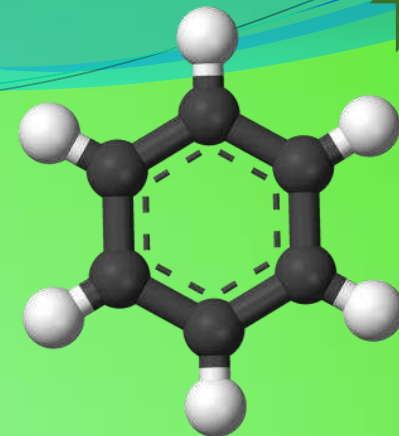
- delokalizovaný systém π -elektronů v planární (rovinné) cyklické molekule
- konjugovaný systém dvojných vazeb (mezomerní struktura)



- ☐ Většinou mají charakteristický zápach (odtud jejich starší název), ovšem není to jejich charakteristický znak.

Areny

Aromatické uhlovodíky



Benzen, toluen a xyleny jsou kapaliny.

vyšší areny jsou pevné látky

naftalen sublimuje

Vzhledem k charakteru vazeb patří areny mezi nepolární sloučeniny.

rozpouští se v nepolárních rozpouštědlech, ve vodě nikoliv

většinou mají menší hustotu než voda

vesměs hořlavé, některé jsou jedovaté (při požití nebo vdechnutí)



Obr.3



Obr.4

U řady z nich byly prokázány karcinogenní účinky.



menší reaktivnost než olefiny

Za určitých podmínek jsou schopny substituce i adice.

dělení arenů

➤ monocyklické - s jedním benzenovým jádrem

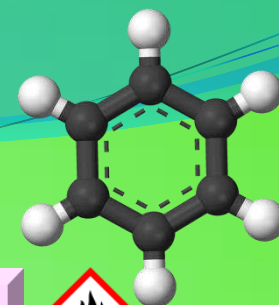
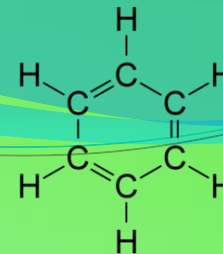
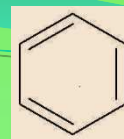
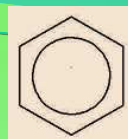
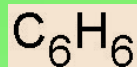
➤ polycyklické - s více benzenovými jádry

Názvosloví arenů

převládá triviální názvosloví

jednovazný zbytek - aryl

Benzen



bezbarvá a hořlavá kapalina, silně láme světlo



Obr.2

páry se vzduchem tvoří výbušnou směs



Obr.5

je jedovatý, karcinogenní



Obr.6

Jeho vdechováním se poškozuje kostní dřeň, způsobuje chudokrevnost. Poškozují se mízní uzliny, ničí se červené i bílé krvinky.



Obr.7

➤ Vdechování malého množství benzenu může způsobit bolest hlavy, zrychlení srdečního tepu, chvění, ztrátu vědomí, smrt.

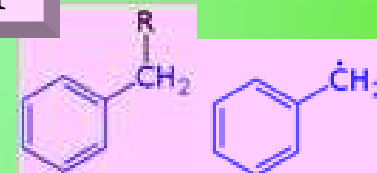
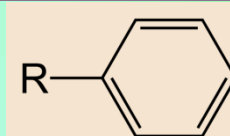


Obr.4

teplota varu $+80,1^{\circ}\text{C}$

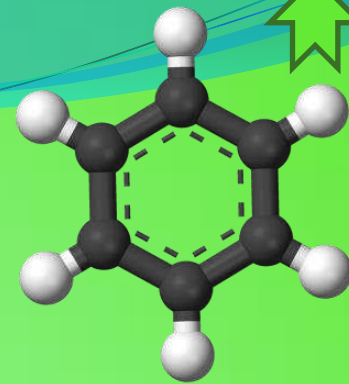
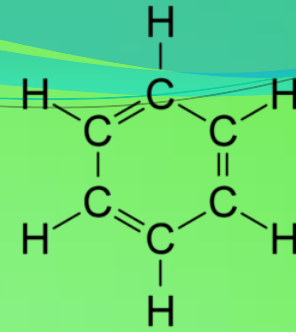
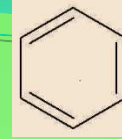
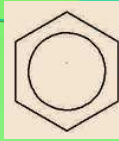
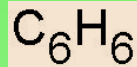
hustota $0,8786\text{ g/cm}^3$

radikál **FENYL** nikoliv **BENZYL**



Benzen

Použití



☐ rozpouštědlo organických látek

☐ přidával se do benzínu (zvyšuje jeho oktanové číslo)

☐ výroba kosmetických a dezinfekčních přípravků

☐ výroba léčiv

☐ výroba kompaktních disků

☐ výroba syntetické pryže

☐ výroba barviv

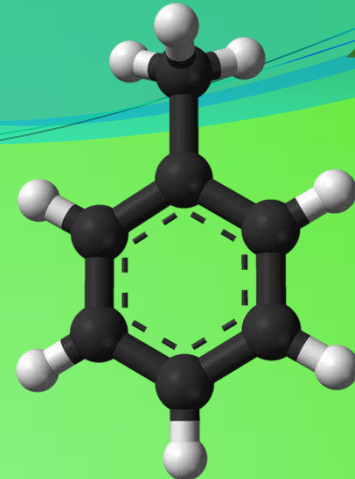
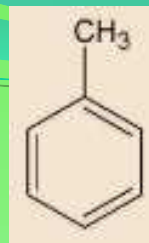
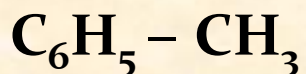
☐ výroba výbušnin

☐ výroba styrenu (polystyrenu), fenolu a cyklohexanu (nylonu)



Toluen

methylbenzen



☐ bezbarvá a hořlavá kapalina, těkavá

☐ páry se vzduchem tvoří výbušnou směs

☐ není jedovatý, ani karcinogenní a mutagenní

☐ Dráždí oči a dýchací cesty, má tlumivý účinek na CNS a kardiovaskulární systém.

➤ Při chronické otravě trvalé poruchy zraku až slepota, porušení rovnováhy (degenerace mozečku).

➤ Časté vdechování navozuje degenerativní změny v játrech, ledvinách, srdci, kostní dřeni, dýchacích cestách a mozku -trvalé oslabením intelektu, úpadek osobnosti až demence.



Obr.2



Obr.5



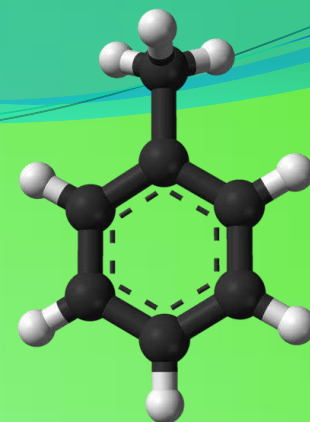
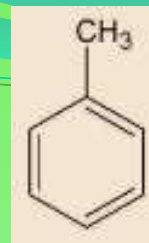
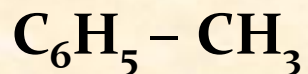
Obr.4



Obr.12

Toluen

methylbenzen



☐ často zneužíván narkomany

➤ Vdechování par z plastového sáčku přetaženého přes hlavu.

➤ Stav podobný opilosti provázený pocity euforie.

➤ Postižený ztrácí schopnost rozumně uvažovat, je labilní, chůze je zpravidla vrávoravá, objevují se přechodné poruchy zraku.

➤ Rozvíjejí stavy zmatenosti, dezorientace, poruchy řeči a výslovnosti, narušené vnímání času a prostoru, sluchové a zrakové halucinace, v případě citlivých osob až psychóza.

➤ Mnohé případy úmrtí, jelikož inhalací toluenu nelze přesně určit bezpečné dávkování.

Toluen

Použití

náplň do teploměrů

rozpouštědlo barev a laků

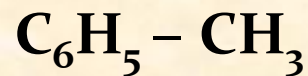
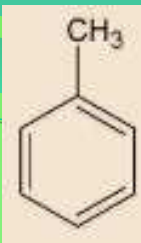
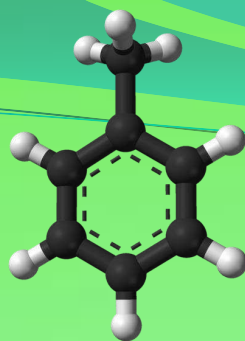
výroba trhaviny TNT,
chemicky trinitrotoluen

výroba sacharinu - umělé sladidlo

odstranění kokainu z listů koky -
výroba Coca-Cola sirupu

zvyšování oktanového čísla benzinů

příměs do paliva pro tryskové motory a letecké turbíny



Venkovní displej
teploměru
v Ašchabadu



Obr.13



Obr.9



Obr.17

USE OF THIS PRODUCT MAY BE
HAZARDOUS TO YOUR HEALTH.
THIS PRODUCT CONTAINS SACCHARIN
WHICH HAS BEEN DETERMINED TO CAUSE
CANCER IN LABORATORY ANIMALS.



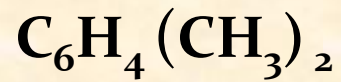
Obr.15



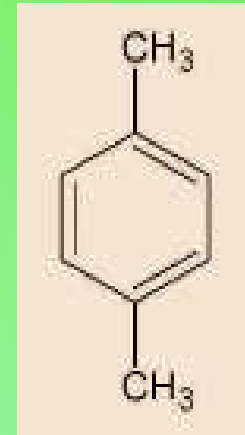
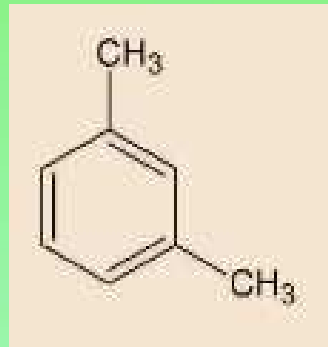
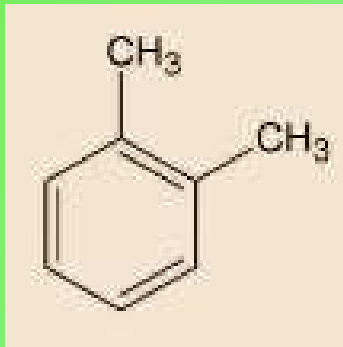
Obr.16

Obr.14

Xylen



dimethylbenzen



1,2-dimethylbenzen

1,3-dimethylbenzen

1,4-dimethylbenzen

ortho -

meta -

para -

orthoxylen

metaxylen

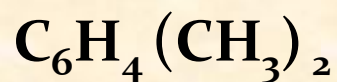
paraxylen

o - xylen

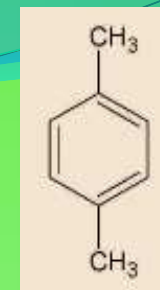
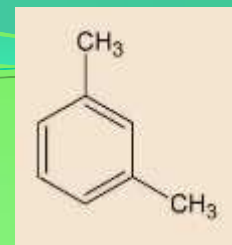
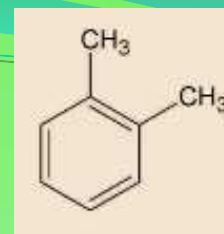
m - xylen

p - xylen

Xylen



dimethylbenzen



☐ termín **xylen** nebo **xylol** obvykle označuje směs tří izomerů

☐ chemické a fyzikální vlastnosti se u izomerů liší

☐ bezbarvá, čirá kapalina, hořlavá



Obr.2

☐ nasládlého zápachu

☐ páry se vzduchem tvoří výbušnou směs



Obr.5

☐ Dráždí oči a dýchací cesty, má tlumivý účinek na CNS a kardiovaskulární systém.



Obr.4

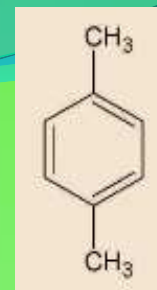
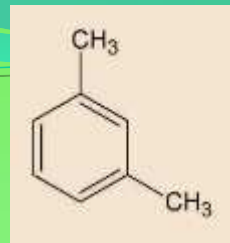
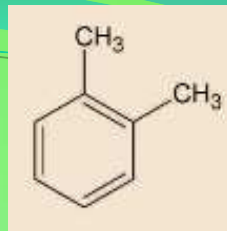
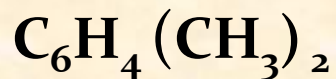


Obr.12

☐ bývá zneužíván narkomany

Xylen

Použití



rozpouštědlo barev a laků

rozpouštědlo, kde je žádoucí zpomalit zasychání

➤ používá se k restaurování uměleckých předmětů

vydělávání kůží

čisticí na ocel
a na křemíkové pláty a čipy

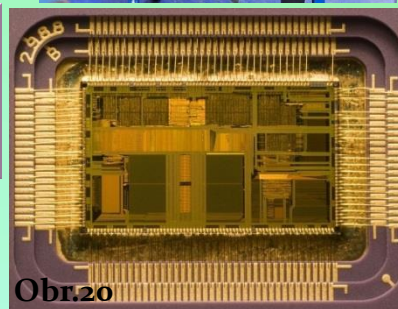
p-xylen - surovina pro
výrobu kyseliny tereftalové

pesticid

ropný průmysl - složka parafínových rozpouštědel
- používá se k čištění potrubí ucpaného parafínem



Obr.18

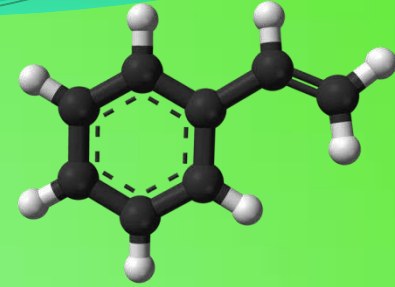
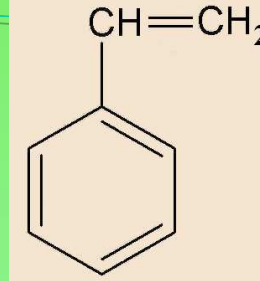


Obr.20



Obr.19

Styren



Použití

výroba barviv, plastů

nejběžnější plast - polystyren

lepidel, fotografických filmů, inkoustů

gumárenský průmysl

automobilové součástky

obalové materiály, izolace

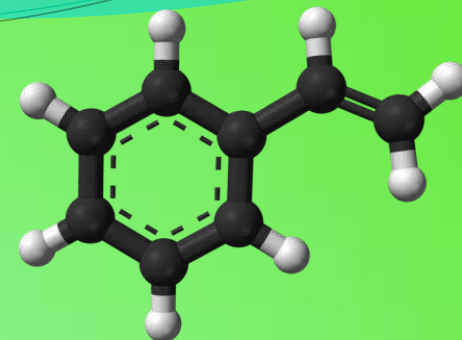
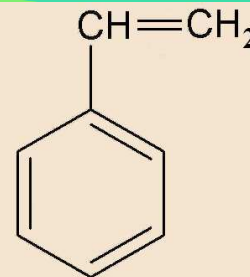
plastové nádobí



Styren

fenylethen

vinylbenzen



bezbarvá až nažloutlá, olejovitá kapalina

hořlavá, bod vzplanutí 31°C



Obr.2

pronikavě nasládlého zápachu

dráždí dýchací ústrojí, kůži, oči a sliznice



Obr.4



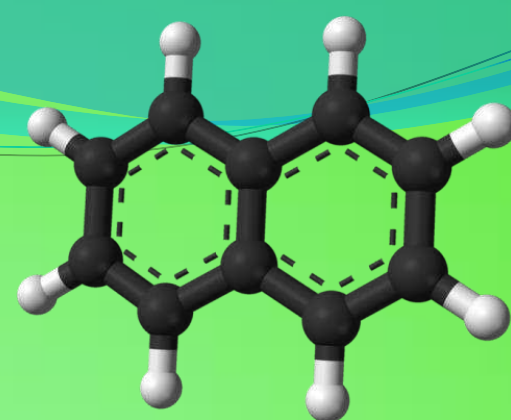
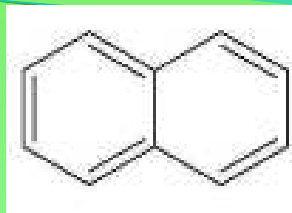
Obr.12

➤ únava, letargie , paměťové deficity,
bolesti hlavy a závratě

špatně rozpustný ve vodě

Naftalen

$C_{10}H_8$



bílá, krystalická látka (šupinkovité krystaly), sublimuje

hořlavá látka



Obr.2



Obr.24

silný zápach po černouhelném dehtu

prach může tvořit se vzduchem výbušné směsi



Obr.5

karcinogen

poškozují a ničí červené krvinky



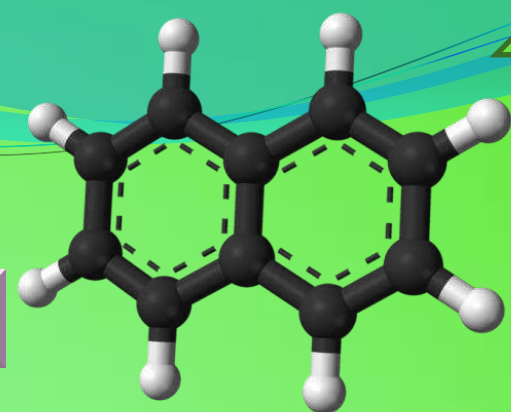
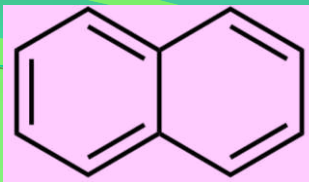
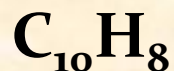
Obr.4



Obr.12

bolesti hlavy, zvracení, zvýšené pocení, případně křeče
či průjemy, žloutenka a porucha funkce jater

Naftalen



❑ naftalen se získá z černouhelného dehtu

Použití

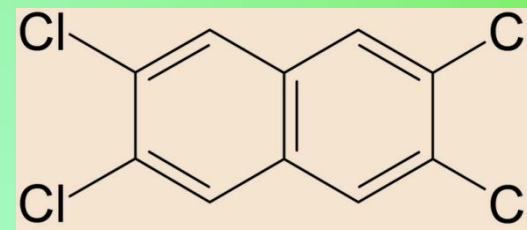
❑ vykuřovací prostředek nebo jako pevné kuličky proti molům

❑ výroba barviv

❑ výroba anhydridu kyseliny ftalové, který je dále zpracován na rozpouštědla, plasty nebo paliva



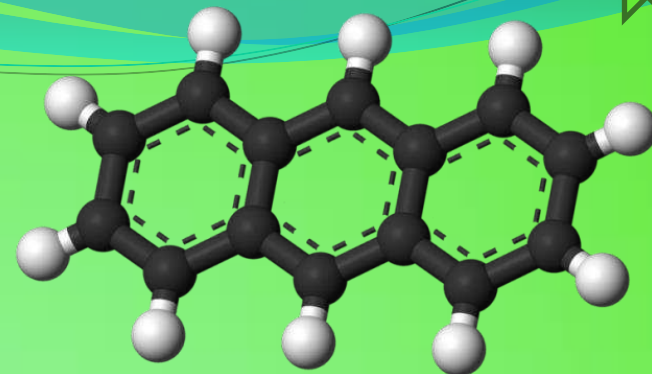
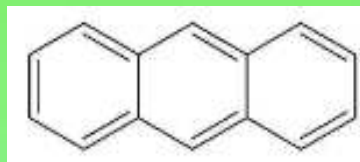
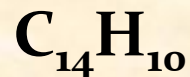
Obr.25



❑ konzervace dřeva (insekticidní a fungicidní)

❑ změkčovadla - látky, které jsou přidány pro změkčení, ohebnost a elasticnost plastů , nátěrů a pryže

Antracen



bílá, krystalická látka, sublimuje

prakticky bez zápachu

obsah 0,6% ve vzduchu tvoří výbušnou směs



Obr.5

není karcinogenní

ve vodě prakticky nerozpustný

podráždění dýchacích cest, očí a kůže



Obr.4



Obr.12

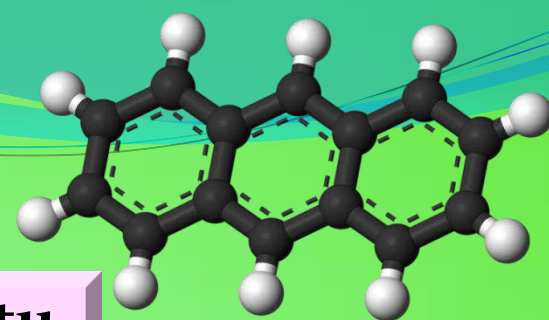
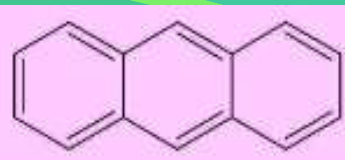


Obr.24

➤ může se zhoršit vlivem slunečního světla (fotosenzibilizace)

Antracén

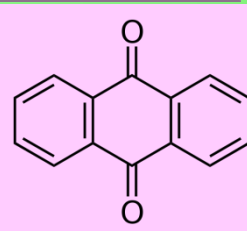
$C_{14}H_{10}$



☐ antracén se získá z černouhelného dehtu

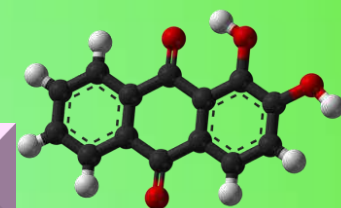
Použití

☐ výroba antrachinonu



➤ výchozí surovina pro výrobu barev

☐ výrobě červeného organického barviva - alizarin

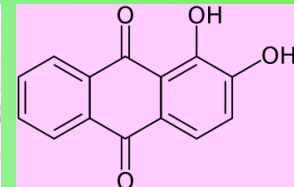


☐ výroba syntetických vláken a plastů

☐ výrobu pesticidů a tříslovin



Obr.26



☐ konzervace dřeva (insekticidní a fungicidní)

☐ černý kouř během papežské konkláve (antracén, chloristan draselný a síra)

Černý kouř
vycházející
ze Sixtinské
kaple



Obr.27

Citace

- Obr.1** WRIGHT, Joseph. *Soubor: JosephWright-Alchemist.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 20.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:JosephWright-Alchemist.jpg>
- Obr.2** MOEBIUS¹. *Soubor: benzol Mesomerie.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 17.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzol_Mesomerie.svg
- Obr.3** HENNING, Torsten. *Soubor:GHS-pictogram-flamme.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-flamme.svg>
- Obr.4** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-silhouete.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-silhouete.svg>
- Obr.5** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-explos.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-explos.svg>
- Obr.6** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-skull.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-skull.svg>
- Obr.7** MÜLLER, Robin. *Soubor: Benzolflasche.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzolflasche.jpg>
- Obr.8** BRADY, Dan. *Soubor: Indian pigments.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indian_pigments.jpg
- Obr.9** BANKS, Ted. *Soubor :C4-Sprengstoff 2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:C4-Sprengstoff_2.jpg
- Obr.10** BERGSTEN, Jonas. *Soubor: Zubní kartáček x3 20050716 002.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Toothbrush_x3_20050716_002.jpg
- Obr.11** KULSHRESHTHA, Arun. *Soubor: Kompaktní disc.svg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compact_disc.svg
- Obr.12** TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-exclam.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-exclam.svg>

Citace

Obr.13 ASYR, Altyn. *Soubor: Ašchabad thermometer.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ashgabat_thermometer.jpg

Obr.14 BB3CXV. *Soubor: Sacharin varování drpepper gfdl.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saccharin_warning_drpepper_gfdl.jpg

Obr.15 LOMMER. *Soubor: Shell Refueller.JPG - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shell_Refueller.JPG

Obr.16 KRISTOFERB. *Soubor: Letadla jsou fuled podle tanker.jpg - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aircraft_being_fuled_by_tanker.jpg

Obr.17 REEVE, Michael. *Soubor: World-of-coca-cola.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World-of-coca-cola.jpg>

Obr.18STAHLKOCHER. *Soubor: Wiesmann Produktion 2 Leather.jpg**Soubor: Wiesmann Produktion 2 Leather.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wiesmann_Produktion_2_Leather.jpg

Obr.19 O'REAR, Charles. *Soubor: cropduster stříkání pesticides.jpg - Wikimedia Commons*[online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cropduster_spraying_pesticides.jpg

Obr.20 ACDX. *Soubor: pěnového polystyrenu dunnage.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Expanded_polystyrene_foam_dunnage.jpg

Obr.21 HISPALLOIS. *Soubor: ENVASE de yogur.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Envase_de_yogur.jpg

Obr.22 BART. *Soubor: Film strip.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 16.4.2013]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Film_strip.jpg

Obr.23 DREAMGUY. *Soubor: Shaving2.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013]. Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shaving2.jpg>

Obr.24 TORSTEN HENNING. *Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg - Wikipedie* [online]. [cit. 1.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GHS-pictogram-pollu.svg>

Citace

Obr.25 BOFR @. *Soubor: Pararot.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pararot.jpg>

Obr.26 BENJAH-BMM27. *Soubor: Alizarin-Sample.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013].

Dostupný na WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alizarin-sample.jpg>

Obr.27 VDP. *Soubor: Fumo negro.jpg - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 18.4.2013].

Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fumo_negro.jpg

Literatura

Honza, J.; Mareček, A. Chemie pro čtyřletá gymnázia (3.díl). Brno: DaTaPrint, 2000;ISBN 80-7182-057-1

Pacák, J. Chemie pro 2. ročník gymnázií. Praha: SPN, 1985

Kotlík B., Růžičková K. Chemie I. v kostce pro střední školy, Fragment 2002, ISBN: 80-7200-337-2

Vacík J. a kolektiv Přehled středoškolské chemie, SPN 1995, ISBN: 80-85937-08-5