

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**88**

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

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

**April – May, 2022**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2022**

## 11. Вивчення факторів, що впливають на комплексоутворення в системах метал – краун-естер.

Михайло Чуприн, Олег Кроніковський

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** Для розробки ефективних методик розділення та визначення катіонів металів в об'єктах навколишнього середовища досить часто використовується рідинна екстракція. Селективність екстракції в значній мірі залежить від правильності підбору реагентів, розчинників та умов проведення процесу. Досить селективними реагентами при вилученні ряду металів зарекомендували себе макроциклічні краун-естери.

**Матеріали і методи.** Розчини краун-естерів ("Aldrich") готували за точною наважкою, вихідні розчини нітратів металів "х.ч." стандартизували титриметрично. Розчини 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). Реєстрацію аналітичного сигналу вели за допомогою програмного забезпечення виробництва НВО "Семі" (м. Суми). Кислотність розчинів контролювали на рН-метрі ЭВ-74 зі скляним електродом.

**Результати.** Утворення катіонних комплексів металів з краун-естерами в водних розчинах ускладнюється досить вираженою здатністю полярних молекул води сольватувати катіони металів. При комплексоутворенні центральний йон металу повинен бути, в крайньому разі, частково дегідратований для входження в порожнину поліетеру. Зменшити конкуруючу з процесом комплексоутворення гідратацію можливо шляхом заміни води малополярними розчинниками з низькою енергією сольватації.

Так, метанол слабо впливає на координування катіона металу краун-естерами, оскільки є значно слабкішим, ніж вода, сольватуєчим середовищем. Це зумовлює утворення більш стійких комплексів, значення констант стійкості ( $K_{ст}$ ) яких на 3 – 4 порядки перевищують ті ж значення, отримані для водних розчинів.

Залежність між  $\lg K_{ст}$  та співвідношенням розміру порожнини краун-естера з діаметром катіону лишається такою ж, як і для 14 – 18-членних краун-естерів в водних розчинах.

Вплив замісників в 18-членному краун-кільці на величину  $\lg K_{ст}$  незначний, але може залежати від природи катіона. Наприклад, значення  $\lg K_{ст}$  комплексів  $K^+$  та  $Cs^+$  з дициклогексил-18-краун-6 більші, ніж з дибензо-18-краун-6, а для  $Na^+$  спостерігається зворотня залежність.

Як правило, при переході до неводних розчинників стійкість комплексів зростає. Це особливо помітно для малополярних розчинників з низькою сольватуєчою здатністю. В деяких випадках природа розчинника впливає на селективність комплексоутворення. Так, для комплексів дибензо-18-краун-6 з лужними металами виявляється  $K^+$ - вибірковість і стійкість у воді, метанолі, диметилсульфоксиді, диметилформаміді та пропіленкарбонаті змінюється в ряду  $K^+ > Na^+ > Rb^+ > Cs^+$ .

**Висновки.** Досліджено та зроблено висновки про вплив природи розчинника, співвідношення між розмірами катіону металу та порожнини краун-естера, наявності замісників в макроциклічному кільці поліетера на стійкість утворюваних комплексних сполук.