

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

**90th
International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April, 11-12 2024

Part 2

Kyiv, NUFT, 2024

19. Аналітичні характеристики комплексів катіонів металів з макроциклічними поліестерами.

Іван Дюбакін, Олег Кроніковський

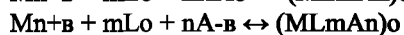
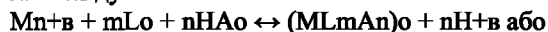
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Екстракція в аналізі є одним з найбільш поширених методів розділення сумішей елементів і їх концентрування перед заключним визначенням. Для вирішення цієї задачі необхідні перш за все високовибіркові реагенти, до числа яких можна віднести макроциклічні поліестери, тим паче, що в деяких випадках вибірковість реакцій комплексоутворення йонів металів з макроциклічними лігандами при екстракції зростає.

Матеріали і методи. Розчини краун-етерів ("Aldrich") готували за точною наважкою, вихідні розчини нітратів металів "х.ч." стандартизували титрометрично. Розчин кислот стандартизували рН-метричним титруванням. Вміст металів в водній та органічній фазах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі "Сатурн-3П-1" (полум'я пропан-бутан – повітря). Кислотність розчинів контролювали на рН-метрі ЭВ-74 зі скляним електродом.

Результати. Якщо заряд катіонного комплексу ML_n^+ , що утворюється в водній фазі, нейтралізувати підходящим протийоном (наприклад, аніоном вихідної солі), то така йонна пара, завдяки гідрофобності краун-етера, може вилучатися органічними розчинниками. Вилучення пайбільш ефективно для солей, що мають об'ємні і "м'які" аніони.

Утворення комплексів з краун-етерами та їх розподіл в органічну фазу можна описати слідуноюю схемою:



Константи екстракції для цих процесів рівні відповідно:

$$K^*ex = [ML_mAn]_o [H^+]^{vn} / [M_{n+v}]_v [L]_o m [HA]_o n \text{ та}$$

$$K_{ex} = [ML_mAn]_o / [M_{n+v}]_v [L]_o m [A^-]^{vn}$$

Константи K^*ex та K_{ex} пов'язані між собою співвідношенням:

$$K_{ex} = K^*ex / K_{ex}(HA)_n, \text{ де}$$

$$K_{ex}(HA) = [HA]_o / [H^+]_v [A^-]_v$$

На екстракційні властивості систем з краун-етерами в значній мірі впливає розподіл самих краун-етерів між водою та органічним розчинником. Процес розподілу краун-етерів між водною та органічною фазами при їх співіснуванні можна описати слідуючим рівнянням:



де PL – константа розподілу краун-етера, що характеризує екстракційну здатність розчинника по відношенню до розподілюваної речовини. Чим вище значення константи розподілу, тим краще при інших рівних умовах краун-етер переходить в органічну фазу. Для одних і тих же розчинників константи розподілу зростають зі збільшенням гідрофобності макроциклу, а при переході від одного розчинника до іншого PL зростає зі збільшенням розчинності краун-етера в органічному розчиннику.

Висновки. На основі отриманих результатів та з використанням приведених схем процесів розраховано та проаналізовано константи екстракції ряду катіонів металів в виді різнолігандних комплексів з краун-етерами і відповідними аніонами. Показана можливість використання даних екстракційних систем для розділення близьких за властивостями металів.