

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Střední průmyslová škola strojnická Vsetín
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0483
Autor	RNDr. Miroslava Pospíšilíková
Název šablony	III/2
Název DUMu	10.4 Látkové množství
Tematická oblast	Obecná chemie
Předmět	Chemie
Druh učebního materiálu	prezentace
Anotace	Základní pojmy , výpočet molární hmotnosti
Vybavení, pomůcky	PC, učebnice, kalkulačka
Ověřeno ve výuce dne, třída	25.10.2013, 1.A

Výukové cíle

- Chápat definici 1 molu
- Umět odvodit počet částic látky
- Umět najít v tabulkách a vypočítat molární hmotnost látky
- Umět určit molární objem plynů

Klíčová slova

- Látkové množství
- 1 mol
- Avogadrova konstanta
- Molární objem
- Molární hmotnost

LÁTKOVÉ MNOŽSTVÍ

Existuje mnoho druhů látek z různých druhů částic. Jak vyjadřovat jejich množství?

Látkové množství (str.27)

je fyzikální veličina, značí se ***n***, jednotkou je 1 mol.

1 mol = takové množství látky, které obsahuje stejné množství částic (atomů, molekul, iontů), jako je atomů ve 12 g uhlíku.

Avogadrova konstanta $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

V 1 molu libovolné látky je tedy $6,023 \cdot 10^{23}$ částic.

Ale jak to spočítat?

- V praxi se látkové množství určuje pomocí molární hmotnosti a molárního objemu.

Molární hmotnost $M = m/n$ [g/mol]

je hmotnost 1 molu látky, hledáme ji v tabulkách.

Např. $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ g/mol}$

1 mol vody váží 18 g a má $6,023 \cdot 10^{23}$ molekul.

Otázka: Jaký objem má 18 g vody?

Úkol: Zjistěte hmotnost a počet molekul 1 molu kyseliny sírové.

Řešení: $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

$M(\text{S}) = 32,1 \text{ g/mol}$

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2.1 + 32,1 + 4.16 = 98,1 \text{ g/mol}$

1 mol kyseliny sírové váží 98,1 g a má $6,023 \cdot 10^{23}$ molekul.

Molární objem $V_M = V/n$ [l/mol]

je objem 1 molu plynu. Za normálních podmínek je objem 1 molu libovolného plynu vždy stejný a to 22,4 l (dm³).

Např. 1 mol molekul oxidu uhličitého má

objem 22,4 l

počet molekul $6,023 \cdot 10^{23}$

$$M(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$$

hmotnost 44 g

Úkoly:

1. Vypočtěte molární hmotnost



2. Určete objem, hmotnost a počet molekul



Řešení:

1. $M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 = \mathbf{58,5 \text{ g/mol}}$

$$M(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 63,5 + 2 \cdot (16 + 1) = \mathbf{97,5 \text{ g/mol}}$$

$$M(\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}) = 40,1 + 32,1 + 4 \cdot 16 + 2 \cdot (2 \cdot 1 + 16) = \mathbf{172,2 \text{ g/mol}}$$

2.

látka	objem	Počet molekul	Molární hmotnost	Hmotnost látky
1 mol NH_3	22,4 l	$6,023 \cdot 10^{23}$	$14 + 3 \cdot 1 = 17 \text{ g/mol}$	17g
2 moly H_2S	$2 \cdot 22,4 \text{ l} =$ 44,8 l	$2 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} =$ $12,046 \cdot 10^{23}$	$2 \cdot 1 + 32,1 = 34,1 \text{ g/mol}$	$2 \cdot 34,1 =$ 68,2 g

Literatura, použité zdroje textu a obrázků

- **Chemie pro střední školy**, Jiří Banýr, Pavel Beneš, SPN Praha, 1996
- **Znáte obecnou chemii?** Pracovní sešit pro studenty všech typů středních škol, Hana Čtrnáctová, Věra Vaňková, Nakladatelství Prospektum, Praha, 1993