

問題

硫酸亜鉛と硫酸銅 (II) について次の問いに答えよ。

(O=16, S= 32, Cu=64, Zn= 65, ファラデー定数 $F = 9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$)

- (1) 60 の飽和水溶液 280g を 20 に冷やしたとき析出する硫酸銅 (II) 五水和物の結晶は何 g か。整数で答えよ。ただし、硫酸銅 (II) の水に対する溶解度は、20 で 20、60 で 40 である。
- (2) 硫酸銅 (II) 水溶液 500ml をとり、両極を白金として 0.20A の電流を通じたところ、すべての銅 (II) イオンを銅として析出させるのに 12 分 52 秒必要であった。銅析出後の水溶液の pH はいくらになるか。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.30$ 、電解液の体積の変化はないものとする。
- (3) 0.10mol/L の硫酸亜鉛水溶液と 0.10mol/L の硫酸銅 (II) 水溶液を同体積混合した溶液に硫化水素を通じる。このとき、先に硫化銅 (II) が沈殿する。硫化銅 (II) だけを沈殿させるような溶液中の硫化物イオンの濃度を、次の空欄に当てはまるように求めよ。ただし、難溶性の塩である硫化亜鉛と硫化銅 (II) の溶解度積は、それぞれ $2.1 \times 10^{-18}(\text{mol/L})^2$ 、および $6.3 \times 10^{-30}(\text{mol/L})^2$ である。
()mol/L < $[\text{S}^{2-}]$ < ()mol/L
- (4) (3) のような硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅 (II) 水溶液の混合溶液から、銅 (II) イオンだけを沈殿させるための操作として、適当なものを次から 1 つ選べ。
(ア) 水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加える。 (イ) 塩酸を加える。
(ウ) アンモニア水を過剰に加える。 (エ) 炭酸アンモニウム水溶液を加える。
- (5) 硫酸亜鉛水和物 ($\text{ZnSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) 2.87g をはかり取り、水和水が完全になくなるまで過熱したところ、1.61g の粉末が残った。係数 n の値を求めよ。