Kurs zadaniowy z chemii

Maturalis i Kamil Kaznowski

Praca domowa 4/25 – 25 listopada 2022 r.

Temat: Stężenia roztworów

Zadanie 1.

Rozpuszczalność chlorku żelaza(III)—woda (1/6) $FeCl_3 \cdot 6\,H_2O$ w wodzie w temperaturze 20°C wynosi 395 g. Oblicz rozpuszczalność soli bezwodnej w podanej temperaturze.

Obliczenia:

$M_{FeCl_3} = 162{,}5\ g/mol$

$M_{FeCl_3 \cdot 6H_2O} = 270{,}5\ g/mol$

$S_h = 395\,g \longrightarrow m_h = 395\,g$

$m_{rozp} = 100\,g$

$m_r = 495\,g$

$162{,}5\,g$ soli —— $270{,}5\,g$ hydratu

x —— $395\,g$ hydratu

$x = 237{,}3\,g$ soli

$m_{rozp} = 495 - 237{,}3 = 257{,}7\,g$

$237{,}3\,g$ soli —— $257{,}7\,g$ wody

x —— $100\,g$ wody

$x = 92{,}08\,g$

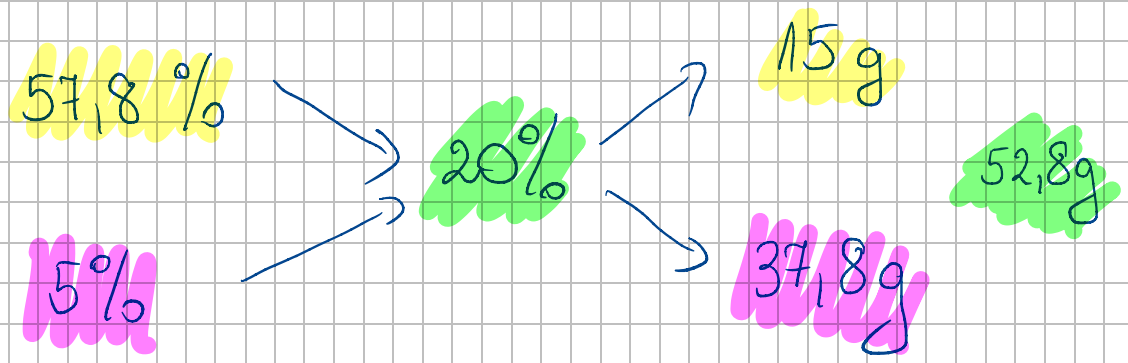
Zadanie 2.
Oblicz, ile gramów azotanu(V) magnezu—woda (1/6) $Mg(NO_3)_2 \cdot 6\ H_2O$ należy wprowadzić do wodnego roztworu tej soli o stężeniu 5%, aby otrzymać 75 g 20-procentowego roztworu.

Obliczenia:

$M_{Mg(NO_3)_2} = 148\ g/mol$

$M_{Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O} = 256\ g/mol$

$C_p \text{ soli w hydracie} = \frac{148}{256} \cdot 100 = 57,8\%$



15g hydratu —— 52,8g 20%

X —— 75g 20%

X = 21,31g hydratu

Zadanie 3.

Oblicz, ile gramów nasyconego w temperaturze 20°C wodnego roztworu metakrzemianu sodu—woda (1/9) $Na_2SiO_3 \cdot 9\ H_2O$ należy dodać do 40 g 12-procentowego roztworu tej soli, aby otrzymać roztwór 25-procentowy. Rozpuszczalność hydratu w wodzie w temperaturze 20°C wynosi 582 g.

Obliczenia:

$M_{Na_2SiO_3} = 122\ g/mol$

$M_{Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O} = 284\ g/mol$

$S_h = 582\ g \longrightarrow m_h = 582\ g,\ m_{rozp} = 100\ g$

$m_r = 682\ g$

122 g soli — 284 g hydratu

x — 582 g hydratu

$x = 250,01\ g$ soli

$C_p = \frac{250,01}{682} \cdot 100\% = 36,7\%$

36,7% → 25% → 25 − 12 = 13 g

12% → 25% → 11,7 g

13 g roztworu nasyconego — 11,7 g 12%

x — 40 g 12%

$x = 44,4\ g$

Zadanie 4.

Oblicz masowe stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 10 g siarczanu(VI) manganu(II)—woda (1/7) $MnSO_4 \cdot 7 H_2O$ w 50 g wody. Gęstość otrzymanego roztworu wynosi 1,2 $g \cdot cm^{-3}$.

Obliczenia:

$M_{MnSO_4} = 151\ g/mol$

$M_{MnSO_4 \cdot 7H_2O} = 277\ g/mol$

151 g soli — 277 g hydratu

x — 10 g hydratu

$x = 5{,}45\ g$ soli

$C_p = \frac{5{,}45}{60} \cdot 100\% = 9{,}08\%$

$d = \frac{m}{V} \rightarrow V_r = \frac{m_r}{d_r} = \frac{60}{1{,}2}$

$V_r = 50\ cm^3 = 0{,}05\ dm^3$

151 g — 1 mol

5,45 g — x

$x = 0{,}036\ mol$

$C_m = \frac{0{,}036}{0{,}05} = 0{,}72\ \frac{mol}{dm^3}$

Zadanie8.

Kwas etanodiowy o wzorze $(COOH)_2$ jest najprostszym kwasem dikarboksylowym, którego rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 20 °C jest równa 9,52 g bezwodnego kwasu w 100 g wody.

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003.

Oblicz minimalną masę wody potrzebną do rozpuszczenia 14,0 gramów hydratu kwasu etanodiowego o wzorze $(COOH)_2 \cdot 2H_2O$ w temperaturze 20 °C. Wynik końcowy podaj w gramach i zaokrąglij do jedności.

Obliczenia:

$M_{(COOH)_2} = 90\ g/mol$

$M_{(COOH)_2 \cdot 2H_2O} = 126\ g/mol$

$S = 9,52\ g \rightarrow m_s = 9,52\ g$, $m_{rozp} = 100\ g$

$m_r = 109,52\ g$

90 g kwasu — 126 g hydratu

9,52 g kwasu — x

$x = 13,33\ g$ hydratu

$m_{wody} = 109,52 - 13,33 = 96,19\ g$

13,33 g hydr. — 96,19 g wody

14 g hydr — x

$x = 101\ g$