

問題 13 金属合金中の銅と亜鉛の滴定

主成分が銅と亜鉛の金属合金について、それぞれの含有量を分析した。合金標本 2.300g を 250cm^3 の三角フラスコに入れた。ドラフトチャンバーの中でこのフラスコに 5.00cm^3 の濃硝酸と濃塩酸からなる混合酸を加え、合金を溶解させた。得られた溶液を定量的に 250cm^3 のメスフラスコに移し、脱イオン水を標線まで加えた。

標本溶液から 25.00cm^3 だけ取り出し、pH 5.5 に調整したのち 0.100mol dm^{-3} の EDTA 溶液で滴定した。指示薬には 1-(2-ピリジルアゾ)-2-ナフトール(PAN)を用いた。標本溶液に 0.100mol dm^{-3} の EDTA 溶液が 33.40cm^3 加えられたとき、指示薬の色が変化した。

標本溶液から 25.00cm^3 だけ別に取り出し、pH を中性に調整したのち過剰量の KI と混合させた。混合物はその後ろ過され、得られたろ液を 0.100mol dm^{-3} のチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定した。指示薬にはデンプン溶液を用いた。滴定終点に達するまでに 29.35cm^3 のチオ硫酸ナトリウム溶液を必要とした。なお $K_{\text{SP}(\text{CuI})} = 1.1 \times 10^{-12}$ とする。

13.1) 合金を硝酸と塩酸で酸化して溶解させるときの反応式を書きなさい。

13.2) 合金中の銅と亜鉛の含有率をそれぞれ質量百分率(%w/w)で答えなさい。