

## Příklady z hodiny – 3. lekce

1) Kolik kg železa je možné získat ze 100 kg rudy, která obsahuje 60 % oxidu železitého a 40 % hlušiny?

**Otázka před výpočtem:** Odhadněte od oka výsledek.

A)  $m(\text{Fe}) > 60$  kg; B)  $m(\text{Fe}) < 5$  kg; C)  $m(\text{Fe}) < 50$  kg; D)  $m(\text{Fe}) = 60$  kg

$M(\text{Fe}) = 55,85$  g/mol;  $M(\text{O}) = 16,00$  g/mol [41,9 kg]

2) Zjistěte empirický vzorec sloučeniny, která má složení: 11,2 % hliníku, 44,1 % chlóru a 44,7 % vody.

**Otázka před výpočtem:** Jaký bude poměr Cl a Al v empirickém vzorci?

A) Cl:Al < 4; B) Cl:Al > 4; C) Cl:Al = 4

$M(\text{Al}) = 26,98$  g/mol;  $M(\text{O}) = 16,00$  g/mol;  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,01$  g/mol [AlCl<sub>3</sub>·6 H<sub>2</sub>O]

3) Kolik objemových procent ethanolu obsahuje alkoholický nápoj vzniklý doplněním 400 ml ethanolu vodou na celkový objem 1000 ml?

$M(\text{EtOH}) = 46,07$  g/mol;  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,01$  g/mol;  $\rho(\text{EtOH}) = 0,789$  g/ml;  $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 0,997$  g/ml [40,0 %]

4) Kolik objemových procent ethanolu obsahuje alkoholický nápoj vzniklý smícháním 400 ml ethanolu a 600 ml vody? Jaký je jeho objem?

$M(\text{EtOH}) = 46,07$  g/mol;  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,01$  g/mol;  $\rho(\text{EtOH}) = 0,789$  g/ml;  $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 0,997$  g/ml;

$\rho(\text{nápoj}) = 0,946$  g/ml [41,4 %; 966 ml]

5) Kolik molárních procent hélia obsahuje směs 15 g He, 25 g Ne a 6 g Ar?

$M(\text{He}) = 4,00$  g/mol;  $M(\text{Ne}) = 20,18$  g/mol;  $M(\text{Ar}) = 39,94$  g/mol;  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,01$  g/mol;

$\rho(\text{směs}) = 0,399$  kg/m<sup>3</sup> [73,0 %]

6) Přírodní chlór s relativní atomovou hmotností 35,45 se skládá ze dvou izotopů s relativními atomovými hmotnostmi 34,98 a 36,98. Vypočítejte zastoupení (molární % a hmotnostní %) obou izotopů v přírodním chlóru.

**Otázka před výpočtem:** Určete odhadem bez výpočtu, který z izotopů je zastoupen více.

[molární: 76,5 % <sup>35</sup>Cl, 23,5 % <sup>37</sup>Cl; hmotnostní: 75,5 % <sup>35</sup>Cl, 24,5 % <sup>37</sup>Cl]

7) Jaká je látková koncentrace (molarita) 40 % roztoku NaOH?

$M(\text{NaOH}) = 40,00$  g/mol;  $\rho(40\% \text{ NaOH}) = 1,430$  g/ml [14,3 mol/l]

8) Jaká je látková koncentrace kyseliny dusičné?

$M(\text{HNO}_3) = 63,01$  g/mol;  $\rho(65\% \text{ HNO}_3) = 1,40$  g/ml [14,5 mol/l]

9) Jaká je hmotnostní koncentrace NaCl ve fyziologickém roztoku (154 mM NaCl)?

$M(\text{NaCl}) = 58,44$  g/mol [9,00 g/l]

10) Jaká je hmotnostní koncentrace 40% roztoku NaOH?

$M(\text{NaOH}) = 40,00$  g/mol;  $\rho(40\% \text{ NaOH}) = 1,430$  g/ml [572 g/l]

Jaký je vztah mezi molalitou a molaritou?

- A) Molalita je vždy menší než molarita.
- B) Molalita je vždy větší než molarita.
- C) Molalita je menší než molarita, když je hustota roztoku větší než 1 g/ml.
- D) Molalita je menší než molarita, když je hustota roztoku menší než 1 g/ml.

11) Jakou molalitu má 40% roztok NaOH?

$M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g/mol}$ ;  $\rho(40\% \text{ NaOH}) = 1,430 \text{ g/ml}$  [10,0 mol/kg]

12) Kolik hmotnostních procent kyseliny sírové obsahuje její 2M roztok?

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08 \text{ g/mol}$ ;  $\rho(2\text{M H}_2\text{SO}_4) = 1,124 \text{ g/ml}$  [17,5 %]

Máme-li pro přípravu roztoku k dispozici vlhkou pevnou látku, musíme jí navážít:

- A) více, než kdyby byla suchá.
- B) méně, než kdyby byla suchá.
- C) stejně, jako kdyby byla suchá.

13) Kolik gramů dekahydrátu tetraboritanu sodného (obsahuje 5 % vlhkosti) a kolik gramů vody potřebujete na přípravu 2 litrů 100mM roztoku?

$M(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}) = 381,37 \text{ g/mol}$ ;  $\rho(\text{roztok}) = 1,00 \text{ g/ml}$  [80,3 g vlhkého tetraboritanu, 1919,7 g vody]