

АТОМНО-АБСОРБЦІЙНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ ТА ВОДАХ

Прудь М.В.¹, Химич С.С.², Юрченко О.І.¹

¹Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, nikitos.prud@gmail.com

²Коблівський ліцей Коблівської сільської ради

Для нормального функціонування людського організму необхідні певні мікроскопічні кількості важких металів. Однак їх надлишок може призводити до тяжких порушень в його функціонуванні, що тягне за собою негативні наслідки для здоров'я людини. Для контролю вмісту шкідливих компонентів в навколишньому середовищі відповідні інстанції встановлюють ГДК (гранично допустима концентрація).

Основним шляхом потрапляння важких металів до організму є вживання питної води. Надходження важких металів до питної води може мати різну природу: особливості процесу очищення, вміст важких металів в ґрунті, стихійне забруднення підземних вод, тощо. Особливо гостро це питання постає в сільській місцевості, де у великих кількостях вода споживається з криниць. Люди десятиліттями можуть споживати забруднену воду, навіть не підозрюючи про наявність шкідливих компонентів в ній, що може призводити до онкологічних захворювань в тому числі. Наше дослідження було проведено в сільській місцевості на Миколаївщині. Населений пункт, в якому проводилось дослідження, розташований в долині, а на найвищому пагорбі біля населеного пункту (населення приблизно 5 000 чоловік) розташоване міське сміттєзвалище, котре не обладнане для переробки сміття. Крім того, неподалік від сміттєзвалища (на схилі пагорбу) протікає річка.

Для аналізу води нами було відібрано 4 проби: з річки, відстійника очисник споруд, двох домашніх угідь (котрі під'єднані до різних свердловин). Для аналізу ґрунту було відібрано 3 зразки: безпосередньо зі сміттєзвалища, днища річки та поряд з відстійником очисних споруд. При визначенні аналітів в багатокомпонентних системах важливим етапом є пробопідготовка. Нами вона була проведена з використанням методу ультразвукової гомогенізації (для зразків ґрунту). Аналіз на вміст важких металів проводився за допомогою двох атомно-абсорбційних спектрометрів (на першому визначали вміст Cu, Zn, Pb, Cd, Fe, Mn, Co, Ni, на другому вміст Hg (спектрометр з приставкою для визначення ртуті методом холодного пару)). Визначення проводилось за методикою градувального графіку. Для зразків ґрунту проводилось 3 паралельних дослідження, що дало змогу провести статистичну обробку результатів з довірчою ймовірністю P=0,95.

Таблиця 1

Вміст важких металів в зразках ґрунту, мг/кг

Проба №	Cu	Zn	Pb	Cd	Fe	Mn	Co	Ni	Hg
1	60±15	242±89	0	1.7±0.3	5000±1600	190±110	5.8±0.4	20.5±1.3	0
2	30±4	73±5	16±3	1.5±0.4	5000±1800	110±40	6.1±1.5	18.8±1.3	0.33
3	31±3	40±30	13±2	1.09±0.02	9900±7500	210±100	7.2±0.7	28±13	1.66

Таблиця 2

Вміст важких металів в зразках води, мг/л

№	Проба	Cu	Zn	Pb	Cd	Fe	Mn	Co	Ni
1	Вода	0,283	11,3	0,009	0	0	0,66	0,006	0,65
2	Вода	0	0,45	0	0	0,32	0,1	0	0,016
3	Вода	0,02	0,52	0	0	0	0,28	0	0,01
4	Вода	1,06	4,03	0,002	0,03	0	0,13	0,008	0,811

Правильність отриманих результатів була перевірена методом «введено-знайдено». Доведено, що вплив систематичної похибки незначний.

Аналізуючи результати, можемо бачити, що у ґрунті зі сміттєзвалища має місце перевищення вмісту Cu (20 разів), Zn (приблизно 10 разів), Co, Cd (незначне перевищення) та Ni (5 разів). Ґрунт з річища містить надлишок Cu (10 разів), Zn (3 рази), Ni (4,5 рази). Ґрунт з очисних споруд містить кількості Cu, Zn, Ni, що в 10, 2, 4 рази відповідно вищі від ГДК.

Чим далі від сміттєзвалища географічно розташована точка відбору зразку, тим менше в ній вміст важких металів. Вміст важких металів в річці та відстійнику не перевищує ГДК (окрім вмісту Mn), але вміст важких металів в питній воді перевищує ГДК, а саме наявний надлишок Ni, Mn та Zn в обох зразках (з різних свердловин).

Отже, можна зробити висновок, що сміттєзвалище не несе загрози забруднення питної води важкими металами, а наявне перевищення ГДК зумовлене іншими причинами.

1. Наказ МОЗ №1595 від 14.07.2020 "Про затвердження Гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті". [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0741-20>

2. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>

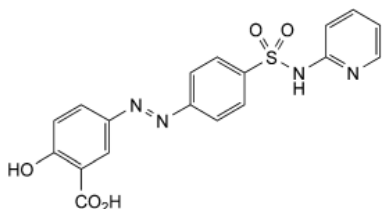
РОЗРОБКА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ СУЛЬФАСАЛАЗИНУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРОФІЛІВ РОЗЧИНЕННЯ

Скрипинець Ю.В., Леоненко І.І., Александрова Д.І., Єгорова А.В.

Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України, yegorova@interchem.com.ua

Визначення еквівалентності *in vitro* - це випробування, яке призначене для оцінки еквівалентності профілів розчинення досліджуваного і референтного лікарського препарату в трьох середовищах розчинення зі значеннями рН 1.2; 4.5 і 6.8.

Сульфасалазин (СС) - протизапальний препарат, який має імуносупресивну дію.



Розроблено методику кількісного визначення сульфасалазину методом спектрофотометрії, придатну для дослідження профілів розчинення таблеток цього лікарського засобу.

Методику валідавано за показниками специфічність, точність, правильність, лінійність у вивченому діапазоні концентрацій, робастність. Підтверджено стабільність випробовуваних розчинів та розчинів порівняння у разі їх зберігання за кімнатної температури щонайменше протягом 24 год.

Для вивчення профілів розчинення використовують напівавтоматичний прилад з лопаттю-мішалкою. Середовища розчинення – 0,05 М фосфатний буферний розчин рН 7,5, фосфатний буферний розчин рН 6,8, температура середовища – (37,0 ± 0,5) °С, об'єм – 900 мл, швидкість обертання лопатті – 100 об/хв, час розчинення – 60 хв.

Визначення проводять методом абсорбційної спектрофотометрії в ультрафіолетовій області. Вимірюють оптичну густину випробовуваного розчину та розчину порівняння в кюветі з товщиною шару 1 см щодо компенсаційного розчину за довжини хвилі 359 нм (рис. 1, 2) для обох середовищ розчинення.

Метрологічні характеристики лінійної залежності кількісного визначення СС в фосфатному буферному розчині рН 6,8 представлені в табл. 1.