

Komplettierte Struktur (siehe oben): $C_{33}H_{35}N_5O_5$

$$M = 581,64 \text{ g/mol} ; \quad n = \frac{100 \text{ g} \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{581,64 \text{ g/mol}} = 1,035 \cdot 10^{23}$$

1251) $C_{14}H_{10}$, $M_A = 178,23 \text{ g/mol}$, $M_B = 78,11 \text{ g/mol}$

$$x_{\text{Benzol}} = \frac{100 / 78,11}{100 / 78,11 + 5 / 178,23} = 0,9786$$

$$p = 1013 \cdot 0,9786 = 0,991 \text{ bar}$$

1271) $-1,86 \text{ K} \stackrel{!}{=} 1 \text{ mol/dm}^3$ $-0,095 \stackrel{!}{=} 0,051 \text{ mol Teilchen}$

$$M_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 142,06 ; \quad 2,37 \text{ g} \stackrel{!}{=} 0,0167 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$\leadsto$ zerfällt in $3,05 \approx 3$ Teilchen

$$\Delta T = K_G \cdot \bar{m}$$

$1 \text{ l} \approx 1 \text{ kg}$ bei Wasser

$$\bar{m} = \frac{n}{m} = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{M(\text{Na}_2\text{SO}_4) \cdot m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{2,37 \text{ g}}{142,06 \text{ g/mol} \cdot 1 \text{ kg}} = 0,0167 \frac{\text{mol}}{\text{kg}}$$

aus Gefrierpunktniedrigung:

$$\bar{m} = \frac{\Delta T}{K_G} = \frac{-0,095 \text{ K}}{-1,86 \text{ K kg mol}^{-1}} = 0,051 \text{ mol}$$

$$\frac{0,051 \text{ mol}}{0,0167 \text{ mol}} = 3,05 \approx 3 \text{ Teilchen}$$

Partialdruck: $p_i = p_0 \cdot x_i$

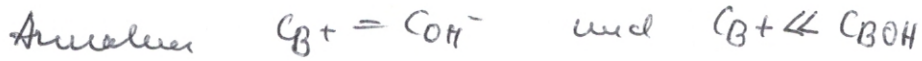
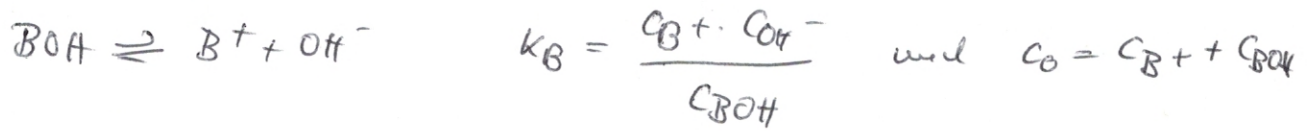
p_0 : Gesamtdruck

x_i : Stoffmengenanteil

$$x_i(O_2) = 0,79$$

$$p_i(O_2) = 0,79 \cdot 1 \text{ atm} = 0,79 \text{ atm}$$

1440) In Analogie zur Herleitung der Dissoziation von Säuren gilt



Damit folgt $K_B = \frac{c_{\text{OH}^-}^2}{c_0}$; $c_{\text{OH}^-} = \sqrt{K_B \cdot c_0} \stackrel{!}{=} \text{Formel für die Säure}$

$$c_{\text{OH}^-} = \sqrt{1,7 \cdot 10^{-5} \cdot 91} = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$\approx \text{pH } 11,12$$

4.) Zu 1 L der folgenden Lösungen¹ wird je 1 mL Salzsäure mit der Konzentration 1 mol/L gegeben. Berechnen Sie den pH-Wert vor und nach der Zugabe.

a) 10^{-5} mol/L Salzsäure

b) 10^{-5} mol/L Natronlauge

c) Mischung mit 10^{-2} mol/L Essigsäure, 10^{-2} mol/L Natriumacetat (pK_S -Wert Essigsäure: 4,75)

vorher:

a) 5

b) $14 - 5 = 9$

c) 4,75

nachher

a) $10^{-5} + 10^{-3} = 10^{-3} \Rightarrow 3$

b) $10^{-3} - 10^{-5} = 10^{-3} \Rightarrow 3$

c) $pH = pK_S + \lg \frac{10^{-2} - 10^{-3}}{10^{-2} + 10^{-3}} = 4,741$

¹ Salzsäure und Natronlauge sind starke Säuren bzw. Basen