КОНЦЕНТРУВАННЯ КОБАЛЬТУ ТА НІКЕЛЮ У ВИГЛЯДІ АМІНОКАРБОКСИЛАТНИХ КОМПЛЕКСІВ МЕТОДОМ МІЦЕЛЯРНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ

Головаш Н.А., Лелюшок С.А.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
surfactant@univ.kiev.ua

Одним із актуальних завдань сучасної аналітичної хімії є створення високочутлтвих та селективних гібридних методик визначення мікрокомпонентів в об'єктах довкілля. Нижня межа визначеня мікроелементів за такими методиками в більшості випадків залежить від використаного методу концентрування. На нашу думку, одним із найбільш перспективних методів концентрування є метод міцелярної екстракції мікрокомпонентів фазами неіонних поверхнево-активних речовин (НПАР) при температурі помутніння. Перспективність міцелярно-екстракційного концентрування зумовлена високою селективністю та досягненням високих коефіцієнтів абсолютного концентрування при використанні для аналізу невеликих об'ємів проби. Крім того, міцелярна екстракція легко поєднується із спектроскопічними, хроматографічними і електрохімічними методами аналізу, що сприяє ефективному використанню методу при створенні гібридних аналітичних методик.

Карбонові кислоти є класичними комплексоутворювачами при екстракції іонів металів органічними розчинниками. Перспективність використання цих реагентів для екстракційного концентрування обумовлюється їх відносною доступністю і дуже високою, на відміну від хелатоутворюючих реагентів, екстракційною ємністю. Тому в роботі дослідили можливість використання карбонових кислот як комплексоутворювачів при міцелярно-екстракційному концентруванні кобальту та нікелю фазами неіонних ПАР при температурі помутніння. Вибрані метали відносяться до групи так званих біометалів, які є каталізаторами і складовими частинами біохімічних процесів в організмі людини, тварин тп рослин.

За здатністю екстрагувати кобальт та нікель досліджені карбонові кислоти можна умовно розділити на дві групи. Першу умовно виділену групу складають помірно гідрофобні карбонові кислоти з $n \leq 9$ - із збільшенням довжини їх вуглеводневого радикалу ступінь вилучення обох досліджених металів в фазу НПАР лінійно зростає. Так, в умовах експерименту капринова кислота (n=9) вилучає кобальт та нікель з водного розчину приблизно на 47% та 51%, відповідно. Часткове вилучення іонів металів такими кислотами пояснюється низькими коефіцієнтами розподілу індивідуальних кислот між водною та міцелярною фазами. Другу умовно виділену групу складають гідрофобні кислоти з $n > 9$, які характеризуються високими коефіцієнтами розподілу у системі вода-фаза НПАР. Однак, кобальт та нікель такими кислотами в міцелярну фазу ОП-10 взагалі не вилучаються. Це зумовлено тим, що в оптимальних для екстракції умовах ($6 \leq pH \leq 9$) у присутності кислот з $n > 9$ міцелярна фаза НПАР при нагріванні розчинів не формується внаслідок додаткової гідрофілізації за рахунок солюбілізації аніону кислоти.

Введення в дослідженні системи гідрофобного октиламіну сприяє повному вилученню кобальту та нікелю карбоновими кислотами з $n > 9$ в міцелярну фазу в оптимальних для комплексоутворення умовах. Заміщення гідратної води у внутрішній координаційні сфері металу основним лігандом сприяє утворенню високогідрофобних стійких амінокарбоксилатів, які кількісно екстрагуються міцелярною фазою в інтервалі pH 7-11. Слід також відзначити, що у вивченій міцелярно-екстракційній системі октиламін не тільки бере участь у комплексоутворенні, але й сприяє формуванню міцелярної фази в присутності аніонів довголанцюгових карбонових кислот.

Отримані у роботі результати можуть бути використані для розробки методики атомно-абсорбційного визначення кобальту та нікелю в природних водах з попереднім міцелярно-екстракційним концентруванням.