



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Datum: 30. 12. 2012
- Projekt: Využití ICT techniky především v uměleckém vzdělávání
- Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.1013
- Číslo DUM: VY\_32\_INOVACE\_442
- Škola: Akademie - VOŠ, Gymn. a SOŠUP Světlá nad Sázavou
- Jméno autora: Jaroslav Novotný
- Název sady: Obecná a anorganická chemie pro 1. ročník čtyřletých gymnázií
- Název práce: Hmotnost atomů a molekul - prezentace
- Předmět: Chemie
- Ročník: I.
- Studijní obor: 79-41-K/41 Gymnázium
- Časová dotace: 35 minut
- Vzdělávací cíl: Žák by měl být schopen pracovat s relativní atomovou a molekulovou hmotností a znalosti použít pro chemické výpočty.
- Pomůcky: Počítač a dataprojektor
- Inovace: Posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky, využití ICT.

# Hmotnost atomů a molekul

# Hmotnost atomu

- - nejlehčí atom má vodík -  ${}^1\text{H}$   
 $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- - pro usnadnění výpočtů byla zavedena tzv. relativní atomová hmotnost -  $A_r$
- - ke stanovení  $A_r$  byla použita atomová hmotnostní konstanta -  $m_u$   
 $m_u = m({}^{12}\text{C})/12 = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$

# Relativní atomová hmotnost

- -  $A_r$  je definován jako poměr hmotnosti atomu k  $m_u$   $A_r = m(^A X) / m_u$
- -  $A_r$  je bezrozměrné číslo, které udává, kolikrát je atom daného prvku těžší než  $m_u$ 
  - a to je 1/12 hmotnosti nuklidu uhlíku  $^{12}\text{C}$
- - hmotnost  $m_u$  je téměř shodná s hmotností protonů a neutronů -  $A_r$  konkrétního nuklidu odpovídá počtu protonů a neutronů - tedy nukleonů

# Střední relativní atomová hmotnost

- - proč  $A_r$  uvedená v periodické tabulce prvků nejsou celá čísla a nejsou zcela shodná s nukleonovými čísly?
- - prvky jsou tvořeny směsí izotopů a v periodické tabulce jsou uvedeny tzv. střední hodnoty  $A_r$  - ty vznikají výpočtem, který vychází ze zastoupení jednotlivých izotopů

# Výpočet střední $A_r$ a relativní molekulové hmotnosti - $M_r$

- - např. přírodní chlor  $_{17}\text{Cl}$  je směs tvořená ze 75% izotopem  $^{35}\text{Cl}$  a z 25% izotopem  $^{37}\text{Cl}$   
- střední  $A_r = 0,75 \times 35 + 0,25 \times 37 = 35,45$
- - součtem středních  $A_r$  jednotlivých prvků v molekule se vypočte střední relativní molekulová hmotnost  $M_r$
- např.:  $M_r(\text{Cl}_2) = 2 \times 35,45 = 70,7$   
 $M_r(\text{CaCl}_2) = 40,08 + 2 \times 35,45 = 110,78$

- **Prameny a literatura:**  
Mareček Aleš, Honza Jaroslav: Chemie pro čtyřletá gymnázia. Olomouc s.r.o., 2005, ISBN 80-7182-055-5.  
Flegr Vratislav, Dušek Bohuslav: Chemie pro gymnázia 1. díl. SPN-Praha, 2007, ISBN 80-7235-369-1.
- Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA ([www.creativecommons.cz](http://www.creativecommons.cz))
- Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.