

# Složení roztoků (pokračování)

# Příklady k řešení – sem. 1

- **1.** Připravte kalibrační roztoky stříbrných iontů o koncentraci 1, 5, 10, 50 a 100  $\mu\text{mol l}^{-1}$  do 25 ml odměrných baněk.
- a) K dispozici máte pevný  $\text{AgNO}_3$
- b) K dispozici máte standardní roztok s deklarovaným obsahem stříbra  $1,000 \pm 0,002 \text{ g l}^{-1}$ .
- $M(\text{AgNO}_3) = 169,873 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $A_r(\text{Ag}) = 107,868$

# Gravimetrie (Vážková analýza)

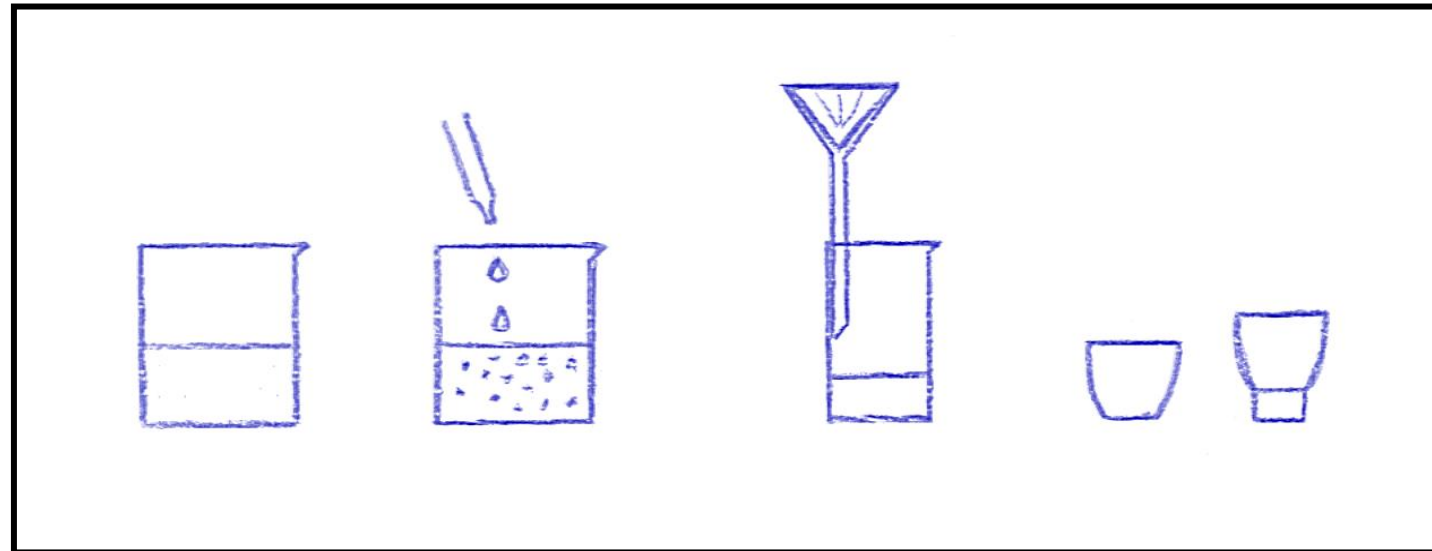


# Princip vážkové analýzy

- **Kvantitativní** vyloučení stanovované složky z roztoku ve formě málo rozpustné sloučeniny – **sraženiny** (vylučovací forma), která se sušením nebo žíháním převede na chemicky definovaný produkt (forma k vážení), který se **váží**
- **Z hmotnosti získané látky se vypočítá obsah stanovované složky!**

# Obecný postup vážkové analýzy

1. převedení vzorku do roztoku
2. srážení
3. filtrace a promývání
4. sušení a žíhání
5. výpočet



# Výpočet ve vážkové analýze

- Hodnotu gravimetrického faktoru ( $f_g$ ) můžeme vypočítat nebo vyhledat v tabulkách

$$f_g = \frac{M_{hl}}{M_{iz}}$$

$$w_s = \frac{m_v}{m_n} f_g 100 \quad [\%]$$

$M_{hl}$  ... molární hmotnost stanovované (určované) látky = našeho analytu

$M_{iz}$  ... molární hmotnost izolované látky (vyvážky) = hmotnost vážené látky

$m_v$  ... hmotnost hledané složky (vyvážky)

$m_n$  ... hmotnost vzorku (navážky)

# Příklady k řešení

- **1.** Gravimetrickou analýzou 10 tablet potravinového doplňku, obsahujícího fumarát železnatý jako aktivní složku, bylo získáno 0,2305 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Vypočítejte **průměrný hmotnostní obsah železa v jedné tabletě v mg a v %**, je-li průměrná hmotnost jedné tablety 1,1400 g.
- $M(\text{Fe}) = 55,845 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,692 \text{ g/mol}$
- **Průměrný hmotnostní obsah železa v jedné tabletě je 16,12 mg a 1,41 %.**

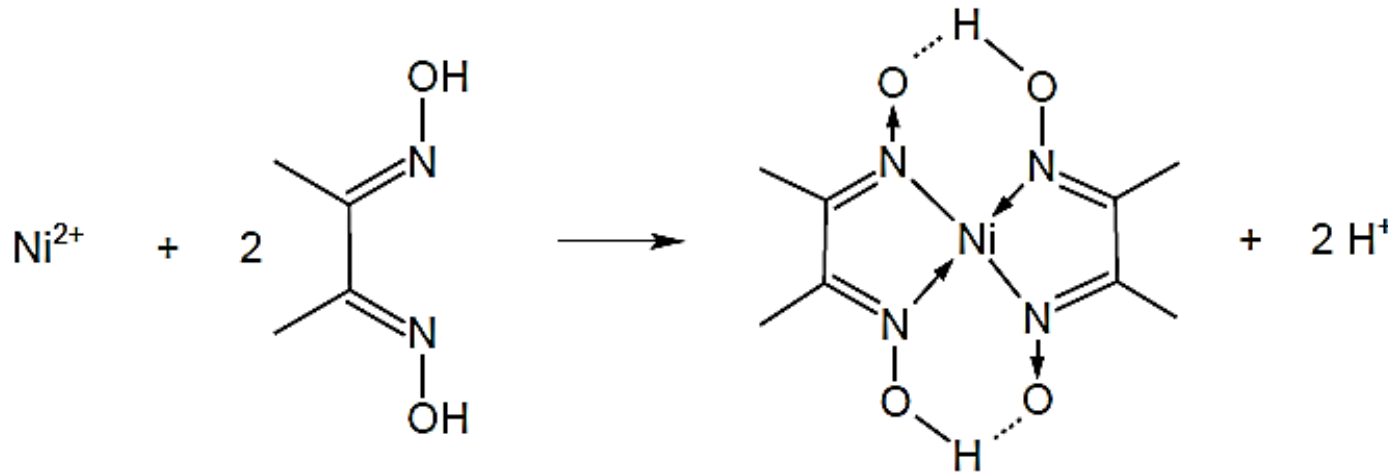


# Příklady k řešení

- **2.** Z navážky vzorku 2,6735 g byl po rozpuštění vysrážen arzen jako  $\text{Ag}_3\text{AsO}_4$ . Ten byl po odfiltrování a promytí rozpuštěn v  $\text{HNO}_3$  a ionty  $\text{Ag}^+$  vysráženy jako  $\text{AgCl}$ . Vypočítejte **procentový obsah  $\text{As}_2\text{O}_5$**  ve vzorku, jestliže hmotnost vysušeného  $\text{AgCl}$  byla 0,0871 g.
- $M(\text{As}_2\text{O}_5) = 229,8402 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{AgCl}) = 143,321 \text{ g/mol}$
- **Procentový obsah  $\text{As}_2\text{O}_5$  ve vzorku je 0,87 %.**

# Příklady k řešení

- **3.** Obsah Ni v oceli byl stanoven tak, že vzorek kovu byl rozpuštěn ve 12M-HCl a neutralizován v přítomnosti citrátových iontů, které udržovaly železo v roztoku. Slabě alkalický roztok byl zahřát a Ni byl kvantitativně vysrážen přidavkem dimethylglyoximu ( $C_4H_8O_2N_2$ ) ve formě červeného komplexu dimethylglyoximátu nikelnatého. Produkt byl zfiltrován, promyt studenou vodou a vysušen při 110 °C.



# Příklady k řešení

- a) Předpokládaný hmotnostní obsah Ni v oceli jsou 3 %. **Jaký objem 1,0 % (m/m) ethanolického roztoku dimethylglyoximu** je potřeba použít k analýze 1,0 g oceli, je-li požadován 50% nadbytek srážedla? Hustota roztoku dimethylglyoximu je 0,79 g/ml.
- b) Jestliže analýzou 1,1634 g oceli bylo získáno 0,1795 g sraženiny. Jaký je **obsah Ni v oceli?**
- $M(\text{Ni}) = 58,69 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2) = 116,12 \text{ g/mol}$ ,  $M[\text{Ni}(\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{N}_2)_2] = 288,91 \text{ g/mol}$
- **K analýze je potřeba použít 22,5 ml ethanolického roztoku dimethylglyoximu.**
- **Obsah niklu v oceli je 3,13 %.**

# Příklady k řešení

- **4.** Z navážky 12,58 g vzorku technického hexahydrátu síranu železnato-amonného bylo žíháním získáno 2,32 g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Jaká byla čistota vzorku?  
–  **$\text{M}[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 392,143 \text{ g/mol}$**   
– **[90,57 %]**
- **5.** Vzorek čisté směsi  $\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  a  $\text{SiO}_2$  obsahuje 6,83 % fosforu. Jaký je procentový obsah manganu v tomto vzorku?  
– **[18,2 % Mn]**