

УДК 543.257







Харчишин М.\*, Мулярчук Н.\*\*

\*Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

\*\*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

## ВИКОРИСТАННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОВЕДІНКИ КОМПОНЕНТІВ ХІМІЧНОГО ПРОЦЕСУ В РОЗЧИНІ І НА ЕЛЕКТРОДАХ ДЛЯ АНАЛІЗУ

Наукові керівники: к.т.н, доц. А. Ахметшина, к. х. н., доц. А. Ахметшин

В харчовому виробництві в багатьох випадках проводиться контроль вмісту важких металів як в сировині, так і в готовій продукції. При амперометричному титруванні складних сумішей катіонів за допомогою розчинів сульфуровмісних органічних реагентів існує багато можливостей використання специфіки проходження хімічних і електрохімічних реакцій для одночасного визначення кількох катіонів важких металів без їх розділення. Органічні реагенти, молекули яких містять сульфгідрильну групу легко окиснюються під дією електричного струму на графітовому або платиновому аноді. Цей процес супроводжується зростанням сили струму і використовується для індикації моменту еквівалентності. Якщо катіон, з яким даний реагент взаємодіє, сам окиснюється в цих умовах на електроді, тоді крива титрування має V-подібну форму. Саме такий випадок має місце, коли розчином диетилдітіокарбамату натрію (ДДТК) титрують одновалентний купрум. У присутності катіонів, що утворюють з даним титрантом більш розчинну сполуку, але які не приймають участь в електродній реакції, крива титрування буде мати такий вигляд: . Так поводить себе суміш катіонів одновалентного купруму і цинку при амперометричному титруванні розчином ДДТК. При введенні в систему катіонів, які осаджуються раніше ніж  $\text{Cu}^+$  і так саме як  $\text{Zn}^{2+}$  не є електродноактивними (наприклад  $\text{Cu}^{2+}$ ), форма кривої вже інша: . Горизонтальна ділянка кривої відповідає зв'язуванню  $\text{Cu}^{2+}$ , гілка кривої, що збігає вниз — осадженню  $\text{Cu}^+$ , а та, що піднімається до гори — окисненню надлишку реагенту. Якщо в розчині будуть присутні всі три згадані катіони, крива титрування має вигляд: . Від попереднього випадку даний відрізняється наявністю нижньої горизонтальної ділянки, яка пояснюється осадженням диетилдітіокарбамату цинку. Одночасне визначення різних валентних форм купруму із одного зразку амперометричним методом можливо тільки у присутності великих концентрацій хлоридів або бромідів. Зміною величини даної концентрації можна змінювати і порядок взаємодії  $\text{Cu}^{2+}$  і  $\text{Cu}^+$  з ДДТК, і, відповідно, комбінації катіонів, які визначаються одним титруванням. Одновалентний купрум зустрічається в об'єктах, що аналізуються, не дуже часто, але для того, щоб мати можливість здійснити описані вище визначення, його вводять в зразок як амперометричний індикатор. При дуже великих концентраціях броміду в розчині зростає редокс-потенціал системи  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  і двохвалентний купрум легко відновлюється при титруванні ДДТК до одновалентного, що супроводжується зміною форми його кривої титрування від  до . Утворення  $\text{Cu}^+$  внаслідок хімічної реакції в розчині дозволяє не вводити його штучно для реалізації диференційованого визначення. Форма кривої титрування суміші  $\text{Cu}^{2+}$  і  $\text{Zn}^{2+}$  при цьому виглядає так: . Можливості амперометричного методу не обмежуються представленими прикладами. Використання кінетики процесів їх поширюють.