

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	Hmota a její formy
Název dokumentu	VY_32_INOVACE_18_01
Pořadí DUMu v sadě	01
Vedoucí skupiny/sady	Mgr. Věra Grimmerová
Datum vytvoření	7. 10. 2012
Jméno autora	Mgr. Věra Grimmerová
E-mail autora	grimmerova@gymjev.cz
Ročník studia	1.
Předmět nebo tematická oblast	Chemie
Výstižný popis způsobu využití materiálu ve výuce	Materiál obsahuje prezentaci, která je využitelná ve výuce chemie v 1. ročníku. Inovace: Mezipředmětové vztahy s fyzikou, případně geografii, 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

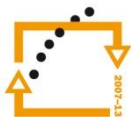
Hmota a její formy

Hmota

- je z filosofického hlediska objektivní realita v jejím ustavičném pohybu a vývoji
- zahrnuje vše, co nás obklopuje
- existují dvě základní formy hmoty:
látka a pole



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Vlastnosti hmoty

- Setrvačnost – je charakterizována fyzikální veličinou hmotností m
- Schopnost konat práci – je charakterizována fyzikální veličinou energií E

Obě vlastnosti jsou propojeny vztahem:

$$E = m \cdot c^2$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



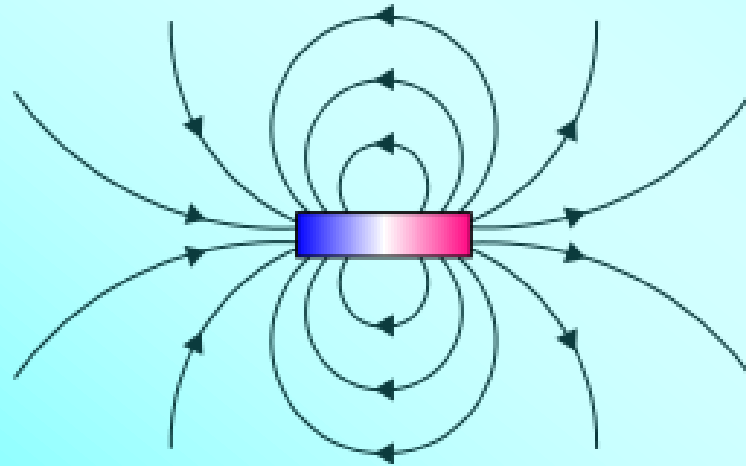
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

c rychlost světla

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Příklad pole: Magnetické pole



http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Magnetic_field.svg&page=1&uselang=cs, licence CC-BY-SA



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Pole

- forma hmoty, u níž převládá vlnový charakter

Příklady polí:

a) elektrické – působí elektrická síla

b) magnetické – magnetická síla

c) gravitační – gravitační síla



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Látky

- formy hmoty, u nichž převládá částicový charakter

Třídění látek

1. Podle skupenství:

- a) pevné (železo, dřevo, papír)
- b) kapalné (voda, benzín)
- c) plynné (vzduch)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

2. Podle původu:

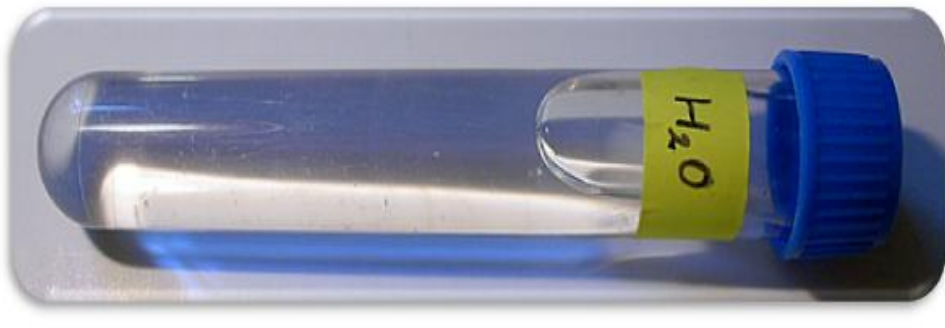
a) přírodní (rudy, minerály)

b) syntetické (silon, polyethylen)

Příklady látek:

voda

silon



Autor: Staecker, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Six_pack_rings.JPG?uselang=cs, licence CC

Autor: Ondřej Mangl, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Voda.PNG?uselang=cs>, licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Složení látek

- látky jsou složeny se základních strukturních jednotek – **atomů a molekul**

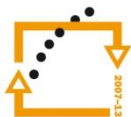
Atom

částice chemické látky složená z jádra a obalu, charakterizovaná protonovým číslem Z a nukleonovým číslem A

- **Protonové číslo Z** : udává počet protonů v jádře atomu a zapisuje se jako index vlevo dolů ke značce prvku, např. ${}_8\text{O}$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **Nukleonové číslo A:** udává součet protonů a neutronů v jádře atomu, zapisuje se jako index vlevo nahoru ke značce prvku, např. ^{16}O .

$$A = Z + N$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **Protony:** elementární částice s kladným nábojem, v jádře atomu
- **Neutrony:** elementární částice bez náboje, v jádře atomu, hmotnost přibližně stejná s protonem
- **Elektrony:** elementární částice se záporným nábojem, v obalu atomu, jsou asi 1840 krát lehčí než protony, 1 elektron má hmotnost $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ a náboj $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ (coulomb)



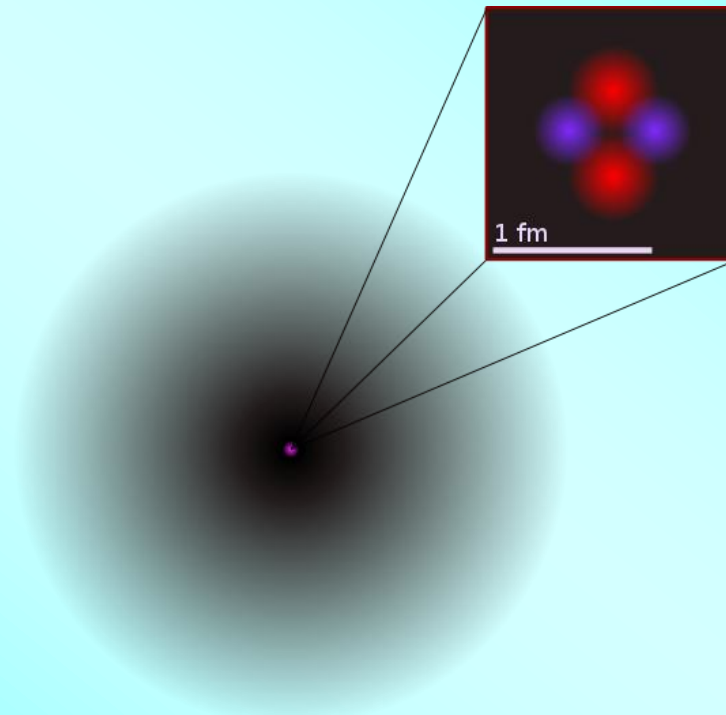
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Stavba atomu helia



$$1 \text{ \AA} = 100,000 \text{ fm}$$



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Yzmo, licence Creative Commons

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Helium_atom_QM.svg, licence CC

Molekula

- částice chemické látky složená ze dvou nebo více sloučených atomů, mohou to být atomy stejné nebo různé
např.

O_2 jedna molekula kyslíku složená ze stejných atomů (kyslíku)

HCl jedna molekula chlorovodíku, složená ze dvou různých atomů (tj. z jednoho atomu vodíku a jednoho atomu chloru)



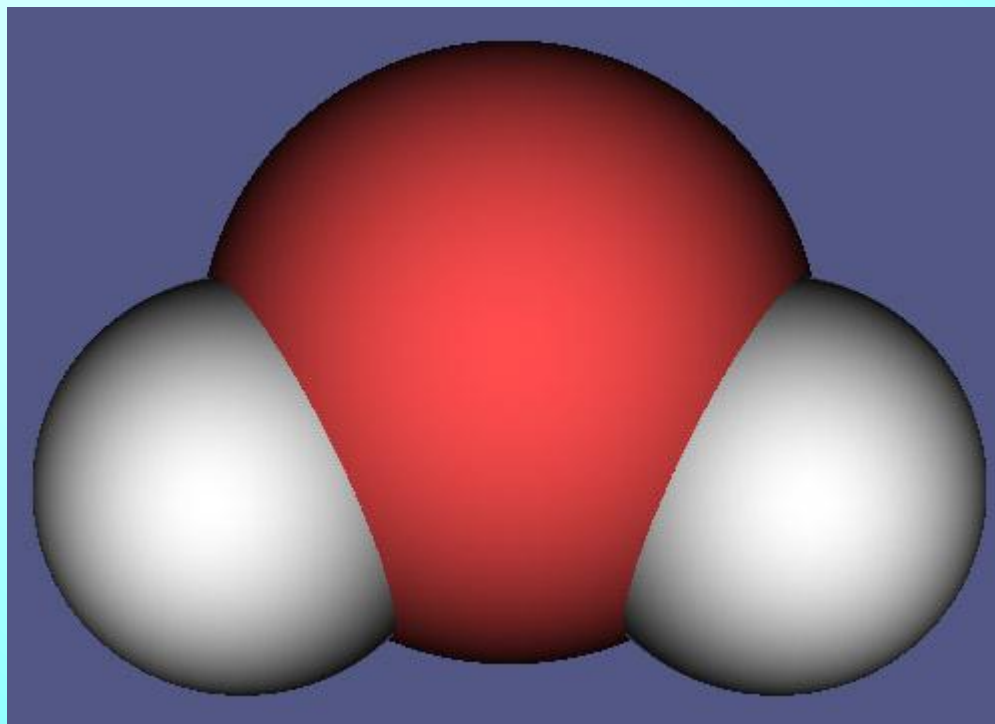
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Molekula vody H₂O



Autor: Solkoll, licence Creative Commons,
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:H2O_\(water_molecule\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:H2O_(water_molecule).jpg), licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

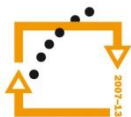
Chemicky čistá látka

- látka, která má definované složení, stálé a charakteristické vlastnosti (t.t., t.v., ρ ...)
- chemicky čisté látky jsou **prvky a sloučeniny**

Prvek: látka složená z atomů, které mají stejné protonové číslo Z , např. He, O₂, diamant (soubor atomů C)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Sloučenina: látka sloužená ze dvou nebo více sloučených atomů různých prvků, např. H_2O , NaCl

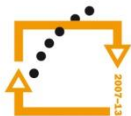
Pozor!

Např. O_2 - je molekula, ale není to sloučenina (protože obsahuje stejné atomy)

- je to také prvek kyslík (protože obsahuje stejné atomy → se stejným protonovým číslem $Z = 8$)



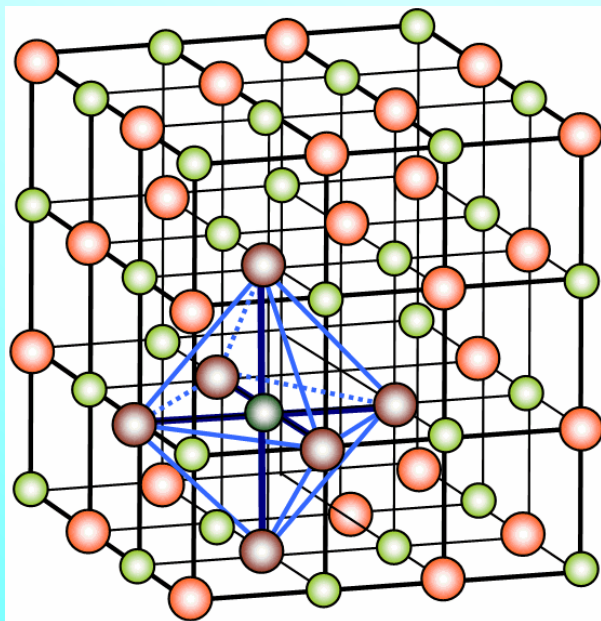
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad sloučeniny: chlorid sodný NaCl



Autor: Angrense, licence Creative Commons,
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:NaCl-Ionengitter.png>, licence CC



Autor: Ondřej Mangl, licence Creative Commons,
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Chlorid_sodn%C3%BD.JPG,
licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Nuklid: soubor atomů se stejným protonovým a stejným nukleonovým číslem, např. $^{16}_8\text{O}$

Izotop: soubor atomů, které mají stejný počet protonů, ale různý počet neutronů, např. $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$

Izobar: soubor atomů, které mají stejné nukleonové číslo, ale různé protonové číslo, např. ^{14}C a ^{14}N , ^3H a ^3He



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Směs

- látka složená ze dvou nebo více složek
- podle velikosti částic dělíme směsi na:
 - 1) homogenní (stejnorodé)** – velikost částic je menší než 10^{-9} m, nazývají se též **roztoky**
 - 2) koloidní** – velikost částic od 10^{-7} do 10^{-9} m
 - 3) heterogenní (různorodé)** – částice větší než 10^{-7} m



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

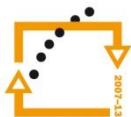
INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Třídění heterogenních směsí:

- **Emulze:** směs dvou kapalných látek, z nichž jedna je rozptýlena ve druhé, např. voda + olej
- **Suspenze:** směs nerozpuštěné pevné látky a kapaliny, např. křída + voda
- **Pěna:** směs plynné látky a kapaliny



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Příklad emulze – kravské mléko



Autor: Stefan Kühn, licence
Creative Commons,
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:
Milk_glass.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Milk_glass.jpg), licence CC

Příklad pěny – mořská pěna



Autor: Elena Campos Cea. Licence Creative Commons,
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:
Sea_foam_on_the_shore.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Sea_foam_on_the_shore.jpg),
licence CC



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- **Aerosol:** vzniká
 - a) rozptýlením kapalné látky v látce plynné (mlha)
 - b) rozptýlením pevné látky v látce plynné (dým)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

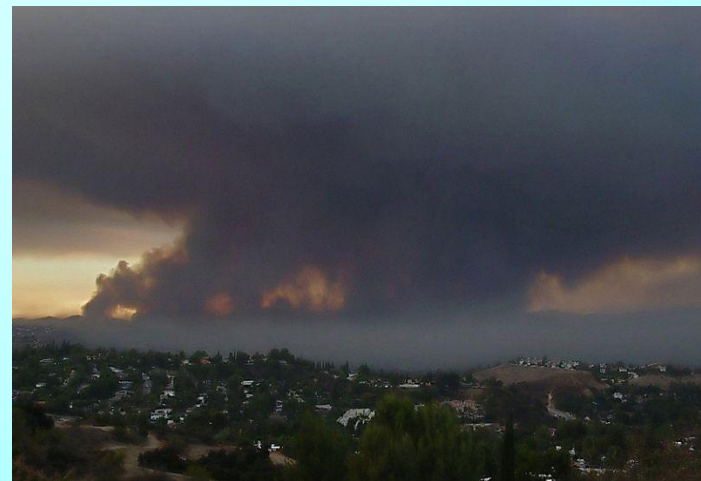
INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

mlha



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Morningfog.jpg>, licence PD

dým



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Wildfiretopanga.jpg>, licence PD

Soustava látek

- prostor, který je ohraničen skutečnými nebo myšlenými stěnami, vyplněný látkami, které zkoumáme (např. kádinka s roztokem reagujících látek, chlór uzavřený ve skleněné baňce)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Druhy soustav:

- a) **otevřená** - mezi soustavou a okolím probíhá výměna látek i energií, např. kádinka s roztokem
- b) **uzavřená** - probíhá výměna energie, ale neprobíhá výměna látek, např. voda v uzavřené baňce, která je zahřívána (zátka nepropustí částice vody, ale zahříváním se voda ohřeje – přijme tepelnou energii)
- c) **izolovaná** - neprobíhá výměna látek ani energií



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Otevřená soustava



<http://www.fotosearch.cz/CSP990/k9829605/>,
licence Fotosearch

Uzavřená soustava



<http://www.fotosearch.cz/CSP212/k2120732/>,
licence Fotosearch



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Podle vlastností může být soustava:

a) **homogenní** - má v celém svém objemu stejné vlastnosti

b) **heterogenní** - nemá v celém objemu stejné vlastnosti, skládá se z několika homogenních oblastí (př. hřebík v kádince s vodou)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Seznam použité literatury a pramenů:

- Vacík, J. a kol.: Chemie I. Praha: SPN, 1995. 245 s. ISBN 80-85937-00-X.
- Kosina, L. – Šrámek, V.: Obecná a anorganická chemie. Olomouc: FIN, 1996. 255 s. ISBN 80-7182-003-2.
- Honza, J. – Mareček, A.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 1 díl. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998. 240 s. ISBN 80-7182-055-5.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Magnetic_field.svg&page=1&uselang=cs, licence CC-BY-SA (cit. 7.10. 2012)
- Autor: Ondřej Mangl, licence Creative Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Voda.PNG?uselang=cs>, licence CC (cit. 7.10. 2012)
- Autor: Staecker, licence Creative Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Six_pack_rings.JPG?uselang=cs, licence CC (cit. 7.10. 2012)
- Autor: Yzmo, licence Creative Commons
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Helium_atom_QM.svg. Licence CC (cit. 7.10. 2012)
- Autor: Solkoll, licence Creative Commons,
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:H2O_\(water_molecule\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:H2O_(water_molecule).jpg), licence CC (cit. 7.10. 2012)



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

- Autor: Angrense, licence Creative Commons,
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:NaCl-Ionengitter.png>, licence CC
(cit. 7.10. 2012)
- Autor: Ondřej Mangl, licence Creative Commons,
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Chlorid_sodn%C3%BD.JPG, licence CC
(cit. 7.10. 2012)
- Autor: Stefan Kühn, licence Creative Commons,
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Milk_glass.jpg, licence CC
(cit. 7.10. 2012)
- Autor: Elena Campos Cea. Licence Creative Commons,
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Sea_foam_on_the_shore.jpg, licence CC
(cit. 7.10. 2012)



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Morningfog.jpg>, licence PD (cit. 7.10. 2012)
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Wildfiretopanga.jpg>, licence PD (cit. 7.10. 2012)
- <http://www.fotosearch.cz/CSP990/k9829605/>, licence Fotosearch (cit. 7.10. 2012)
- <http://www.fotosearch.cz/CSP212/k2120732/>, licence Fotosearch (cit. 7.10. 2012)
- 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.