

Alle wichtigen Gleichungen zum Rechnen mit Gehaltsgrößen und Stoffportionen

Reinstoffe

$$M(X) = \frac{m(X)}{n(X)} \quad \mathbf{1}$$

stöchiometrische Grundgleichung.

$$w(X) = \frac{a \cdot M(X)}{M(\text{Reinstoff})} \quad \mathbf{2}$$

Formel zur Berechnung des Massenanteils von X im Reinstoff
a: Zahl die angibt, wie oft X im Reinstoff vorhanden ist.

Lösungen

$$c(X) = \frac{n(X)}{V(\text{Lsg})} \quad \mathbf{3}$$

Definitionsgleichung der Stoffmengenkonzentration

$$\beta(X) = \frac{m(X)}{V(\text{Lsg})} \quad \mathbf{4}$$

Definitionsgleichung der Massenkonzentration

$$w(X) = \frac{m(X)}{m(\text{Lsg})} \quad \mathbf{5}$$

Definitionsgleichung des Massenanteils in Lösungen

Umrechnung von Gehaltsangaben

$$c(X) = \frac{\beta(X)}{M(X)} \quad \mathbf{6}$$

Umrechnungsformel von $\beta(X) \leftrightarrow c(X)$

$$\beta(X) = w(X) \cdot \rho(\text{Lsg}) \quad \mathbf{7}$$

Bei $\beta(X)$ und $\rho(\text{Lsg})$: auf gleiche Einheit achten! $w(X)$ ist ohne Einheit.

Umrechnungsformel von $w(X) \leftrightarrow \beta(X)$

$$w(X) = \frac{c(X) \cdot M(X)}{\rho(\text{Lsg})} \quad \mathbf{8}$$

Sämtlicher Einheiten müssen sich wegekürzen. $w(X)$ ist ohne Einheit.

Umrechnungsformel von $w(X) \leftrightarrow c(X)$

allgemein

$$w(X) = \frac{m(X)}{m_{\text{gesamt}}} \quad \mathbf{9}$$

allgemeine Definitionsgleichung des Massenanteils

$$\rho(\text{Lsg}) = \frac{m(\text{Lsg})}{V(\text{Lsg})} \quad \mathbf{10}$$

Dichte-Formel für Lösungen

Mischen und Verdünnen

$$c_1(X) \cdot V_1(\text{Lsg}) = c_2(X) \cdot V_2(\text{Lsg})$$

$$\beta_1(X) \cdot V_1(\text{Lsg}) = \beta_2(X) \cdot V_2(\text{Lsg}) \quad \mathbf{11}$$

$$w_1(X) \cdot m_1(\text{Lsg}) = w_2(X) \cdot m_2(\text{Lsg})$$

Verdünnungsformeln mit Wasser

$$c_1(X) \cdot V_1(\text{Lsg}) + c_2(X) \cdot V_2(\text{Lsg}) = c_M(X) \cdot V_M(\text{Lsg})$$

$$\beta_1(X) \cdot V_1(\text{Lsg}) + \beta_2(X) \cdot V_2(\text{Lsg}) = \beta_M(X) \cdot V_M(\text{Lsg}) \quad \mathbf{12}$$

$$w_1(X) \cdot m_1(\text{Lsg}) + w_2(X) \cdot m_2(\text{Lsg}) = w_M(X) \cdot m_M(\text{Lsg})$$

Mischungsgleichungen

Erläuterungen

Definition von X: Beliebige chemische Teilchen definierter Zusammensetzung: z.B. NaCl, Na⁺, Cl⁻, Na₂SO₄, C₆H₁₂O, CaCl₂·6H₂O.

Definition von Reinstoff: chemisch reiner Stoff definierter Zusammensetzung, z.B. NaCl, Na⁺, Cl⁻, Na₂SO₄, C₆H₁₂O₆, CaCl₂·6H₂O, CuSO₄·5H₂O

Definition Gemisch: Mischung aus zwei oder mehreren Stoffen. Keine chemische Formel für das gesamte Gemisch angebar, keine Molare Masse angebar. z.B. Sand, Milch, Lösungen.