

ВИКОРИСТАННЯ 1-(1-МЕТИЛ-1Н-ПІРАЗОЛ-3-ІЛ-АЗО)-НАФТАЛЕН-2-ОЛУ ДЛЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ Cu(II)

Шевчук Л. М., Марчишин М. М., Шкумбатюк Х. М., Саїк Н. А., Ридчук П. В.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна
liubomyr99@gmail.com

Хоча купрум є необхідним біогенним мікроелементом, проте широке та інтенсивне застосування сполук Cu(II) у с/г може спричинити надлишковий вміст Cu(II) в продуктах харчування, що може призвести до цілого ряду захворювань. Тому аналітичний контроль вмісту Cu(II) в об'єктах довкілля залишається важливим завданням аналітичної хімії.

Завдяки таким перевагам, як достатньо висока чутливість визначення та експресність аналізу в поєднанні з економічною доступністю обладнання та простотою його обслуговування, спектрофотометричні методи аналізу продовжують займати основну частку серед поширених методів аналітичного контролю купруму в об'єктах із складною матрицею. Пошук нових аналітичних реагентів з високими значеннями молярних коефіцієнтів дає змогу значно покращити можливості спектрофотометричного методу аналізу. Перспективними аналітичними реагентами для спектрофотометричного визначення Cu(II) є азорагенти, що містять піразольний гетероцикл. Це зумовлено як високою стійкістю утворених комплексів, так і високими значеннями їх молярних коефіцієнтів світлопоглинання. Досліджено взаємодію іонів Cu(II) з одним з представників піразолілазореагентів – 1-(1-метил-1Н-піразол-3-іл-азо)-нафтален-2-олом (МПАН). Встановлено, що взаємодія Cu(II) утворює з МПАН простежується в широкому інтервалі кислотності середовища: від pH 1,0 до pH 10,0, при цьому максимальний вихід забарвленої сполуки простежується в інтервалі pH 3,0–8,0 (рис. 1); реакція характеризується високою контрастністю ($\Delta\lambda_{\max} = 100$ нм). Методом ізомолярних серій розчинів (рис. 2) встановлено, що Cu(II) утворює з МПАН комплекси складу 1:1. На основі проведених досліджень розроблено чутливу ($\text{LOD} = 29$ нг/мл) методику спектрофотометричного визначення Cu(II) з широким інтервалом лінійності аналітичного сигналу: 0,026–1,3 мкг/мл.

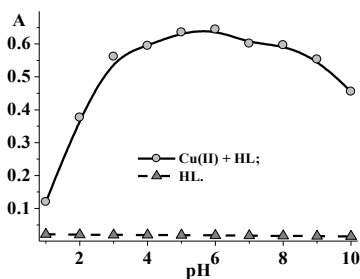


Рис. 1. Залежність оптичної густини комплексів Cu(II) з МПАН від pH розчину ($C_{\text{Me}} = 8,0 \cdot 10^{-5}$ М, $C_{\text{HL}} = 4,0 \cdot 10^{-5}$ М, $l = 1,0$ см, $\mu = 0,4$ М, $\lambda_{\max} = 548$ нм)

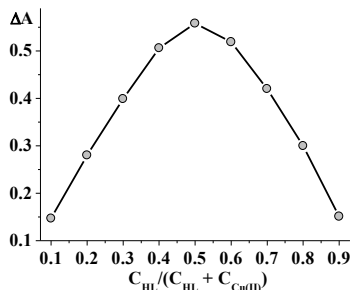


Рис. 2. Ізомолярна серія розчинів комплексів МПАН з Cu(II) ($C_{\Sigma} = 4,0 \cdot 10^{-5}$ М, $l = 2,0$ см, $\mu = 0,4$ М, $\lambda_{\max} = 548$ нм, pH = 5,0)

Спектрофотометричному визначенню Cu(II) не заважають значні концентраційні надлишки іонів супутніх металів, за винятком Pd(II). Розроблену спектрофотометричну методику апробовано під час аналізу стандартних зразків алюмінієвих сплавів (тип сплаву АК15МН, комплект А189), похибка визначення не перевищує допустимої похибки методу, $S_r = 4,5\text{--}5,0$ %.