

SAMOSTUDIUM CHEMIE

4. A, 4.B - 17. 3. 2020

Téma hodiny: Objemový zlomek

Instrukce:

I dnes k práci budete potřebovat sbírku chemických výpočtů, kterou jste si měli stáhnout již minulý týden. (<https://chemicke-vypocty.cz/sbirka.pdf>)

V zápisu do sešitu jsou šedivou barvou doplňující vysvětlující poznámky.

Prosím zpracujte si zápis do sešitu i se dvěma vzorovými příklady (psané rukou na vloženém obrázku).

Za provedený zápis z tématu objemový zlomek vypočítejte do sešitu jako procvičování ze sbírky chemických výpočtů ze str. 12 příklady 1 - 3 a 7, 8.

1. Vypočítejte objemové procento:

a) $\phi = 0,4$

b) $\phi = 1$

c) $\phi = 0,11$

d) $\phi = 0,374$

e) $\phi = 0,781$

f) $\phi = 0,99$

2. Máte 200 cm^3 absolutního ethanolu a 800 cm^3 vody. Obě látky smícháte. Vyjádřete koncentraci v objemových procentech.

3. Máte roztok o objemu 200 cm^3 . Jaká je koncentrace roztoku, když víte, že roztok byl připraven z 40 cm^3 100 % methanolu? Výsledek uveďte v objemových %.

7. Kolik g 100% ethanolu je třeba pro přípravu 400 cm^3 roztoku, který obsahuje 50 objemových % ethanolu? ($\rho_{\text{ethanolu}} = 0,8\text{ g/cm}^3$)

8. Jaká je koncentrace 200 cm^3 roztoku, který byl připraven zředěním 16 g 100% ethanolu? Výsledek uveďte v objemových %. ($\rho_{\text{ethanolu}} = 0,8\text{ g/cm}^3$)



V aplikaci Teams

vám zadám pár příkladů na procvičení hmotnostního a objemového zlomku (abych si to zadávání úkolů vyzkoušela na nečisto), vypracování těchto konkrétních příkladů je v aplikaci Teams dobrovolné a můžete za jejich vypracování získat 1 známku váhy C (buď budou příklady vypracované správně za 1 nebo s drobnými nedostatky za 1- nebo nedostanete nic tzn. žádnou špatnou známku).

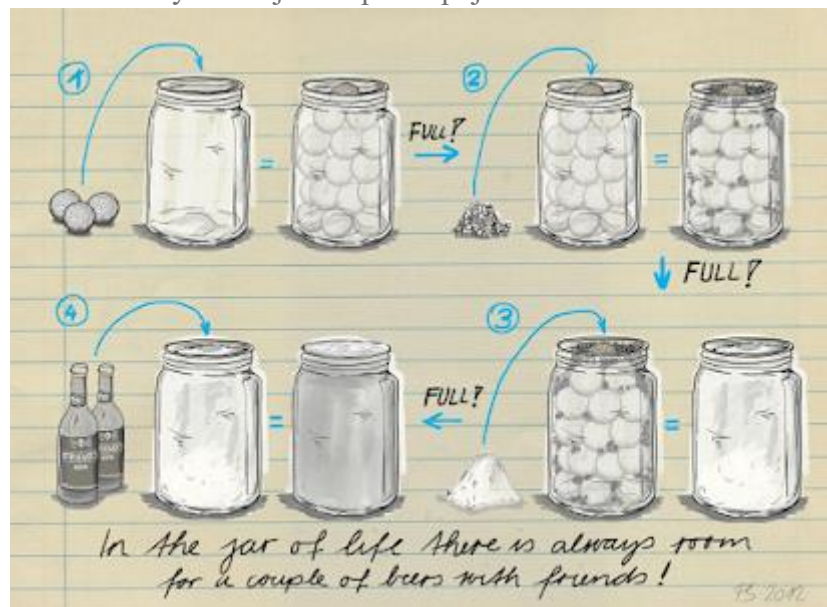
Zápis do sešitu:

Objemový zlomek

- značka: φ (malé fi)
- jednotka: bezrozměrná veličina
- vyjadřuje poměr původního objemu jedné složky směsi k celkovému objemu směsi
- vzorec: $\varphi(A) = \frac{V(A)}{V_{\text{celk.}}}$ $\varphi(A)$... objemový zlomek látky A
 $V(A)$... původní objem látky A
 $V_{\text{celk.}}$... celkový objem směsi

=> výpočty si zjednodušíme: $V_{\text{celk.}} = V(A) + V(B)$

=> v praxi není tento výpočet přesný, protože u reálných roztoků se součet jednotlivých objemů složek nemusí rovnat objemu vzniklé směsi, může dojít k tzv. objemové kontrakci nebo dilataci tzn. objem směsi se oproti součtu původních objemů složek zmenší (kontrakce) nebo zvýší (dilatace), protože složky směsi mají různě velké částice a ty se vzájemně prostupují



Obrázek 1 má demonstrovat prostupování částic

Příklad 1 a 2 psané rukou najdete na další stránce

- objemové procento - objemový zlomek násobený 100
- jednotka obj. % $\varphi * 100$

Př. 1) Roztok byl připraven zředěním 8g propan-1-olu na celkový objem 39 cm^3 . Vypočítejte objemový zlomek roztoku. Hustota propan-1-olu je $803,5 \text{ kg/m}^3$.

$$m(\text{prop.}) = 8 \text{ g}$$

$$V_0 = 39 \text{ cm}^3$$

$$\rho(\text{prop.}) = 803,5 \text{ kg/m}^3 = 0,8035 \text{ g/cm}^3$$

$$\varphi = ?$$

$$V(\text{prop.}) = \frac{m(\text{prop.})}{\rho(\text{prop.})}$$

$$\varphi = \frac{V(\text{prop.})}{V_0}$$

$$V(\text{prop.}) = \frac{8}{0,8035}$$

$$\varphi = \frac{9,95}{39}$$

$$V(\text{prop.}) = 9,95 \text{ cm}^3$$

$$\varphi = \underline{\underline{0,255}}$$

Objemový zlomek roztoku je 0,26.

Př. 2) K 500 cm^3 roztoku methanolu o koncentraci 29% obj. a hustotě $0,9604 \text{ g/cm}^3$ bylo přidáno 400g vody. Vyjádřete koncentraci připraveného roztoku ve hmotnostních procentech, když hustota methanolu je $0,7914 \text{ g/cm}^3$

$$V_0 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\varphi = 29\% = 0,29$$

$$\rho_0 = 0,9604 \text{ g/cm}^3$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 400 \text{ g}$$

$$\rho(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,7914 \text{ g/cm}^3$$

$$w(\text{CH}_3\text{OH}) = ? (\%)$$

$$V(\text{CH}_3\text{OH}) = \varphi \cdot V_0$$

$$V(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,29 \cdot 500$$

$$V(\text{CH}_3\text{OH}) = 145 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = \rho \cdot V_0$$

$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,9604 \cdot 500$$

$$m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 480 \text{ g} \text{ přirodny}$$

$$m(\text{CH}_3\text{OH}) = \rho(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot V(\text{CH}_3\text{OH})$$

$$m(\text{CH}_3\text{OH}) = 0,7914 \cdot 145$$

$$m(\text{CH}_3\text{OH}) = 114,8 \text{ g}$$

$$\rightarrow m_0 = 480 + 400 = 880 \text{ g} \dots \text{po zředění}$$

$$w(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{m(\text{CH}_3\text{OH})}{m_0}$$

$$w(\text{CH}_3\text{OH}) = \frac{114,8}{880} \cdot 100$$

$$w(\text{CH}_3\text{OH}) = 13,04\%$$

Hmotnostní zlomek methanolu ve zředěném roztoku je 13,04%