evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
ZŠ ŽELATOVSKÁ
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CHEMICKÝ PRVEK, SLOUČENINA

Autor: Mgr. Stanislava Bubíková

Datum (období) tvorby: 13. 8. 2012

Ročník: osmý

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Částicové složení látek a chemické prvky

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

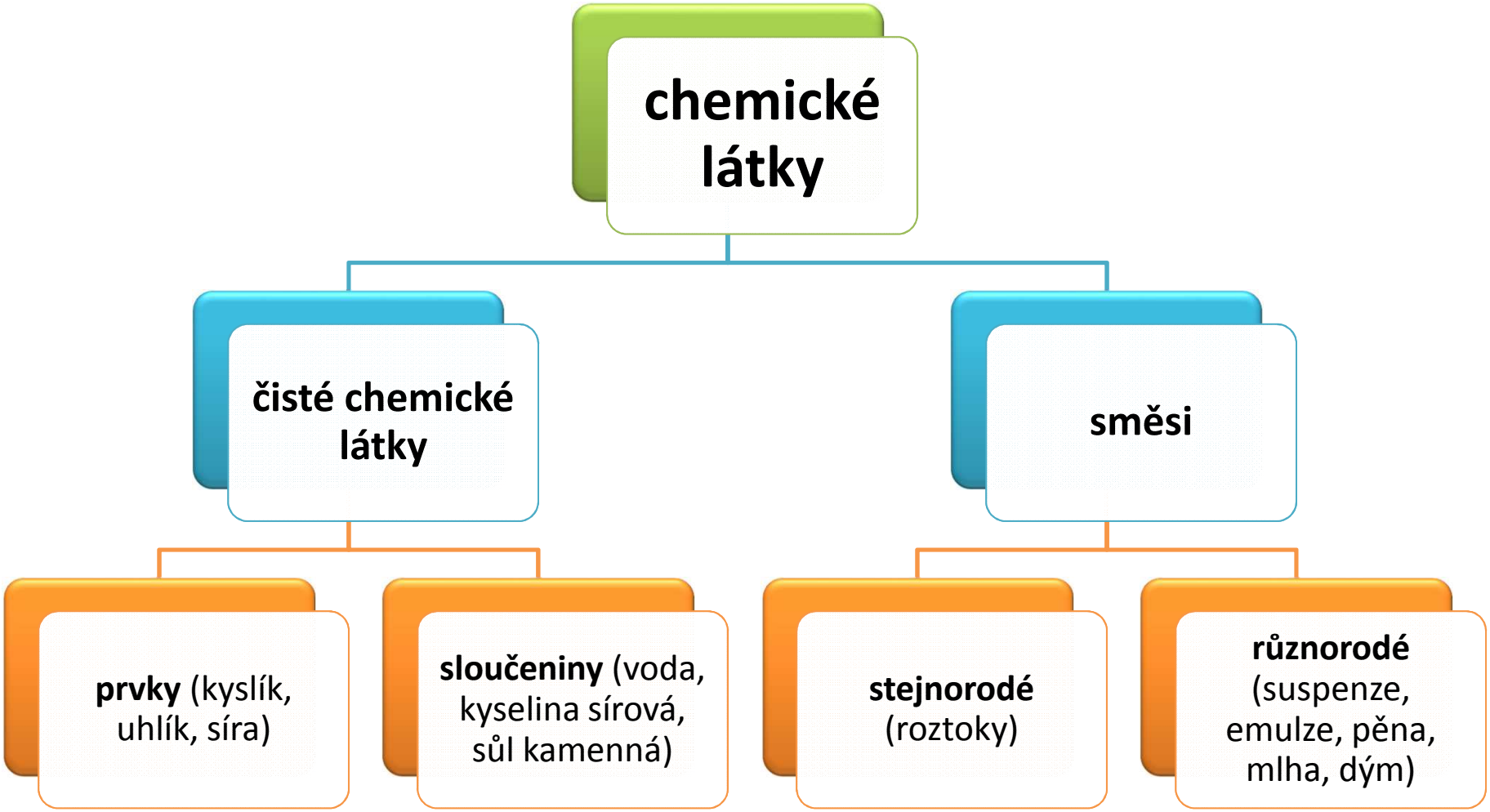
Anotace:

Žáci se seznámí s rozdělením chemických látek. V rámci tohoto modulu žáci rozdělí čisté chemické látky na prvky a sloučeniny. Popíší jejich vlastnosti, vyjmenují rozdíly a správně přiřadí vybrané látky. U jednotlivých příkladů určí počet prvků, molekul a atomů.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemické látky

= materiály, ze kterých jsou složena tělesa



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Čisté chemické látky

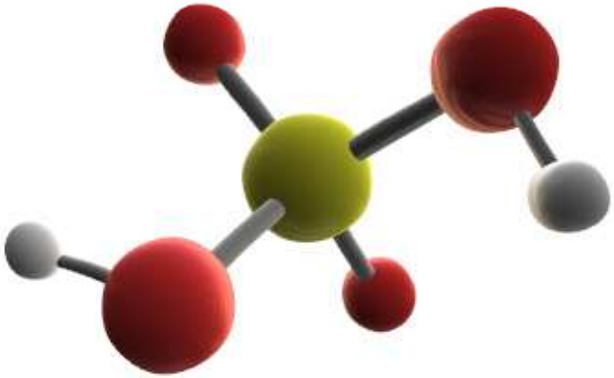
- jejich chemické složení je v celém objemu stejné
- jsou tvořeny jedním druhem částic (atomy nebo molekulami)

prvky

- obsahují jen jeden druh atomů
- jejich složení lze vyjádřit **chemickou značkou**

sloučeniny

- obsahují minimálně dva druhy atomů
- jejich složení lze vyjádřit **chemickým vzorcem**



síra S_8 (chemický prvek)

kyselina sírová H_2SO_4 (chemická sloučenina)

Obr. č. 1: Struktura kyseliny sírové [2] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfuric_Acid_Molecule_3D_X.jpg

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemický prvek

= látka, která se skládá se z atomů se stejným protonovým číslem

- **protonové číslo (*Z*)** udává počet protonů v jádře atomu
- existuje 92 přírodních prvků, ostatní jsou uměle vytvořené
- **chemická značka prvku** je odvozena z jeho latinského názvu
  *(měď: **Cu** – cuprum, hořčík: **Mg** - magnesium; značky obsahují jedno až tři písmena; použití značek navrhl J. J. Berzelius na začátku 19. století)*

Obr. č. 2: Zinek [3] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc.jpg

Obr. č. 3: Uhlík (diamant) [4] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diamond.jpg

Obr. č. 4: Kyslík [5] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquid_Oxygen.gif

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Chemická sloučenina

= látka, která se skládá se z dvou a více prvků

- **chemický vzorec sloučeniny** udává druh a počet atomů vázaných v molekule sloučeniny

- *názvy anorganických sloučenin jsou většinou, obsahují přípony odvozené podle oxidačního čísla; autorem je **J. S. Presl** (19. století)*
- *moderní názvosloví přijaté v roce 1918 vytvořil A. Sommer **Batěk** a E. **Votoček***

Obr. č. 5: Sůl kamenná [6] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaCl-zoutkristallen_op_Schott_Duran_100_ml.JPG

Obr. č. 6: Skalice modrá [7] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CuSO4_sc.JPG

Obr. č. 7: Sacharosa [8] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cuboid_sugar.jpg

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Atom

= nejmenší **částice** hmoty, kterou nelze dále dělit chemickými prostředky

protonové číslo se píše vlevo dole **před značkou prvku**

počet atomů ve sloučenině udává dolní index za značkou prvku

- obsahují atomy se stejným protonovým číslem ($_{8}O$; $_{82}Pb$)

prvky

- obsahují minimálně dva druhy různých atomů (Na_2CO_3)

sloučeniny

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Molekula

= **částice** chemické látky, která obsahuje dva a více atomů

počet molů (molekul) chemických látek v chemické rovnici udávají **stechiometrické koeficienty**

- tvoří molekuly z atomů se stejným protonovým číslem (O_2; S_8)

prvky

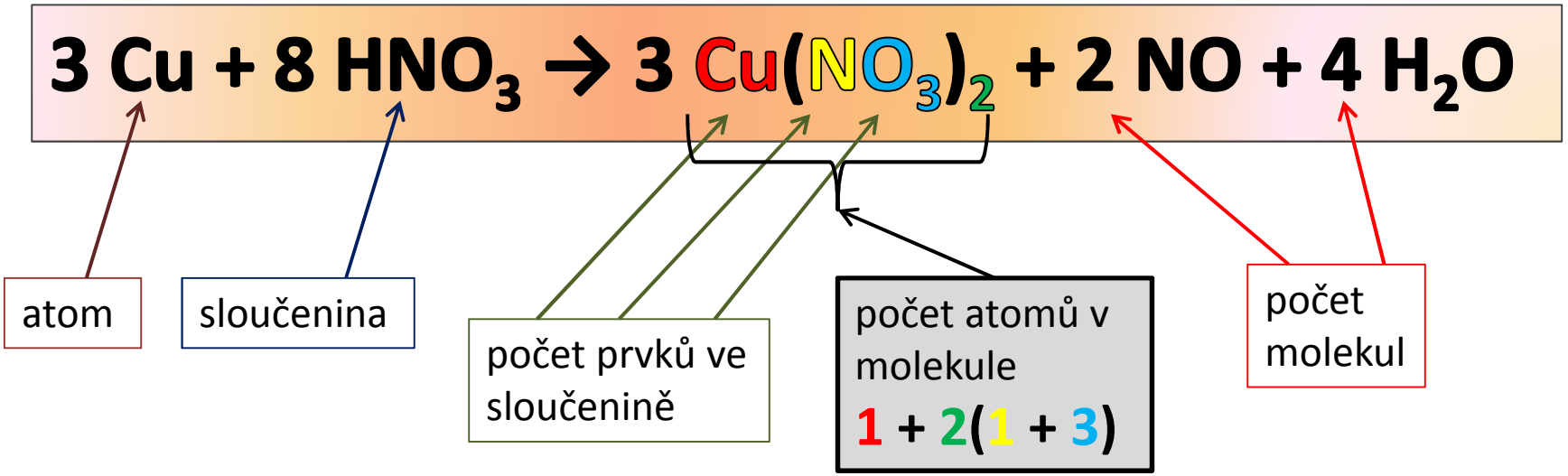
- tvoří molekuly z minimálně **dvou druhů různých atomů** (**4** Na_2CO_3)

sloučeniny

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Řešení příkladů

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



značka / vzorec	sloučenina ano/ne	počet prvků	počet molekul	počet atomů v jedné molekule	počet atomů celkem
3 Cu	ne	1 *(Cu)*	----------	----------	3
8 HNO_3	ano	3 *(O)*	8	1 + 1 + 3 = 5	8 . 5 = 40
3 $Cu(NO_3)_2$	ano	3 *(Cu, N, O)*	3	1 + 2(1 + 3) = 9	3 . 9 = 18
2 NO_2	ano	2 *(N, O)*	2	1 + 2 = 3	2 . 3 = 6
4 H_2O	ano	2 *(H, O)*	4	2 + 1 = 3	4 . 3 = 12

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Řešené příklady

značka / vzorec	sloučenina ano/ne	počet prvků	počet molekul	počet atomů v jedné molekule	počet atomů celkem
3 $CuSO_4$	ano	3 *(Cu, S, O)*	3	1 + 1 + 4 = 6	3 . 6 = 18
5 O_2	ne	1 *(O)*	5	2	5 . 2 = 10
2 $Mg_3 (PO_4)_2$	ano	3 *(Mg, P, O)*	2	3 + 2(1 + 4) = 13	2 . 13 = 26
S_8	ne	1 *(S)*	1	8	8
HIO_3	ano	3 *(H, I, O)*	1	1 + 1 + 3 = 5	1 . 5 = 5
10 Pb	ne	1 *(Pb)*	- - - - - - -	- - - - - - - - - - - - -	10
$FeSO_4.7H_2O$	ano	4 *(Fe, S, O, H)*	1	1 +1 +4 + 7(2 + 1) = 27	27

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Zdroje

1. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. 3. vyd. Praha: Fortuna, 2000, 143 s. ISBN 80-716-8720-0 .
2. Sulfuric_Acid_Molecule_3D_X.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sulfuric_Acid_Molecule_3D_X.jpg
3. Zinc.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zinc.jpg
4. Diamond.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diamond.jpg
5. Liquid_Oxygen.gif. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Liquid_Oxygen.gif
6. NaCl-zoutkristallen_op_Schott_Duran_100_ml.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NaCl-zoutkristallen_op_Schott_Duran_100_ml.JPG
7. CuSO4_sc.JPG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:CuSO4_sc.JPGCuSO4_sc.JPG
8. Cuboid_sugar.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-08-13]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cuboid_sugar.jpg