

ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЇ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ

Є.Є. Костенко, М.Й. Штокало, М.Г. Христіансен

Український Державний університет харчових технологій, м. Київ

Загострення екологічного становища в Україні, підвищення вимог до якості харчових продуктів та сировини, необхідність розширених методів діагностики початкових стадій захворювань людини пов'язані з потраплянням у харчову продукцію, питну воду та інші об'єкти навколишнього середовища великої кількості токсичних металів. Тому дуже актуальним є не тільки створення маловідходних і безвідходних технологій, а і нових ефективних методів аналітичного контролю.

Метою нашої роботи було розробити нові чутливі, селективні, прості у виконанні та дешеві методики визначення мікрокількостей свинцю, кадмію, ртуті, олова, миш'яку, міді, цинку тощо в різних об'єктах. Серед різноманітних методів аналізу харчових продуктів гібридні, зокрема – сорбційно-фотометричний, є одним з найдоцільніших. Використання саме сорбційного концентрування обумовлено тим, що при цьому досягається висока вибірковість, забезпечується вилучення мікроелементів з відокремленням від макрокомпонентів. Отже, в роботі був застосований метод твердофазної спектрофотометрії (ТФС). Суть ТФС-визначення полягає в тому, що спочатку досить простим способом синтезують модифікований сорбент. Основою тут можуть бути катіоніти типу КУ-2-8 або аніоніти типу АВ-17-8. В ролі модифікаторів ми використовували різні барвники кислотного і основного характеру. Потім цей сорбент вміщували у аналізований розчин, що містив визначуваний іон. Відбувається комплексоутворення між модифікатором сорбента і визначуваним компонентом. Після цього адсорбований іон визначали звичайним фотометруванням гранул сорбента.

Нами створені методики визначення, зокрема, свинцю, цирконію, цинку, міді тощо, які апробовані на різноманітних об'єктах [1-3].

Окремі результати цих досліджень наведені у порівняльній таблиці даних фотометричного та екстракційно-фотометричного визначення важких металів з аналогічними визначеннями у твердій фазі.

З цих даних видно, що твердофазно-спектрофотометричні визначення значно чутливіші за відомі фотометричні та екстракційно-фотометричні: не потребують складного коштовного обладнання; не поступаються по основним показникам арбітражним методам визначення (наприклад, полярографічному у випадку свинцю). Розроблені методики апробовані при аналізі питної води, полісолодових екстрактів, виноградного порошку, деяких м'ясо- та молочних продуктів.

Порівняльна таблиця методів визначення деяких металів

Фотометричне визначення в розчині		Сорбційно-фотометричне визначення	
Система	Чутливість, мкг/л	Система	Чутливість, мкг/л
1. Свинець-піридилазонафтол	4140	Свинець-піридилазонафтол-КУ-23-	50
2. Свинець-основний синій К	1978	Свинець-Основний синій К-КУ-2-8-	83
3. Свинець-родамін 6Ж	1863	Свинець-родамін 6Ж-КУ-2-8	21
4. Свинець-арсеназо ІІІ	2070	Свинець-арсеназо-АВ-17-8	6,2
5. Свинець-метилтимоловий синій	8280	Свинець-метилтимоловий синій-АВ-17-8	62,1
6. Цинк-арсеназо ІІІ	1300	Цинк-арсеназо-АВ-17-8	6,5
7. Цирконій-еріохромчорний Т	1820	Цирконій-еріохромчорний-АВ-17-8	9,6

Перелік посилань

1. Костенко Є.Є., Штокало М.Й. Розробка та впровадження прогресивних технологій у харчову та переробну промисловість / У сб. тез доп. Всеукр. конф. – 1995. – Ч. 1. – С. 134.
2. Штокало М.Й., Костенко Є.Є. У сб. тез. Доп. XV Менделєєвського з'їзду. - 1993. – Ч. 1. – С. 224.
3. Штокало М.Й., Костенко Є.Є., Жук І.З. Ж.аналіт хімії. – 1992. – Т. 47, № 11. – С. 1123.