

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

присвяченої

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



**Суми
Сумський державний університет**

УДК 549.67:616.632:546.49

ЗАСТОСУВАННЯ Н-КЛИНОПТИЛОЛІТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ МЕРКУРІЮ У СЕЧІ

М.Б. Калитовська

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,

вул. Пекарська, 69, м. Львів, 79010

office@meduniv.lviv.ua

Меркурій, токсична доза якого становить 0,4 мг/кг, можна виявити практично в усіх органах і тканинах організму людини. Значна частина цього токсиканту надходить із морепродуктами, які здатні акумулювати цей дуже небезпечний для живих організмів важкий метал. Хоча металічна ртуть (в рідкому стані) є нетоксичною, проте її сполуки неорганічної та органічної природи всмоктується в організмі і спричиняють отруєння. Максимальна концентрація меркурію спостерігається у нирках і може становити до 2,7 мкг/г. Частина із них здатна виводитися із організму в основному із калом та сечею. При хронічному отруєнні сполуками цього металу виникають дерматози (меркуризм шкіри), порушення діяльності нервової системи і травного каналу, захворювання серцево-судинної системи та нирок, зміни складу крові, гемоліз еритроцитів, анемії, порушуються зір та слух [1,2].

Для ізолювання іонів меркурію із сечі використовувався Н-клинотилоліт, модифікацію якого проводили 1 М НСІ на протязі 24 год. Сорбент (клинотилоліт) є природним цеолітом із родовища с. Сокирниця (Закарпатська обл., Україна). Він належить до алюмосилікатів кристалічної структури, в будові якого є порожнини і канали, що здатні заповнюватися катіонами металів. Сорбція проводилася у динамічних умовах [3]. Для цього сечу, у яку попередньо було внесено розчин солі меркурію, вносили по краплях 6 М нітратну кислоту (до створення сильно кислого середовища) і нагрівали на кип'ячому водяному огрівнику 10 хв. Далі проби обробляли ультразвуком (30 хв). Відбирали по 1 мл з кожної проби і пропускали через сорбційні колонки, заповнені Н-клинотилолітом (наважкою 0,60 г і розміром зерен 0,2 мм), із швидкістю 5 крапель за хвилину. Н-клинотилоліт був промитий 1 мл 1 М хлоридної кислоти та 2 мл розчину натрію гідроксиду із рН 13,5.

Десорбція також проводилася у динамічних умовах. Сорбент, через який було пропущено сечу, промивали 15 мл 1 М калію хлориду водно-метанольний розчин (1:1) із швидкістю 10 крапель за хвилину. До частини елюату, об'ємом 4 мл, додавали по 4 краплі 6 М нітратної кислоти, проби закривали повітряними холодниками і нагрівали на водяному огрівнику 10 хв. В цих розчинах визначали вміст іонів меркурію спектрофотометричним методом за реакцією із сульфарсазеном [4]. Результати визначення наведено у таблиці 1.

Результати досліджень показують, що практично всю кількість введених у сечу іонів меркурію (99,7 %) можна визначити за допомогою твердофазної екстракції Н-клинотилолітом. Очевидно, іони меркурію були сорбовані цеолітом у комплексах із органічними компонентами сечі, які реекстрагувалися і були зруйновані у вибраних умовах.

Таблиця 1 - Визначення вмісту ртуті у сечі

Введено ртуті до 1 мл сечі, мкг	Визначено ртуті, %	Метрологічні характеристики			
		$\bar{x} \pm \Delta x$	S_x	S^2	ε
48,9	100,0	100,0±0,1	0,032	0,005	0,10
	99,9				
	100,1				
	100,0				
	100,0				
95,5	99,2	99,2±0,8	0,300	0,450	0,81
	99,6				
	100,0				
	98,6				
	98,4				
117,9	100,0	100,0±0,1	0,025	0,003	0,10
	99,9				
	100,0				
	100,0				
	100,0				

Список літературних джерел:

1. Бойд Э. Хейли. Токсичность ртути: генетическая предрасположенность и синергические эффекты / Бойд Э. Хейли [перекл. Н. Кузнецовской] // *Medical Veritas*. – 2005. – № 2. – Р. 535–542.
2. Стусь В.П. Взаємозв'язок захворювань сечостатевої системи із вмістом важких металів у біосубстратах / В.П. Стусь, Е.М. Білецька, І.О. Губар // *Профілактична медицина*. – 2010. – Т. 15, № 2. – С. 1–6.
3. Калитовська М.Б. Дослідження твердофазної екстракції іонів ртуті у водних та модельних розчинах із використанням модифікованого клиноптилоліту / М.Б. Калитовська // «Фармакологія та лікарська токсикологія. IV Національний з'їзд Фармакологів України»: тези доповідей, м. Київ, 10-12 жовтня 2011 р. – № 5 (24). – С. 145.
4. Калитовська М.Б. Спектрофотометричне визначення ртуті у крові / М.Б. Калитовська // «Хімічні Каразінські читання – 2012»: тези доповідей Четвертої Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, м. Харків, 23-26 квітня 2012 р. – Харків: СПДФО Бровін О.В., 2012. – С. 108–109.