

КОМПЛЕКСИ КОБАЛЬТУ(II) З 3-(2-ГІДРОКСИ-НАФТАЛЕН-1-ІЛ-АЗО)-1-МЕТИЛ-1Н-ПІРАЗОЛ-4-ЕТИЛКАРБОКСИЛАТОМ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ЕКСТРАКЦІЙНО-ФОТОМЕТРИЧНОМУ АНАЛІЗІ

Білогубка В.М., Уколова М.В., Король Н.С., Ридчук П.В., Остап'юк Ю.В.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна,

petro.rydchuk@lnu.edu.ua

Аналітичний контроль вмісту кобальту(II) як важливого біогенного елемента та, водночас, небезпечного важкого металу в продуктах харчування та кормах тварин є одним з актуальних завдань аналітичної хімії. Перспективним методом вирішення цього завдання є спектрофотометрія, перевагами якої є простота експлуатації та економічна доступність обладнання. Одним з шляхів додаткового покращення хіміко-аналітичних характеристик спектрофотометричних методик є використання специфічних органічних аналітичних реагентів у поєднанні з екстракційним концентруванням.

В якості нового органічного аналітичного реагента для екстракційно-фотометричного визначення кобальту(II) запропоновано 3-(2-гідрокси-нафтален-1-іл-азо)-1-метил-1Н-піразол-4-етилкарбоксилат (КЕМПАН). Встановлено, що взаємодія Co(II) з КЕМПАН відбувається ступінчасто з утворенням комплексів складу Co(КЕМПАН), Co(КЕМПАН)₂ та Co(КЕМПАН)₃ (рис. 1).

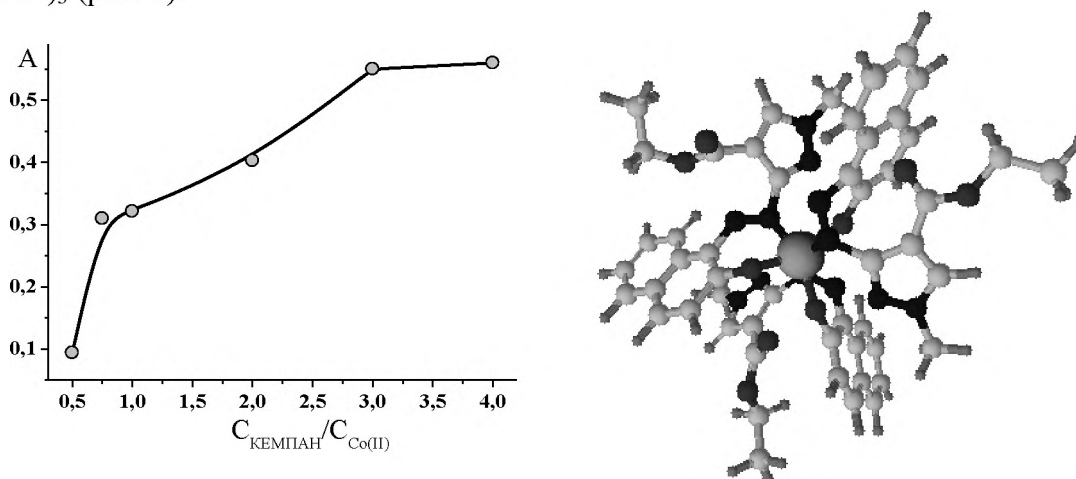


Рис. 1 Крива насичення розчинів комплексів Co(II) з КЕМПАН та гіпотетична формула аналітичної форми ($C_{\text{Co(II)}} = 4,0 \times 10^{-5}$ М, $l = 3,0$ см, $\mu = 0,2$ М, $\lambda_{\text{max.}} = 594$ нм, рН = 8,5, $\varphi_{\text{EtOH}} = 38$ %)

Досліджено можливість екстракції комплексів кобальту з КЕМПАН важкими (дихлорметан, трихлорметан, трихлоретилен) та легкими (гексан, толуен, бутилацетат, 3-метилбутанол-1) екстрагентами. Встановлено, що аналітична форма екстрагується усіма дослідженими органічними розчинниками, за винятком гексану. Як оптимальний екстрагент запропоновано бутилацетат при співвідношенні водної та органічної фаз 5 до 1 (однократна екстракція з 50 мл водної фази 10-ма мл бутилацетату). Варто зауважити, що за використання екстракційного концентрування контрастність аналітичної реакції дещо погіршилась: на електронних спектрах поглинання в середовищі усіх екстрагентів максимум поглинання комплексу зміщений гіпсохромно відносно максимуму поглинання органічного реагента. Проте за вимірювання оптичної густини на "плечі поглинання" при довжині хвилі 550 нм поглинання органічного реагента є незначним. Найбільш ефективно екстракція комплексів кобальту(II) з КЕМПАН відбувається з середовища 0,1 М боратного буферного розчину з рН 9,0. Розроблена методика характеризується хорошою чутливістю визначення ($\text{LOD} = 59$ нг/мл). Лінійність аналітичного сигналу зберігається в межах одного концентраційного порядку.