

**Соціоекологічні ризики, пов'язані з фільтратом
сміттєзвалищ, з огляду на його гідрохімічні
характеристики**

***Трофимчук О.М.¹, Кураєва І.В.², Кармазиненко С.П.³,
Азімов О.Т.⁴***

¹Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Trofymchuk@nas.gov.ua;

²Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М.П. Семененка НАН України, ki4412674@gmail.com;

*³Інститут географії НАН України,
karmazinenko78@gmail.com;*

*⁴Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі
ІГН НАН України, azimov@casre.kiev.ua*

Дослідження еколого-геохімічного стану об'єктів довкілля територій, що перебувають під впливом різноманітних викидів, пов'язаних з твердими побутовими відходами (ТПВ), у даний час є дуже **актуальним**. Це аргументується тим, що наслідки впливу полігонів і сміттєзвалищ захоронення ТПВ на навколишнє природне середовище і на здоров'я населення, що живе поблизу цих територій, викликають серйозні побоювання. Отже, існують соціальні та екологічні ризики, пов'язані з функціонуванням об'єктів локалізації відходів.

У **геоекологічному контексті** найбільшого забруднення зазнають підземні та поверхневі води, ґрунти і поверхневі відклади, рослинність [1]. Особливу небезпеку у цьому процесі становить **фільтрат**, який являє собою складну за хімічним складом рідини з яскраво вираженим неприємним запахом біогазу. Він утворюється із стічних вод, що виникають в результаті інфільтрації атмосферних опадів у “тіло” власне звалища сміття, а потім концентруються в його основі. При цьому проходячи через

товщу відходів, фільтрат збагачується різноманітними токсичними речовинами, що входять до їх складу, або ж насичується продуктами їх розкладання. У межах сміттєзвалищ, закладених без дотримання правил охорони довкілля (наприклад таких, що не мають протифільтраційних екранів, системи відведення і очищення фільтрату тощо), фільтрат зазвичай вільно стікає по рельєфу в напрямку понижених ділянок, і, як наслідок, потрапляє у ґрунт і підстилаючі його осадочні утворення, поверхневі води гідрографічної мережі, донні відклади, ґрунтові й підземні води.

Зазначене характерне й для **полігона захоронення ТПВ № 5**, що розміщений приблизно в 11 км на південь від житлово-промислової забудови південної частини м. Києва. За 36 років експлуатації потужностей його вже недостатньо. В його “тілі” під дією опадів накопичився фільтрат. Ще з 2006 р. йдеться мова про повне закриття полігона № 5 через його критичний екологічний стан, насамперед пов’язаний з витіканням фільтрату в землю та забруднення ним довкілля, передусім підземних вод.

Вивчаючи основні геохімічні показники екосистем району полігона № 5, у ході **польових досліджень** з його основного ставка-фільтратонакопичувача для подальшого гідрогеохімічного аналізу 16.11.2018 р. було взято **зразок фільтрату** об’ємом 1,5 л [1, 2]. Цю пробу відібрано відповідно до вимог [3]. Вона мала чорний колір, надзвичайно сильний неприємний запах органічної речовини, що розкладається.

Під час **лабораторних досліджень** використано **фізико-хімічні методи** аналізів. Зокрема, застосовано метод мас-спектрометрії з індукційно зв’язаною плазмою (ICP-MS аналіз). **Результати** аналізу наведено в таблиці 1.

Пробі фільтрату притаманні високі показники сухого залишку, загальної лужності, вмісту хлоридів,

нітратів, сполук магнію. Так, вміст хлоридів перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) для поверхневих вод, відповідно до [4], більш ніж у 17 разів, нітратів – більш ніж у 3 рази, сполуки Mg^{2+} – майже у 2 рази, сухого залишку – більше ніж у 21 раз. І це зрозуміло. Адже фільтрат значною мірою являє собою стічні води з великим вмістом органічних забруднювачів. Останні, скоріш за все, належать до гумінових та інших органічних кислот. Тому для отримання більш коректних показників хімічного складу таких типів води у подальшому необхідна попередня їх очистка за спеціальною технологією. Також доцільно було б дослідити фільтрат полігона за такими хімічними елементами як Mn, Ni, Ti, V, Cu, Zn, оскільки у сухому залишку зразків поверхневої води із ставка на його території зафіксовано значні відхилення їх вмісту від норми [1].

Таблиця 1 – Результати хімічного аналізу зразка фільтрату

Гідрогеохімічний показник	Одиниці вимірювання		ГДК, мг/дм ³
Mg^{2+}	мг/дм ³	152	80
Cl^-	мг/дм ³	4260	250
SO_4^{2-}	мг/дм ³	480	500
NO_3^-	мг/дм ³	155	45
Сухий залишок	г/л	21,12	1,0
Твердість	мг-екв/дм ³	12,5	7
Лужність загальна	мг-екв/дм ³	235	-

Примітка: жирним шрифтом указані значення, що перевищують ГДК [4].

Висновок. Отже, результатами гідрогеохімічних досліджень підтверджено надзвичайно високу токсичність фільтрату, що утворюється на сміттєвих майданчиках

полігона № 5. Відтак необхідно регулярно здійснювати відповідний аналіз рідини, яка залишається внаслідок переробки (очищення) фільтрату обладнанням «РОСНЕМ» і надходить після цього до поверхневих вод довкілля, зокрема, й за межі полігона. Відповідні знання зможуть зменшити соціоекологічні ризики в разі виникнення небезпеки викидів токсикантів до гідрологічних екосистем району.

Список використаних джерел

1. Азімов О.Т., Кураєва І.В., Трофимчук О.М. та ін. Забруднення ґрунтів та інших об'єктів довкілля важкими металами в районах полігонів захоронення твердих побутових відходів. *Геоінформатика*. 2020. № 1 (73). С. 82–98.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/geoinf_2020_1_9
2. Azimov O.T., Dorofey Ye.M., Trofymchuk O.M. et al. (2019). Monitoring and assessment of impact of municipal solid waste landfills on the surface water quality in the adjacent ponds. *Proc. 13th Int. Sci. Conf. on Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (12-15 November, Kyiv, Ukraine)*, 1–6. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201903228>
3. Вода. Общие требования к отбору проб: Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51592-2000 (принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 21 апреля 2000 г. № 117-ст.). [Дата введения 1 июля 2001 г.]. Москва: Изд-во Госстандарт, 2000. 12 с.
4. Никитин Д.П., Новиков Ю.В., Рощин А.В. и др. Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога; под ред. Д.П. Никитина, А.И. Заиченко [2-е изд., перераб. и доп.]. Москва: Медицина, 1990. 512 с.