ГІБРИДНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КАДМІЮ(II) ТА СУМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ІММОБІЛІЗОВАНИМ НА СИЛІКАГЕЛІ БРОМБЕНЗТІАЗО

Запорожець О.А., Іщенко М.В., Сучова К.О., Мещерякова В.В.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Ischenko@univ.kiev.ua

Небезпечними забруднювачами навколишнього середовища є важкі метали (ВМ). Одним з кращих методів визначення ВМ у природних об'єктах є атомно-абсорбційна спектроскопія з електротермічною атомізацією (ЕТААС). Проте чутливість методу не достатня для визначення більшості металів у воді при їх вмісті на рівні та нижче ГДК. Пряме ЕТААС визначення мікроелементів ускладнюється, як правило, матричними ефектами.

Останнім часом, все більшого розвитку набувають методи, що поєднують сорбційне концентрування елементів з наступним їх детектуванням у фазі концентрату методами спектроскопії дифузійного відбиття, твердофазної спектрофотометрії або методом атомно-абсорбційної спектроскопії після елюювання аналіту.

Бромбензтіазо (ББТ) відомий як один з кращих реагентів для екстракційно-фотометричного визначення кадмію. Комплексні сполуки реагент також утворює з (Co(II), Cu (II), Cd (II), Fe(II), Ni(II), Zn(II)). Метою даної роботи була розробка твердофазного реагенту на основі ББТ, нековалентно закріпленого на поверхні силікагелю (СГ), для сорбційно-спектроскопічного і візуального тест-визначення кадмію та сорбційно-атомно абсорбційного визначення суми ВМ у природних водах.

Було досліджено сорбцію ББТ на немодифікованих кремнеземних сорбентах різної природи. Як матрицю було обрано силікагель Merck 60 (S=490 $м^2/г$, $d_{ср}$=6 нм). Іммобілізацію ББТ на СГ здійснювали адсорбцією з хлроформно-гексанового розчину (1:10) за статичних умов. За оптимальних умов сорбційна рівновага встановлюється впродовж 5 хв, а початкова ділянка ізотерми сорбції може бути віднесена до Н-типу Було досліджено взаємодію іонів металів (Co(II), Cu (II), Cd (II), Fe(II), Ni(II), Zn(II)) з іммобілізованим ББТ залежно від pH розчину, часу контакту фаз і концентрації металу у розчині. Встановлено що за оптимальних умов (pH 9,0 ± 0,1) сорбційна рівновага встановлюється впродовж 10-15 хв. При застосуванні цитрату натрію як маскуючого реагенту світлопоглинання іммобілізованого ББТ змінюється пропорційно концентрації Кадмію в розчині. Макро- і більшість мікрокомпонентів природних вод не заважають визначенню Кадмію при їх вмісті на рівні ГДК у природних водах.

З метою перевірки придатності ББТ-СГ для сорбційно-атомно-абсорбційного визначення суми важких металів було досліджено їх елюювання з поверхні модифікованого СГ. Кількісне вилучення металів з поверхні сорбенту досягається при обробці наважки сорбенту сумішшю етанолу з нітратною кислотою.

Метрологічні характеристики методики сорбційно-спектрофотометричного визначення ВМ були перевірені при аналізі стандартних розчинів, природної, джерельної та столової мінеральної води та модельного розчину NaCl методом „введено-знайдено". Твердофазний реагент стійкий у часі та придатний для отримання концентрату безпосередньо на місці відбору проби у формі, зручній для транспортування.