

Průvodka

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0802
Název projektu	Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Příjemce podpory	Gymnázium, Jevíčko, A. K. Vitáka 452

Název DUMu	Barviva
Název dokumentu	VY_32_INOVACE_18_20
Pořadí DUMu v sadě	20
Vedoucí skupiny/sady	Mgr. Věra Grimmerová
Datum vytvoření	10. 03. 2013
Jméno autora	Mgr. Věra Grimmerová
E-mail autora	grimmerova@email.cz
Ročník studia	3.
Předmět nebo tematická oblast	Chemie
Výstižný popis způsobu využití materiálu ve výuce	Materiál obsahuje prezentaci, která je využitelná ve výuce chemie ve 3. ročníku gymnázia. Inovace: mezipředmětové vztahy s biologií, využití ICT, mediální techniky.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

reg. č.: **CZ.1.07/1.5.00/34.0802**



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

BARVIVA

- chemické sloučeniny, které mají schopnost vybarvovat jiné látky, například vlnu, hedvábí, kůži, plasty



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zopfmuster_\(Hand\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zopfmuster_(Hand).jpg), licence PD



Autor: Luigi Chiesa, licence
Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tessuto_a_spugna_piccolo.jpg,
licence CC

Barevnost

- je založena na schopnosti látky absorbovat světelné paprsky o určité vlnové délce

Bílé světlo

- je elektromagnetické vlnění o vlnových délkách 400 – 700 nm
- jestliže látka absorbuje všechny vlnové délky bílého světla, potom ji vnímáme v barvě černé



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- jestliže látka absorbuje jen některé vlnové délky bílého světla, vidíme ji barevně
- absorbcí světelného záření dochází k přechodu elektronů látky do vyšších energetických stavů
- látky obsahující vazby σ jsou v bílém světle bezbarvé - přechod elektronů je obtížný
- látky obsahující vazby π jsou většinou barevné – přechod elektronů je snadnější



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- schopnost absorpce způsobují skupiny atomů zvané **chromofory**:

např. azoskupina --N=N--

karbonylová skupina --C=O
|

nitrilová skupina: $\text{--C}\equiv\text{N}$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Třídění barviv:

a) Podle chemické struktury:

azobarviva, arylmethanová barviva,
anthrachinonová barviva, indigoidní
barviva a další.

a) Podle vzniku:

přírodní
syntetická



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



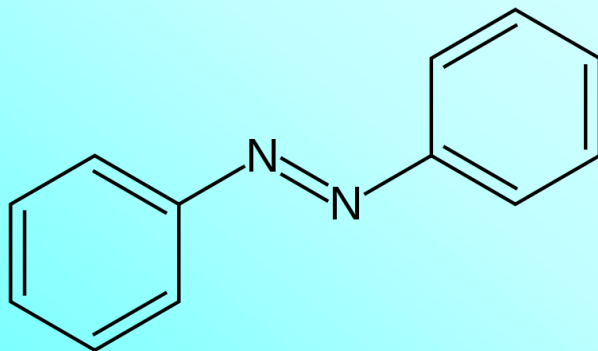
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

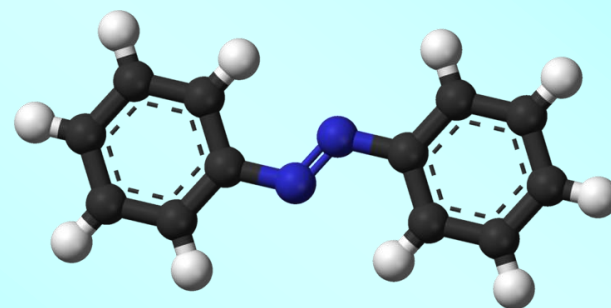
Přehled nejvýznamnějších barviv:

AZOBARVIVA

- jsou odvozena od azobenzenu, který obsahuje ve struktuře jako chromofor azoskupinu $-N=N-$

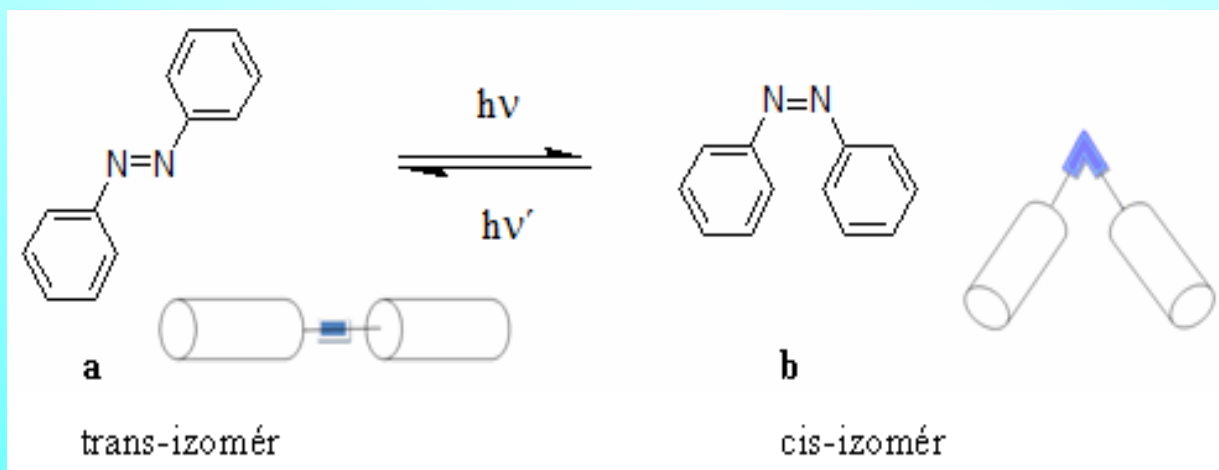


<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Azobenzene.svg>, licence PD



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Azobenzene-trans-3D-balls.png>, licence PD

- v důsledku delokalizace (tj. rovnoměrného rozmístění π – elektronů v benzenovém jádře) mají azosloučeniny živé barvy, zejména červené, oranžové a žluté
- azobenzen tvoří geometrické izomery cis a trans



Autor: Andrea Jančíšínová, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotoizomerizacia_azobenzenu.png, licence CC

Paračerveň

- barví výrobky z bavlny



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pararot.jpg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

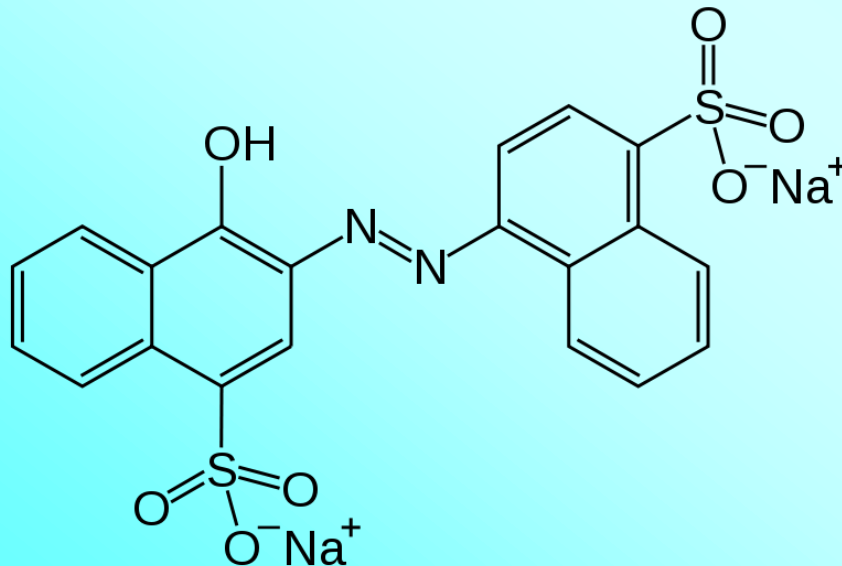


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

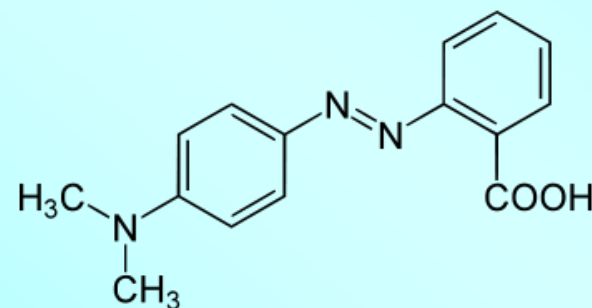
Azorubin

- červené azobarvivo
- používá se jako aditivum v potravinářství pod kódem E122 (jahodové pudinky, želé, malinové limonády, uzené šunky)
- může vyvolat alergii a hyperaktivitu dětí



Methylčerveň

- acidobazický indikátor
- v kyselém prostředí barví červeně, v zásaditém prostředí žlutě
- používá se také v mikrobiologii k tzv. MR – testu, kterým se zjišťují bakterie produkující kyseliny při procesu kvašení cukrů

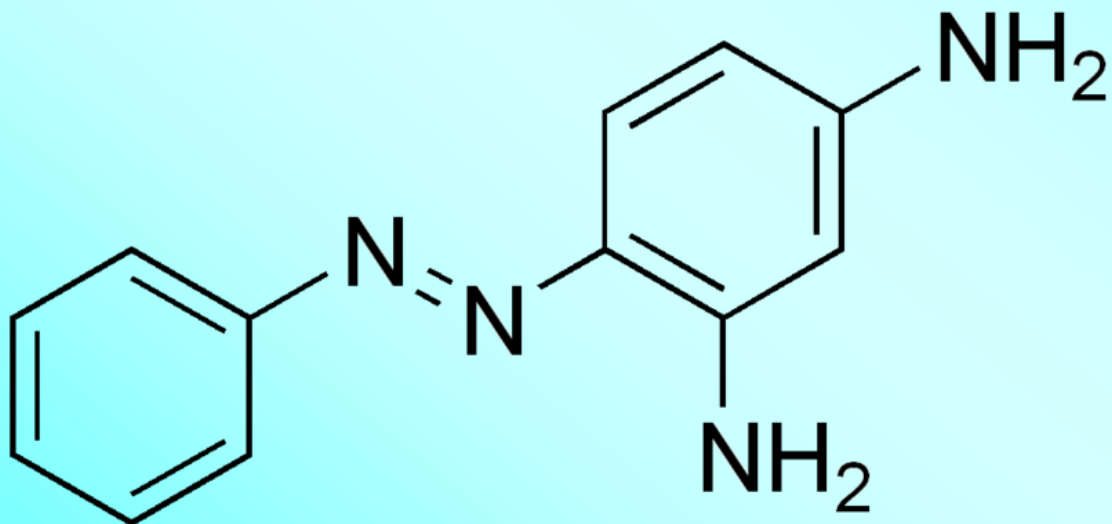


Autor: Rubashkyn, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Methyl_orange_02035.JPG, licence CC

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Methyl_red.svg, licence PD

Chrysoidin

- zásadité barvivo
- slouží k barvení papíru, kůže a plastů



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

<http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Chrysoidin.png>, licence PD

ARYLMETHANOVÁ BARVIVA

- jsou zásaditá, nestálá
- vybarvují vlnu a přírodní hedvábí
- nejznámější jsou: fenolftalein, fuchsin, eosin a fluorescein

Fenolftalein

- acidobazický indikátor, prokazuje zásadité roztoky růžovofialovým zbarvením



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



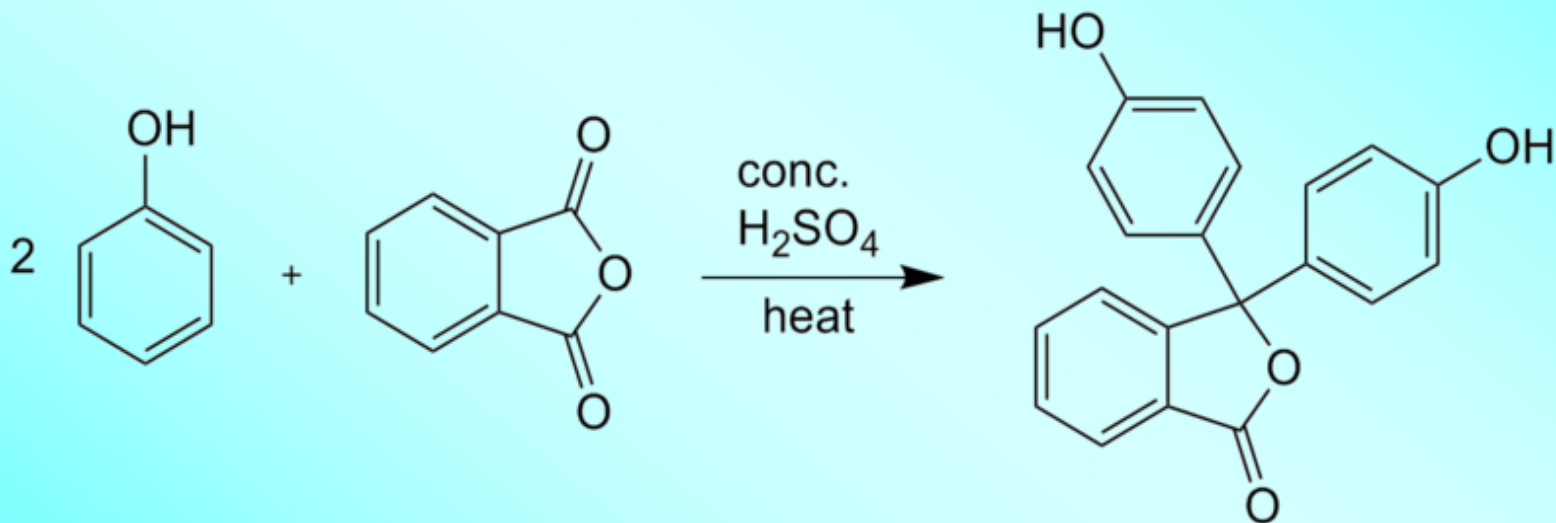
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phenolphthalein.jpg>, licence PD

- připravuje se reakcí fenolu a ftalanhydridu za katalýzy kyseliny sírové:



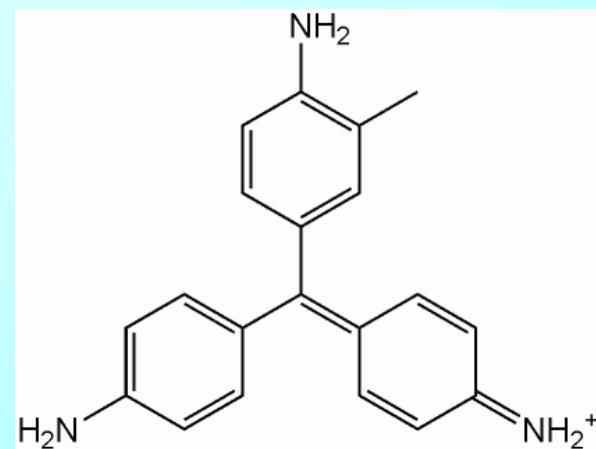
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PhenolphthaleinSynthesis.png>, licence PD

Fuchsin

- pevná, krystalická látka tmavozelené barvy
- vodný roztok je purpurově červený
- používá se k důkazu aldehydů, dezinfekci, barvení mikroskopických preparátů
- je výchozí sloučeninou pro výrobu pigmentů



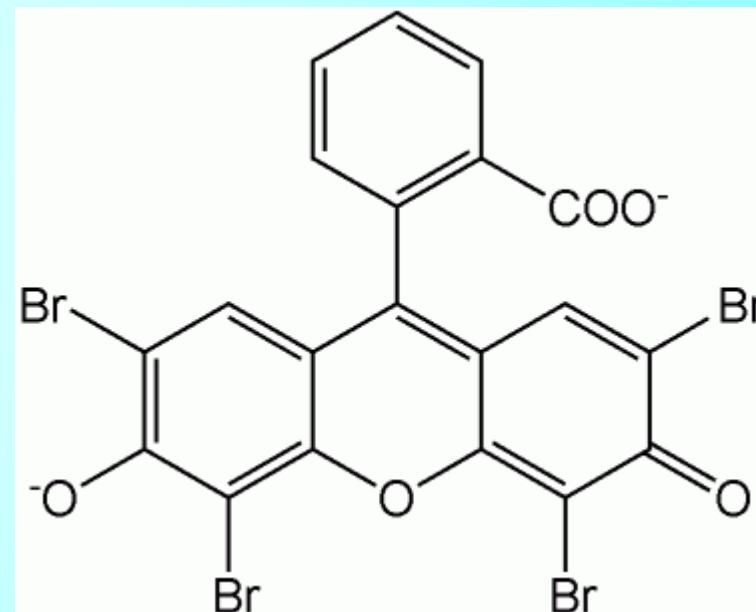
Autor: Globe Collector, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basic_Fuchsine_Crystals.JPG, licence CC



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fuchsin.png>, licence PD

Eosin

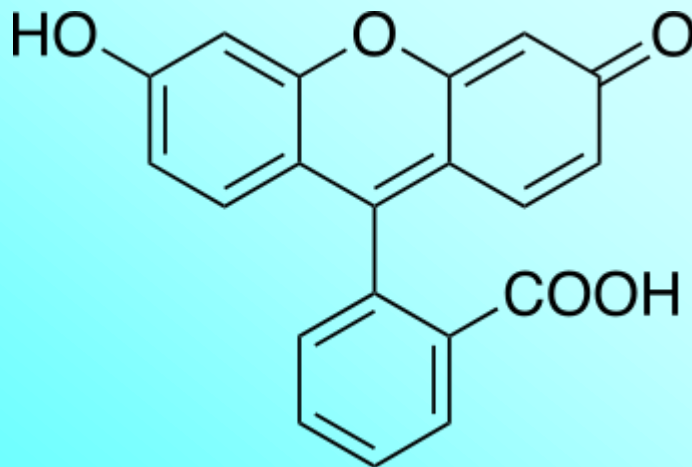
- fluorescenční červené barvivo
- používá se k barvení histologických preparátů a rozlišení bílých krvinek eosinofilů



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eosin_Y.png, licence PD

Fluorescein

- červené práškovité barvivo
- rozpustný ve vodě a ethanolu
- používá se k barvení mikroskopických preparátů

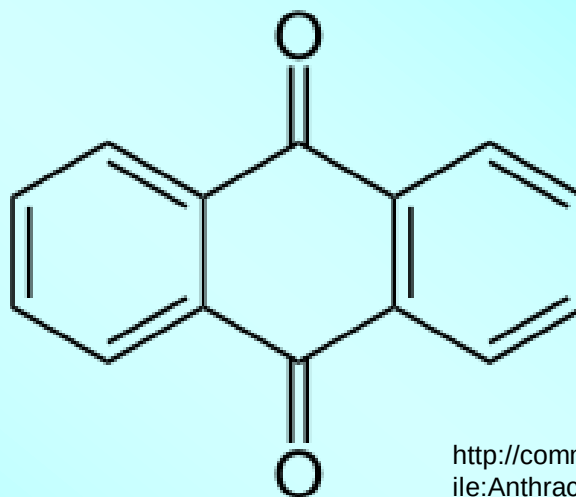


http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluorescein_2.svg, licence PD

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluorescein-sample.jpg>, licence PD

ANTHRACHINONOVÁ BARVIVA

- odvozena od aromatického uhlovodíku anthrachinonu

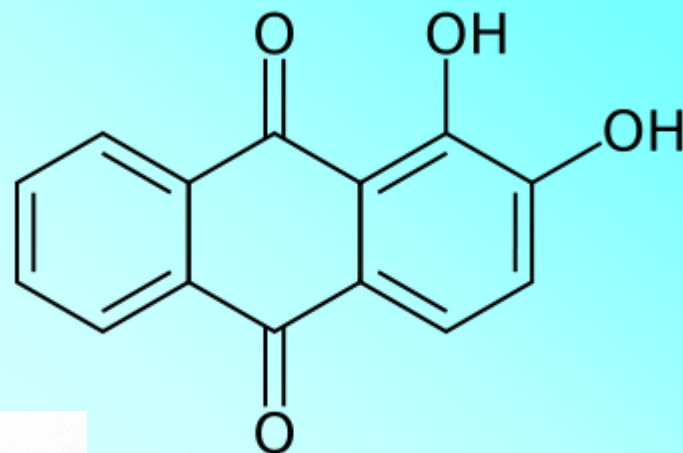


<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrachinon.svg>, licence PD

Alizarin

- používá se v analytické chemii k důkazu hlinitého kationtu Al^{3+}

Alizarin



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alizarin.a.svg>, licence PD

<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Alizarin-sample.jpg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

INDIGOIDNÍ BARVIVA

- odvozena od indolu
- vybarvují různá rostlinná i živočišná vlákna

Indigo

- sytě modré přírodní barvivo
- získává se z indigovníku



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jeans.jpg>, licence PD



Autor Kurt Stüber, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indigofera_tinctoria1.jpg, licence CC

Indigo



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Shisha Tom, licence Creative Commons

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indigo-Historische_Farbstoffsammlung.jpg, licence CC

PYRROLOVÁ BARVIVA

- mají strukturu odvozenou od pyrrolu



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pyrrol2.svg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

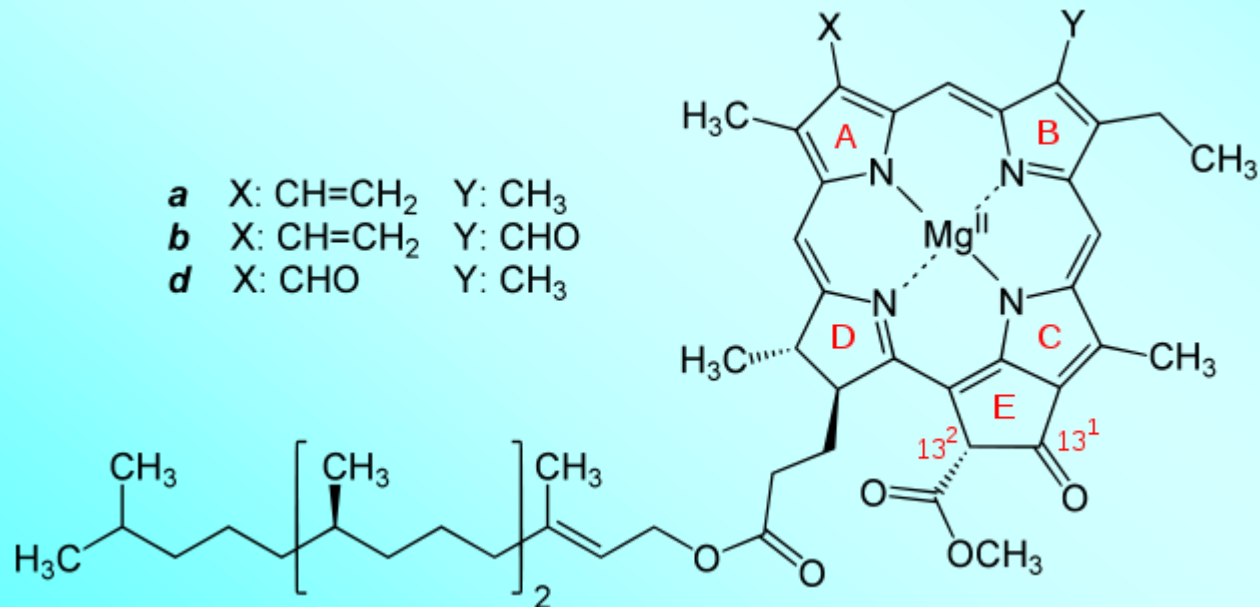


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Chlorofyl

- zelené barvivo obsažené v chloroplastech rostlin
- nezbytné pro průběh fotosyntézy



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chlorophyll_a_b_d.svg, licence PD

Hemoglobin

- červené barvivo obsažené v červených krvinkách obratlovců
- přenáší kyslík z plic do tkání a z nich odebírá oxid uhličitý
- jde o složitou bílkovinu
- skládá se z bílkovinné složky globinu a prosthetické (nebílkovinné) složky hemu
- hem obsahuje 4 pyrrolová jádra a v centru molekuly je vázán železnatý kation Fe^{2+}



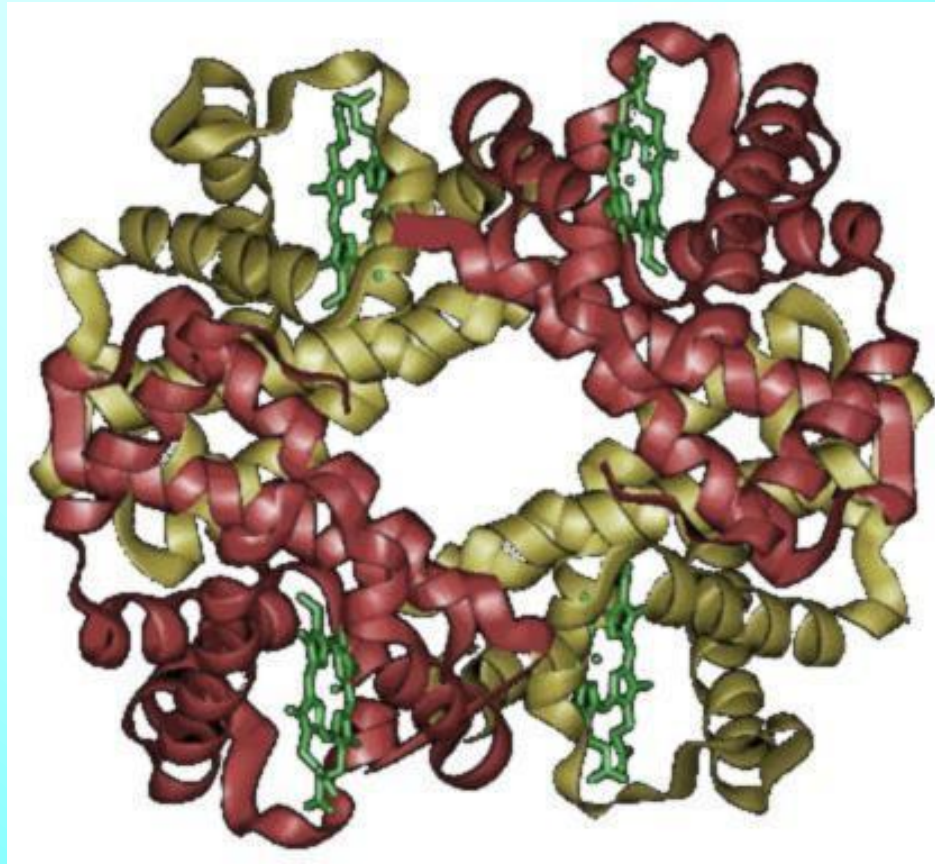
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Struktura hemoglobinu



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

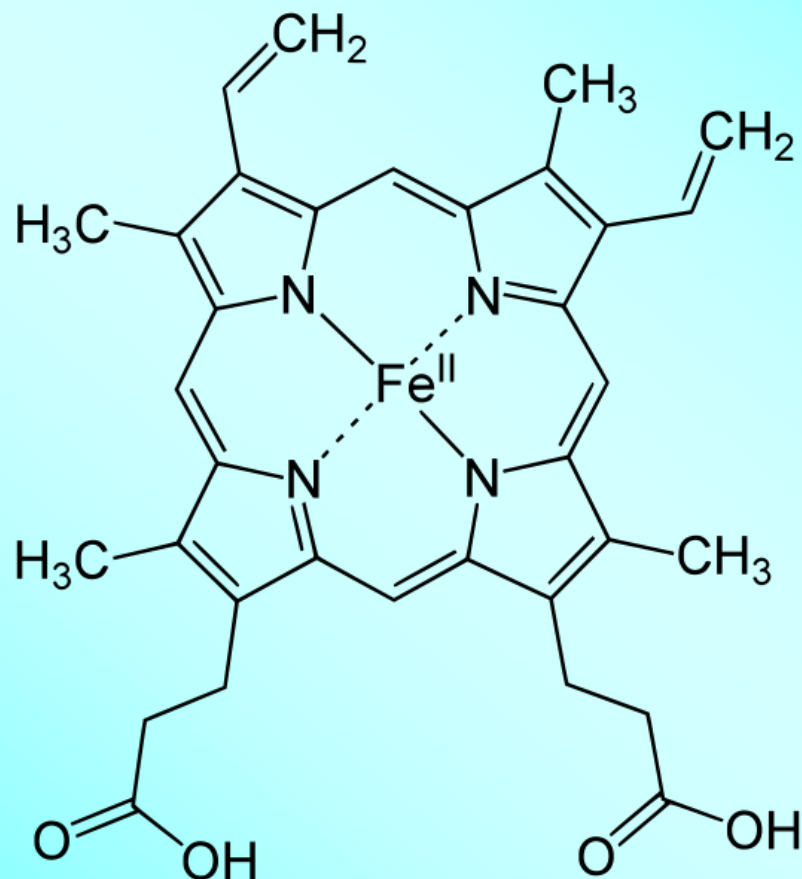


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

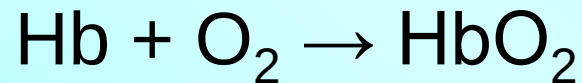
Autor: Kku, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin.jpg>, licence CC

Struktura hemu



http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Heme_b.svg, licence PD

- naváže-li se kyslík na hemoglobin, vzniká oxyhemoglobin



Hb: deoxyhemoglobin

HbO₂: oxyhemoglobin

- oxidací hemoglobinu dochází ke změně barvy krve: deoxyhemoglobin je tmavě červený, oxyhemoglobin je světle červený



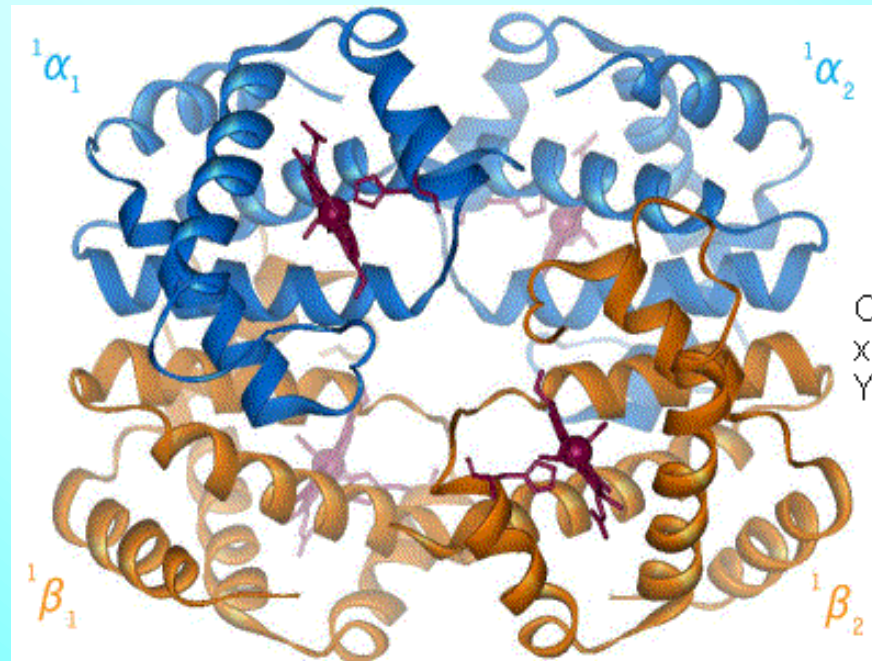
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Změna konformace deoxyhemoglobinu na oxyhemoglobin



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



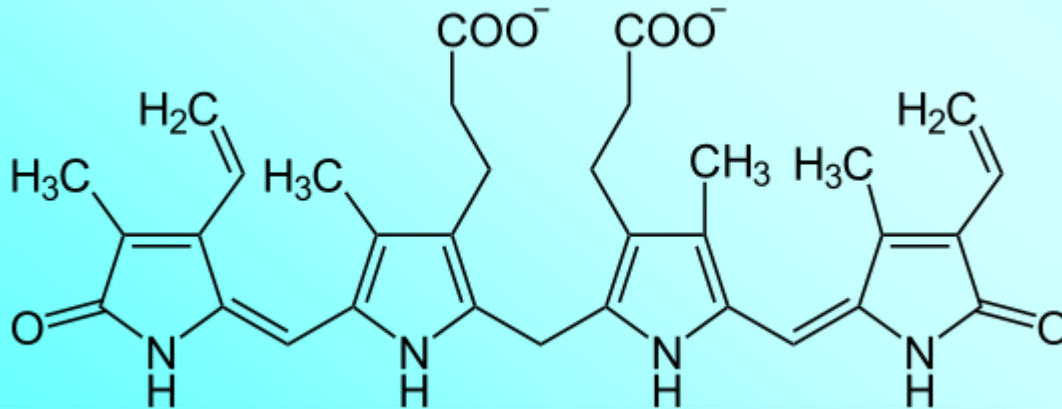
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: BerserkenBen, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin_t-r_state_ani.gif, licence CC

Bilirubin

- žluté žlučové barvivo
- vzniká v játrech z rozpadlých červených krvinek
- obsažen ve žluči
- způsobuje charakteristické zbarvení moče a stolice



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bilirubin.svg>, licence PD

ANTHOKYANY

- barviva obsažená v květech, listech a plodech rostlin
- chemicky patří mezi glykosidy (jejich necukerná část se nazývá anthokyanidin)
- rozpustná ve vodě
- citlivá na změnu pH
- tvoří řadu odstínů od modré až po červenou



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwarzejohannisbeere.jpg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

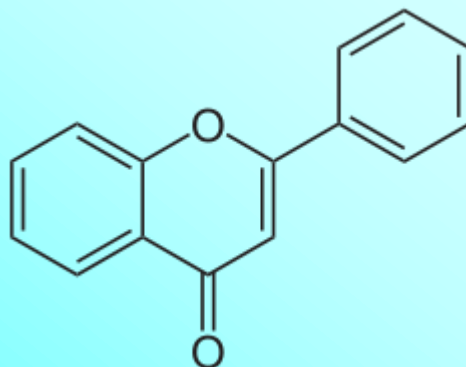


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

FLAVONY

- žlutá barviva obsažená v květech, kořenech i dřevě rostlin (např. květy violky, pryskyřníku, plody kukuřice, kůra dubu korkového)
- jejich struktura je odvozena od 4H-pyranu



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flavon.svg>, licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Violka



Autor: Opiola Jerzy, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Viola_sudetica_a1.jpg, licence CC

Pryskyřník



Autor: Sannse, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Creeping_butercup_close_800.jpg, licence CC



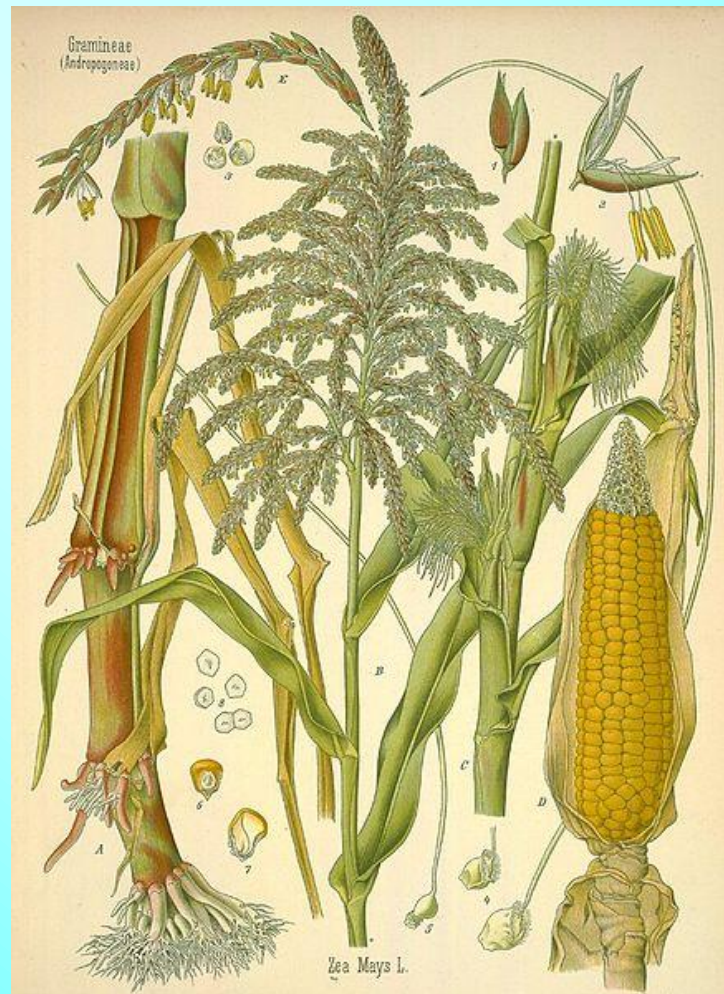
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Kukuřice



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zea_Mays_L.jpg,
licence PD



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Dub korkový



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Joergsam, licence Creative Commons
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:KorkeichePortugal1994.jpg>, licence CC

Seznam použité literatury a pramenů:

- Honza,J. – Mareček,A.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 3 díl. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. 250 s. ISBN 80-7182-057-1.
- Kopřiva,J.: Chemie pro III. ročník gymnázií (1. díl). Praha: SPN, 1977. 194 s. ISBN14-051-79.
- [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zopfmuster_\(Hand\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zopfmuster_(Hand).jpg), licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Luigi Chiesa, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tessuto_a_spugna_piccolo.jpg, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Azobenzene.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Azobenzene-trans-3D-balls.png>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Autor: Andrea Jančišinová, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fotoizomerizacia_azobenzenu.png,
licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pararot.jpg>, licence PD
(cit. 10. 3. 2013)
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Azorubine.svg>, licence PD
(cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Rubashkyn, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Methyl_orange_02035.JPG, licence
CC (cit. 10. 3. 2013)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Methyl_red.svg, licence PD
(cit. 10. 3. 2013)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Chrysoidin.png>, licence PD
(cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phenolphthalein.jpg>, licence PD
(cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PhenolphthaleinSynthesis.png>,
licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Globe Collector, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basic_Fuchsine_Crystals.JPG,
licence CC (cit. 10. 3. 2013)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fuchsine.png>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eosin_Y.png, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluorescein_2.svg, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluorescein-sample.jpg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anthrachinon.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alizaryna.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Alizarin-sample.jpg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jeans.jpg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor Kurt Stüber, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indigofera_tinctoria1.jpg, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Shisha Tom, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Indigo-Historische_Farbstoffsammlung.jpg, licence CC (cit. 10. 3. 2013)

- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pyrrol2.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chlorophyll_a_b_d.svg, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Kku, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin.jpg>, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Heme_b.svg, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: BerserkenBen, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hemoglobin_t-r_state_ani.gif, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bilirubin.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwarzejohannisbeere.jpg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flavon.svg>, licence PD (cit. 10. 3. 2013)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- Autor: Opiola Jerzy, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Viola_sudetica_a1.jpg, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Sannse, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Creeping_butercup_close_800.jpg, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zea_Mays_L.jpg, licence PD (cit. 10. 3. 2013)
- Autor: Joergsam, licence Creative Commons
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:KorkeichePortugal1994.jpg>, licence CC (cit. 10. 3. 2013)
- Ostatní necitované objekty (užité v tomto DUM) jsou dílem autora.
- Materiál je určen pro bezplatné užívání pro potřebu výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ