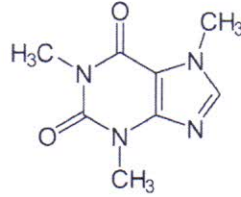


11) (Questão sobre extração com solvente)

A constante de partição ou distribuição da cafeína entre clorofórmio (solvente orgânico) e água na temperatura de 20 °C é de $K = 4,7$.



Um extrato aquoso contendo cafeína na concentração de 1,0 g/100 mL é processado por extração com clorofórmio em 3 etapas de 50 mL cada.

(a) Calcule a quantidade extraída e a quantidade residual de cafeína na fase aquosa.

$$m_{\text{ex}} = 0,973 \text{ g ou } 97,3 \% \text{ de eficiência}$$

$$m_{\text{res}} = 0,027 \text{ g ou } 2,7 \% \text{ residual (na fase aquosa)}$$

(b) No caso de usarmos somente uma única extração com todo o volume de solvente orgânico (150 mL) qual seria a quantidade residual na fase orgânica. Compare o resultado com o do item (a).

$$m_{\text{Ires}} = 0,124 \text{ g ou } 12,4 \% \text{ residual (na fase orgânica)}$$

Conclusão: Extração com mais etapas aumenta o rendimento do processo

RESOLUÇÃO: Eq. básica

(a) massa residual após n etapas $m_{n \text{ res}} = m_0 \left(\frac{V_0}{K \cdot l + V_0} \right)^n$

$$n = 3, \quad V_0 = 100 \text{ mL} \quad l = 50 \text{ mL} \quad K = 4,7 \quad m_0 = 1 \text{ g}$$

$$m_{3 \text{ res}} = 1,0 \text{ g} \left(\frac{100}{4,7 \times 50 + 100} \right) = 1,0 \times 0,027$$

$$m_{\text{res}} = \underline{0,027 \text{ g (2,7 \%)}}$$

$$m_{\text{ex}} = m_0 - m_{\text{res}} = 1 - 0,027 = \underline{0,973 \text{ g (97,3 \%)}}$$

(b) No caso de uma única extração $n=1$

$$m_1 = m_0 \left(\frac{100}{4,7 \times 150 + 100} \right)$$

$$m_1 = \underline{0,1248 \text{ (12,4\%)}}$$

$$m_{ex} = M_0 - m_1 = 1 - 0,1248$$

$$\text{ou } \underline{87,6\% \text{ extraído}}$$