

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

EDIȚIA a 42-a

ORADEA - 2008

Clasa a XII-a – proba practică

Studiul cinetic al reacției de descompunere catalitică a apei oxigenate

1. Ustensile necesare

- biuretă, pâlnie, 2 cilindri gradati, 2 pipete, 4 pahare Erlenmeyer, 2 pahare Berzelius, 1 flacon cu apă distilată.

2. Reactivi

- soluție KMnO_4 0,05N, soluție H_2SO_4 0,05 N, soluție FeCl_3/HCl , soluție H_2O_2 .

3. Modul de lucru

A. Din soluția de H_2O_2 , se măsoară cu pipeta 2,5 mL, care se aduc într-un pahar Erlenmeyer, în care au fost în prealabil introduși 10 mL H_2SO_4 . Se agită pentru omogenizare, apoi se titrează cu soluție de KMnO_4 , până la roz pal. Se fac, în total, trei determinări, respectând modul de lucru indicat mai sus, apoi se calculează media.

B. Variația concentrației H_2O_2 în timp se urmărește prin titrare cu KMnO_4 , în mediu de H_2SO_4 .

Proba pentru studiul cinetic se pregătește într-un pahar Berzelius, prin amestecarea a 25 mL H_2O_2 cu 2,5 mL FeCl_3/HCl , acesta fiind și momentul inițial al reacției. Pentru realizarea determinărilor, în paharele de titrare se introduc câte 10 mL soluție H_2SO_4 , peste care se vor adăuga câte 2,5 mL din probă. Se fac astfel 10 determinări, în decurs de o oră.

4. Cerințe

1. Scrieți și interpretați redox ecuația reacției care are loc la titrarea H_2O_2 cu KMnO_4 , în mediu de H_2SO_4 . - 10 pct
2. Calculați concentrația inițială a apei oxigenate în probă. - 15 pct.
3. Pentru fiecare titrare, calculați concentrația apei oxigenate. - 10 pct.
4. Deduceți expresia constantei de viteză, știind că reacția de descompunere a apei oxigenate este de ordinul 1. - 15 pct.
5. Calculați valoarea medie a constantei de viteză, pe baza rezultatelor experimentale. - 15 pct.
6. Reprezentați $c_{\text{H}_2\text{O}_2} = f(t)$ și $\ln c_{\text{H}_2\text{O}_2} = f(t)$ și interpretați graficele trasate. - 15 pct.
7. Determinați din grafice constanta de viteză și timpul de înjumătățire. - 10 pct.

Notă

Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul de lucru 3 ore.

Comisie: A. Bîrzu, A. Maieranu, C. Bodea.