

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

18. Дослідження умов комплексоутворення металів з краун-етерами.

Олена Руденко, 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-етери. Дослідженню закономірностей в таких екстракційних системах і присвячена дана робота.

Матеріали і методи. Розчини краун-етерів ("Aldrich") готували за точною наважкою, вихідні розчини нітратів металів "х.ч." стандартизували титрометрично. Розчини кислот стандартизували рН-метричним титруванням. Вміст металів в водній та органічній фазах визначали атомно-абсорбційним методом. Кислотність розчинів контролювали на рН-метрі ЭВ-74 зі скляним електродом.

Результати. Утворення катіонних комплексів металів з краун-етерами 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-етерами, оскільки є значно слабкішим, ніж вода, сольватуєчим середовищем. Це зумовлює утворення більш стійких комплексів, значення констант стійкості ($K_{ст}$) яких ни 3 – 4 порядки перевищують ті ж значення, отримані для водних розчинів.

Залежність між $\lg K_{ст}$ та співвідношенням розміру порожнини краун-етера з діаметром катіону лишається такою ж, як і для 14 – 18-членних краун-етерів 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. Заміна одного чи кількох атомів Оксигену в кільці макроцикла на атоми Нітрогену, Сульфору, Фосфору, Силіцію, Арсену і інших елементів веде до утворення гетерокраун-сполук, які в значній мірі відрізняються від оксигеновмісних аналогів вибірковістю комплексоутворення.

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-етера, наявності замісників в макроциклічному кільці поліетера на стійкість утворюваних комплексних сполук.