

A számítási feladatok megoldása, pontozása

- 1) 20 g MgCl_2 -ből oldatba került 14,14 g, maradt $8,86$ g 2p
 100 g metanolból oldatban maradt 88,15 g, kristályban 11,85 g 2p
 Tehát a szilárd fázisban $n_{\text{CH}_3\text{OH}} : n_{\text{MgCl}_2} = 0,37 : 0,062 = 6 : 1$; $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{CH}_3\text{OH}$ 5p
 A telített oldatban 16 g $\text{MgCl}_2/100$ g metanol 1p
- 2) $90,5/24,5 = 3,694$ mmol gáz, ami $162,53$ mg CS_2 -ből képződött: ($1 \text{CS}_2 \rightarrow 1 \text{CO}_2 + 2 \text{SO}_2$) 4p
 Tehát 500 g oldatban $337,47$ g foszfor van, azaz $67,4\%$ -os az oldat $81,5\%$ 3p
 A gáznak $2/3$ része SO_2 , tehát $2/3 \times 3,694 = 2,46$ mmol, ugyanennyi jó. 3p
- 3) $\text{Pb}_x(\text{SO}_4)_y(\text{CO}_3)_z(\text{OH})_u$. Ehhez kell $(z+u/2)$ mol kénsav, azaz $(x-y)$. Volt $1000/98 = 102$ mmol H_2SO_4 , maradt 72 mmol, fogyott 30 mmol 4p
 levált: $12,12/303 = 40$ mmol $\text{PbSO}_4 \rightarrow \text{Pb}: 40$ mmol $x = 4$
 fejlődött: $490/24,5 = 20$ mmol $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_3^{2-}: 20$ mmol $z = 2$
 Az ásványban volt: $40-30 = 10$ mmol $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}: 10$ mmol $y = 1$
 A hidroxid-tartalom: $2 \times (30-20) \rightarrow \text{OH}^-: 20$ mmol $u = 2$ 4p
 A képlet: $\text{Pb}_4(\text{SO}_4)(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$, bemérés: 10 mmol (10,78 g) 2p
- 4) $25 \times 0,04$ mmol $\text{KMnO}_4 = 1,000$ mmol 4p
 1,5 mmol oxálsav $\sim 0,600$ mmol KMnO_4 , a NO_x -re fogyott 30 mmol 4p
 Tehát ha x mmol NO_2 és $(1-x)$ mmol NO van, akkor $x+3(1-x) = 5 \times 0,4$
 amiből $x = 0,5$, tehát 1 mmol gázban 0,5 mmol NO és 0,5 mmol NO_2 4p
 A fejlesztéskor 1 mmol NO -ből 0,5 mmol oxidálódott, ehhez 0,25 mmol O_2 kellett, azaz 8 g. 2p
- 5) $\text{MSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{2\text{F}} \text{M} + \text{H}_2\text{SO}_4 + 1/2 \text{O}_2$ $0,5 \text{F}$ -ra 0,25 mol H_2SO_4 5p
 $2,545/2$ mmol H_2SO_4 van 5 g -ban; 250 mmol H_2SO_4 982,3 g oldatban.
 Tehát az oldatból 0,25 mol M és 0,125 mol O_2 távozott, ami 17,7 g. 5p
 A fém atomtömege: $A_M: (17,7 - 4)/0,25 = 54,8$ g/mol
- 6) Ha a $\text{pH} = 1,000$, akkor $[\text{H}^+] = 0,100$ mol/dm³, és 0,050 mol/500 cm³ 3p
 Ha m g sav volt az összeöntött oldatokban, akkor
 $m/36,5 + m/80,9 = 0,05$, amiből $m = 1,257$ g HCl , ill. $\text{HBr}/10$ g. 4p
 Az oldatok 12,57%-osak 1p
 $\text{Cl}^-: 0,034$ mol, azaz 0,068 mol/dm³; $\text{Br}^-: 0,016$ mol, azaz 0,032 mol/dm³ 2p
- 7) 11,00 pH-jú oldatban $[\text{OH}^-] = 10^{-3}$ mol/dm³ 1p
 és $K = [\text{OH}^-]^2/(c-[\text{OH}^-])$, amiből $c = [\text{OH}^-]^2/K + [\text{OH}^-] = 0,057$ mol/dm³ 5p
 A tömény oldat molaritása $c_1 = 925 \times 0,2/17 = 10,88$ mol/dm³
 A hígítás tehát $10,88/0,057$ -szeres, 1 dm³-re $57/10,88 = 5,24$ cm³ kell. 3p
 A protolízis foka: $\alpha = [\text{OH}^-]/c = 0,0179$, azaz 1,79%-os. 1p
- 8) $K = [\text{NO}]^2/([\text{N}_2] \times [\text{O}_2])$; ha $[\text{NO}] = 0,1$ mol/V, 5p
 akkor $[\text{N}_2] = (79-0,05)$ mol/V, és $[\text{O}_2] = (21-0,05)$ mol/V 2p
 és $K = 10^{-2}/[(79-0,05) \times (21-0,05)] = 6,05 \times 10^{-6}$
 A másik hőmérsékletre hasonlóképp számolunk:
 $K = 3,57^2/[(79-3,57/2) \times (21-3,57/2)] = 8,59 \times 10^{-3}$ 3p