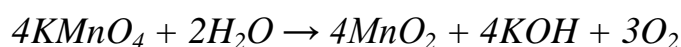

Ćwiczenie: Sporządzanie i mianowanie roztworu manganianu (VII) potasu

Sporządzanie około 0,02 mol/dm³ roztworu KMnO₄

Wstęp

Manganian (VII) potasu nie jest substancją podstawową, ponieważ może zawierać niewielkie ilości związków manganu na innych stopniach utlenienia. Jako silny utleniacz, już w czasie przechowywania, ulega samorzutnej reakcji rozkładu, w wyniku czego, zgodnie z równaniem podanym poniżej, powstaje m.in. tlen i tlenek manganu (IV):



Zanieczyszczenie w handlowym manganianie (VII) potasu często stanowi tlenek manganu (IV). W związku z tym, w celu uzyskania mianowanego roztworu KMnO₄, należy przygotować jego roztwór o stężeniu przybliżonym dożądanego, a następnie dokładne ustalić miano miareczkując nim roztwór substancji wzorcowej takiej jak np. kwas szczawiowy lub szczawian sodu. Szczawian sodu, czysty i bezwodny, jest najważniejszą substancją podstawową w manganometrii.

Odczynniki: krystaliczny KMnO₄ cz.d.a. M = 158,03 g/mol

Wykonanie

1. Odważyć na wadze technicznej 3,2 g manganianu(VII) potasu, przenieść do kolby miarowej poj. 1 L i rozpuścić w wodzie destylowanej. Następnie dopełnić kolbę wodą destylowaną do kreski i wymieszać. Uzyskany roztwór przelać do butelki z ciemnego szkła i odstawić na około 2 tygodnie w ciemne miejsce.
2. Po upływie tego czasu roztwór manganianu(VII) potasu przesączyć przez lejek Schotta (szklany lejek z porowatym dnem) połączony z kolbą ssącą i pompką wodną, a następnie przelać do czystej butelki z ciemnego szkła.

Mianowanie roztworu manganianu (VII) potasu na naważkę bezwodnego szczawianu sodu

Wstęp

Mimo dość dużej różnicy potencjałów reakcja pomiędzy jonami szczawianowymi a manganianowymi(VII) przebiega dość wolno. Celem przyspieszenia szybkości reakcji należy ogrzać roztwór do temperatury 60-80°C. Powstające w trakcie reakcji jony Mn^{2+} wpływają katalizująco, co dodatkowo przyspiesza przebieg reakcji.

$$E_{H_2C_2O_4/CO_2} = - 0,54 \text{ V}$$

$$E_{MnO_4^-,H^+/Mn^{2+}} = + 1,52 \text{ V}$$

Odczynniki: roztwór $KMnO_4$, krystaliczny, wysuszony w temperaturze 105-110°C $Na_2C_2O_4$ cz.d.a. ($M=134,00 \text{ g/mol}$), $3 \text{ mol/dm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$

Wykonanie oznaczenia

1. Biuretę napęlić roztworem $KMnO_4$ tak by nie pozostały w niej żadne pęcherzyki powietrza i ustawić poziom titranta w punkcie 0,00 mL.
2. Na wadze analitycznej na czystym szkiełku zegarkowym odważyć, dokładnie około 0,1 g $Na_2C_2O_4$.
3. Odważkę wraz ze szkiełkiem zegarkowym przenieść do kolby Erlenmayera o pojemności 200 mL, dodać 30-40 mL wody destylowanej oraz zakwasić około 10 mL roztworu H_2SO_4 .
4. Następnie przygotowaną próbkę ogrzać do temperatury 70-80°C i natychmiast miareczkować roztworem $KMnO_4$ do pojawienia się trwałego blad różowego zabarwienia roztworu w całej objętości roztworu, nieznikającego pomimo energicznego mieszania (zmiana powinna być widoczna po dodaniu jednej kropli titranta).
5. Oznaczenie należy wykonać dwukrotnie i wyciągnąć wartość średnią stężenia molowego uzyskanego roztworu.