

Formeln Chemie

1. Säuren und Basen

Säurestärke $K_S = \frac{[A^-][H^+]}{[AH]} \approx \frac{[H^+]^2}{[AH]_{Anfang}}$ (!)

Basenstärke $K_B = \frac{[BH][OH^-]}{[B^-]} \approx \frac{[OH^-]^2}{[B^-]_{Anfang}}$ (!)

Näherungen für schwache Säuren/Basen aber mit Anfangskonzentration $> 10^{-4}$ M!

pH und pOH $pH = -\log_{10}[H^+]$ (!)
 $pOH = -\log_{10}[OH^-]$
 $pH + pOH = 14$

pK_S und pK_B $pK_S = -\log_{10} K_S$ (!)
 $pK_B = -\log_{10} K_B$
 $pK_B + pK_S = 14$

Säuren mit $pK_S < 0$ sind starke Säuren!

2. Thermodynamik und Kinetik

Van't Hoff-Gleichung $\ln\left[\frac{K_1}{K_2}\right] = \frac{\Delta H}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right]$

Arrhenius-Gleichung $\ln\left[\frac{k_1}{k_2}\right] = \frac{E^{\ddagger}}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right]$ (!)

für Reaktionen 1. Ordnung

Clausius-Clapeyron-Gleichung $\ln\left[\frac{p(T_1)}{p(T_2)}\right] = \frac{\Delta H_{vap}}{R} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right]$
 $p = p_0 \cdot e^{-\frac{\Delta H_{vap}}{RT}}$

Kinetik 0. Ordnung $v_c = -\frac{dc}{dt} = k$
 $c(t) = c_0 - kt$
 $t_{1/2} = \frac{c_0}{2k}$

Kinetik 1. Ordnung $v_c = -\frac{dc}{dt} = k \cdot c$

$$c(t) = c_0 \cdot e^{-kt}$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} \quad (!)$$

Kinetik 2. Ordnung

$$v_c = -\frac{dc}{dt} = k \cdot c^2 \quad \text{oder} \quad v_c = -\frac{dc}{dt} = k \cdot c_A \cdot c_B$$

$$\frac{1}{c(t)} = \frac{1}{c_0} + kt$$

$$t_{1/2} = \frac{1}{k \cdot c_0}$$

Gibbs-Energie („freie Enthalpie“) $\Delta G^0 = -RT \ln K$

3. Redox/Elektrochemie

Nernst-Gleichung $\Delta E = E_{\text{Reduktionsreaktion}} - E_{\text{Oxidationsreaktion}} = \Delta E^0 - \frac{RT}{nF} \ln Q \quad (!)$

für Halbreaktionen $E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{reduzierte Seite}]}{[\text{oxidierte Seite}]} \quad (!)$

Gibbs-Energie $\Delta G^0 = -nF\Delta E^0 = -RT \ln K \quad (!)$

4. Sonstige

Bindungsenergie im Ionenkristall $E = -N_A \cdot A_{\text{Madelung}} \cdot \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|z_1 \cdot z_2| e^2}{d_0}$

e = Elektronenladung, A = Madelungkonstante

(!) = für Prüfung sicher auswendig können!