

1. Stężenie

Stężenie jest stosunkiem ilości substancji rozpuszczonej do całkowitej ilości rozpuszczalnika. Sposoby wyrażenia stężenia:

- a) Stężenie molowe (ułamek molowy) α_i jest to stosunek liczby moli jednego składnika n_i do sumy liczby moli w roztworze n :

$$\alpha_i = n_i/n$$

n_i – liczba moli i-tej substancji,

n – całkowita liczba moli,

$$n = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_N, \quad \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_N = 1$$

Stężenie α_i przyjmuje wartości z przedziału: 0 – 1.

- b) Stężenie objętościowe (ułamek objętościowy) β jest to stosunek objętości jednego składnika V_i do objętości roztworu V :

$$\beta_i = V_i/V$$

V_i – objętość i-tej substancji,

V – całkowita objętość,

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots, \quad \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_N = 1$$

Stężenie β_i przyjmuje wartości z przedziału: 0 – 1.

Uwaga: ze względu na fakt, że objętość mola gazów w tych samych warunkach jest równa, molowe i objętościowe stężenia są równe:

$$\alpha_i = \beta_i$$

- c) Stężenie masowe (ułamek masowy) γ jest to stosunek masy jednego składnika m_i do masy roztworu m :

$$\gamma_i = m_i/m$$

m_i – masa i-tej substancji,

m – całkowita masa,

$$m = m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_N, \quad \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_N = 1$$

Stężenie γ przyjmuje wartości z przedziału: 0 – 1.

Uwaga: zwykle stężenie masowe jest różne od stężenia molowego $\gamma \neq \alpha$.

- d) Stężenie procentowe, np. masowe, (procent masowy) ε_i jest to stosunek masy jednego składnika m_i do masy roztworu m pomnożony przez 100%:

$$\varepsilon_i = m_i/m * 100\%$$

2. Koncentracja

Koncentracja jest stosunkiem liczby moli (masy) substancji rozpuszczanej do objętości lub masy rozpuszczalnika.

- a) Koncentracja molowa A_i jest to liczba n moli (kmoli) i-tego składnika w 1 dm³ (1 m³) rozpuszczalnika:

$$A_i = n/V = \text{liczba moli w 1 dm}^3$$

Wymiar: mol/dm³, kg/m³.

Uwaga: objętość V może mieć znaczenie – objętość przestrzeni, objętość gazu.

- b) Koncentracja masowa pyłu M jest to liczba gramów (kg) masy pyłu w 1 dm³ (1 m³) objętości:

$$M = m_{\text{pyłu}}/V = \text{liczba gramów pyłu w 1 dm}^3$$

Wymiar: g/m³, kg/m³.

Uwaga: objętość V może mieć znaczenie – objętość przestrzeni, objętość gazu.

Zadania dla studentów:

1. Obliczyć ile moli tlenu znajduje się w 1 m³ powietrza ($O_2 = 21\%$).
2. Znając koncentrację popiołu lotnego w spalinach (np. $\gamma = 120 \text{ mg/m}^3_n$) i strumień objętości spalin z kotła $V = 800 \text{ tys. m}^3/\text{h}$ ($T = 150 \text{ }^\circ\text{C}$), obliczyć emisję pyłu do atmosfery w kg/h.