

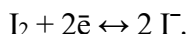
Завдання
III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
(Івано-Франківськ – 2025, практичний тур)

11 клас
(25 балів)

Визначення вмісту аскорбінової кислоти у водних розчинах методом йодометрії

Теоретична частина

Йодометрія – метод об'ємного аналізу, в основі якого лежить вимірювання кількості йоду, що витрачається на окиснення відновників або виділяється при взаємодії окисників з розчином калій йодиду. Основне рівняння методу:



Індикатором у методі йодометрії є розчин крохмалю, який утворює з найменшими кількостями йоду забарвлену в інтенсивно синій колір адсорбційну сполуку; ця реакція відзначається високою чутливістю.

Аскорбінова кислота (АК) є відновником, вона може бути визначена методом йодометричного титрування. Для цього на практиці застосовують зворотне титрування (титрування залишку). До розчину АК додають відому кількість йоду у розчині калій йодиду у надлишку за рівнянням реакції:



Надлишкову кількість йоду, який не прореагував, титрують розчином натрій тіосульфату з відомою концентрацією. Індикатор – колоїдний розчин крохмалю.

Орієнтовна концентрація АК у досліджуваному розчині повинна бути 0,25-1,0 г/л.

Обладнання та реактиви: штатив, бюретка, лійка, конічні колби, піпетка градуйована, йод (0,1 М розчин у 0,1 М розчині KI), сульфатна кислота (4 моль/л), р-н крохмалю (0,5%), робочий розчин натрій тіосульфату (0,05 моль/л), розчин-аналіт аскорбінової кислоти.

Зміст роботи

1. Бюретку заповніть робочим розчином натрій тіосульфату.
2. У колбу для титрування послідовно внесіть близько 25 мл дистильованої води, аліквоту 10 мл розчину АК, 5 мл розчину сульфатної кислоти і 10 мл розчину йоду.
Колбу закрийте корком і розчин перемішайте. Через 5 хвилин кількість йоду, що не прореагувала, відтитруйте розчином натрій тіосульфату. Коли забарвлення розчину досягне солом'яно-жовтого кольору, долийте декілька крапель розчину крохмалю і далі титруйте до зникнення синього кольору.
3. Виконайте два титрування досліджуваного розчину та одне титрування контрольного розчину (у який не вносили аліквоту розчину АК).
4. Вміст АК (г/л) обчисліть за формулою:

$$C(C_6H_8O_6) = C(Na_2S_2O_3) \cdot M_E(C_6H_8O_6) \cdot \{(V_K - V_X)/V_A\},$$
$$\text{де } M_E(C_6H_8O_6) = 1/2 M(C_6H_8O_6);$$

V_K , V_X – об'єми розчину натрій тіосульфату, витрачені на титрування контрольного та досліджуваного розчину; V_A – аліквота розчину АК для титрування.

5. Зробіть загальний висновок про вміст аскорбінової кислоти у досліджуваному розчині.