

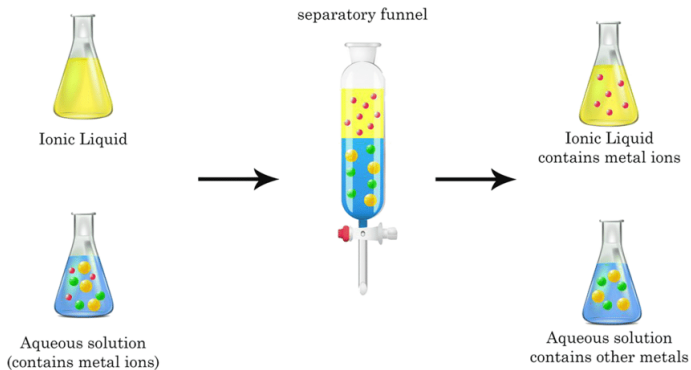
Cvičení z analytické chemie

Tereza Uhlíková

April 23, 2025

Extrakce

vaření čaje
odstraňování kofeinu



Extrakce

Distribuční konstanta

$$K_D = \frac{[A]_{\text{org}}}{[A]_{\text{aq}}}$$

Distribuční poměr - poměr celkových látkových koncentrací látky A

$$D_c = \frac{c(A)_{\text{org}}}{c(A)_{\text{aq}}}$$

Jednoduchá extrakce

$$c_{\text{aq},0} \cdot V_{\text{aq}} = c_{\text{aq},1} \cdot V_{\text{aq}} + c_{\text{org},1} \cdot V_{\text{org}}$$

$$c_{\text{aq},1} = c_{\text{aq},0} \cdot \frac{1}{1 + D_c \cdot \frac{V_{\text{org}}}{V_{\text{aq}}}} = c_{\text{aq},0} \cdot f$$

Opakovaná extrakce

$$c_{\text{aq},n} = c_{\text{aq},0} \cdot \frac{1}{\left(1 + D_c \cdot \frac{V_{\text{org}}}{V_{\text{aq}}}\right)^n} = c_{\text{aq},0} \cdot f^n$$

Výtěžek extrakce po n krocích

$$R_n = 1 - f^n$$

Příklad 1

Objem vodného roztoku vzorku je $V_{\text{aq}} = 10$ ml. Vypočítejte výtěžek extrakce po třech extrakčních krocích použitím 10 ml organické fáze v každém kroku a výsledek porovnejte s výtěžkem extrakce po jednom extrakčním kroku použitím 30 ml organického rozpouštědla. Distribuční poměr dané látky je $D_c = 10$.

$$[0,9992, 0,9677]$$

Příklad 2

Distribuční poměr naftalenu mezi hexan a vodu je $D_c = 4700$. Původní koncentrace naftalenu v 1 l vody je 30 mg/l a má být snížena na 3 $\mu\text{g/l}$ použitím nejvýše 10 ml hexanu v každém extrakčním kroku. Kolikrát minimálně je třeba extrakci opakovat?

[3]

Příklad 3

Je dán distribuční poměr látky mezi organickou a vodnou fází ($D_c = 150$), celkový objem organické fáze ($V_{\text{org, celk}} = 500 \text{ ml}$) a celkový objem vodné fáze ($V_{\text{aq}} = 1000 \text{ ml}$). Koncentrace ve vodné fázi má být snížena 10000 krát. Kolikrát minimálně je třeba extrakci opakovat?

[3]