

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ В МІСЦЯХ РОЗТАШУВАННЯ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Л.І. Повякель, Л.М. Смердова, С.В. Сноз, В.Є. Кривенчук, А.Г. Кудрявцева, В.І. Пасічник

*ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки
імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України», м. Київ, Україна*

РЕЗЮМЕ. *Останнім часом проблема екологічної безпеки через утворення великих обсягів відходів набула особливої гостроти. Діяльність у сфері поводження з відходами виробництва та споживання є однією з найбільш екологічно небезпечних та спричиняє суттєву антропогенну дію через ризик негативного впливу небезпечних хімічних та біологічних сполук – складових інгредієнтів відходів на здоров'я людини та довкілля. Шкідливими в екологічному відношенні можуть виявитись за певних умов будь-які відходи, особливо при порушенні правил поводження з ними.*

Мета роботи. *Визначити вплив полігонів твердих побутових відходів у Київській області на прилеглі об'єкти довкілля (атмосферне повітря, ґрунт, ґрунтові, поверхневі води).*

Методи. *Санітарно-хімічні, органолептичні, фізико-хімічні.*

Результати. *Результати експериментальних досліджень об'єктів довкілля у місцях розташування полігонів твердих побутових відходів свідчать про забруднення атмосферного повітря формальдегідом, поверхневих та ґрунтових вод, ґрунтів небезпечними хімічними сполуками – нафтопродуктами, фенолом, важкими металами, азотом амонійним, нітратами.*

Висновки. *Одержані експериментальні дані вказують на невідповідність даних полігонів твердих побутових відходів нормативним документам, які регламентують облаштування та функціонування таких полігонів, а їхня експлуатація відбувається з порушенням екологічних вимог.*

Ключові слова: *полігони твердих побутових відходів, Директива ЄС, законодавство України, важкі метали.*

На відміну від європейських країн в Україні існує велика кількість полігонів твердих побутових відходів (ТПВ). Причиною такого становища є те, що в Україні це найпоширеніший та найдешевший спосіб захоронення ТПВ на спеціально обладнаних полігонах або навіть на несанкціонованих звалищах. Це пов'язане з низкою факторів: відсутністю в державі розвиненої інфраструктури у сфері поводження (сортування, переробка) з твердими побутовими відходами; з низькою вартістю будівництва полігонів (порівняно з європейськими стандартами за дотримання всіх норм та вимог); з низькими розмірами тарифів за розміщення ТПВ (що є стимулятором для зменшення обсягів спрямування відходів на полігони); з низьким рівнем контролю за дотриманням вимог природоохоронного законодавства (що дозволяє існування полігонів-сміттєзвалищ, які не відповідають жодним нормам екобезпеки) [1].

У місцях скупчення відходів на полігонах присутній постійний спектр небезпечних хімічних речовин - оксиди азоту, оксиди сірки, оцтова кислота, ацетальдегід,

аміак, сірководень, формальдегід. Залежно від фізичних та біологічних особливостей на звалищах можуть відбуватися реакції, що призводять до утворення метану, діоксиду вуглецю, неприємного запаху і фільтрату. Продуктами трансформації в результаті дії таких факторів як високих температур (пожежа), в результаті синтезу і термічного розкладання можуть утворюватися фосген, сірководень, оксиди азоту, синильна кислота, поліхлоровані дибензо-п-діоксини та дибензофурані.

Оскільки технології захоронення на полігонах часто порушуються (несвоєчасне перекриття маси відходів ізолюючим матеріалом), відбувається постійне виділення метану та фільтрату. Фільтраційні води з відстійників є джерелами надходження летючих компонентів в атмосферу, що супроводжується негативним впливом на природне середовище. Відходи з полімерних матеріалів є постійним фактором середовища проживання людини. З огляду на їхню широку сферу застосування і обмежений термін експлуатації становлять значну масу відходів. Захоронення здебільшого не супроводжується біологічним роз-

падом, тому відбувається деструкція полімерних матеріалів з виділенням небезпечних хімічних речовин (формальдегід, фенол, стирол, бензол, етилбензол, метанол, ацетон, диметиламін, толуол, бутилфталат, діоктилфталат, капролактамі). Враховуючи, що полімерні матеріали є діелектриками, підвищується ймовірність появи електростатичного розряду і займання/самозаймання на звалищах побутових відходів. Їхнє горіння, особливо ПВХ-матеріалів, може супроводжуватися виділенням у повітря таких надзвичайно небезпечних речовин як діоксини [2].

Класичний шлях видалення відходів (контейнер — сміттєвоз — звалище — рекультивация) сьогодні неефективний і, крім того, потенційно небезпечний, оскільки навіть ретельно оброблене та засипане ґрунтом звалище є джерелом “звалищного газу”, який стимулює парниковий ефект. Відходи можуть бути факторами, які стимулюють негативну дію на зміну клімату, на людину. Адже території складування та захоронення ТПВ через свою дію на довкілля та населення відносяться до об’єктів підвищеної санітарної небезпеки. Проблема утилізації та захоронення відходів на сьогодні є одним з пріоритетних завдань. Система стабільного управління відходами в Україні не налагоджена, відсутні засоби і прийоми сортування та переробки сміття. Щоденно на звалище вивозиться тисячі тонн сміття, а стан звалищ часто не відповідає санітарним нормам. Експлуатація діючих звалищ ТПВ та інших відходів в Україні відбувається з порушеннями екологічних вимог, майже 90% сміттєзвалищ не відповідають екологічній безпеці. Неналежним чином проводиться рекультивация сміттєзвалищ, відповідними роботами охоплено лише 20% з тих, що потребують рекультивации [3].

У той же час вимоги Директиви про захоронення відходів 1999/31/ЄС (Директива Ради 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів зі змінами і доповненнями, внесеними Регламентом (ЄС) 1882/2003) включають вісім базових положень [4]:

1. Розроблення та прийняття національного законодавства.

2. Встановлення класифікації місць захоронення відходів.

3. Підготовка національної стратегії щодо зменшення кількості відходів, що біологічно розкладаються, які спрямовуються на полігони.

4. Встановлення системи процедур подачі заяв та надання дозволів, а також процедур прийняття відходів на полігони.

5. Встановлення процедур контролю та моніторингу під час функціонування та закриття полігонів, а також процедур подальшого догляду після закриття.

6. Впровадження планів приведення у відповідність існуючих місць захоронення.

7. Встановлення механізму обчислення вартості захоронення відходів на полігоні.

8. Забезпечення необхідного оброблення відповідних відходів перед їхнім захороненням.

Цими положеннями передбачається заборона захоронення на полігони необроблених відходів. На сучасному етапі в Україні на законодавчому рівні така вимога зафіксована, починаючи з 2018 року. Але враховуючи темпи розбудови інфраструктури поводження з ТПВ, слід ставити питання про необхідність впровадження додаткових інструментів та стимулів. Інакше, зазначена норма законодавства стане ще однією з таких, що не виконуватиметься на практиці [5, 6].

Мета роботи. Визначити вплив полігонів твердих побутових відходів на об’єкти довкілля — атмосферне повітря, ґрунт, ґрунтові води, природні водойми.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на об’єктах довкілля (поверхневі та ґрунтові води, ґрунт, повітря) біля полігону ТПВ №5 с. Підгірці Обухівського р-ну Київської області та полігону ТПВ біля с.Крюківщина Києво-Святошинського р-ну Київської області.

Були використані органолептичні, санітарно-хімічні, фізико-хімічні методи досліджень. Інтенсивність запаху визначалась за п’ятибальною шкалою (Райт Р.Х., 1966, ДСТУ EN 1420-1:2004). Якість води. Визначення впливу органічних речовин на якість води, призначеної для споживання людиною. Оцінювання води в трубопровідних системах на запах. — Частина 1. Метод випробування (EN 1420-1:1999, IDT). Визначення вмісту нітратів, хлоридів, сульфатів проводилося згідно з А.П. Крешков. “Основы аналитической

химии”, т.1, изд. 4-е, „Химия”, М.1976; нафтопродуктів - згідно з «СЭВ. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть 1 – Методы химического анализа вод»; азоту амонійного - згідно з КНД 211.1.4.030-95; фосфатів – згідно з методикою Ю.Ю.Лурье «Аналитическая химия промышленных сточных вод», М., «Химия», 1984; визначення БСК₅ проводили згідно з КНД 211.1.4.024-95, визначення ХСК – згідно з КНД 211.1.4.020-95. Рівень важких металів – методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв’язаною плазмою згідно з ДСТУ ISO 11885:2005 «Якість води. Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв’язаною плазмою» (ISO 11885:1996, IDT). Формальдегіду – методом реакційної газорідинної хроматографії з 2,4-динітрофенілгідразином (Атестат № 77-90 ГОССДМЭ от 19 июня 1990 г. Госстандарта СССР//Определение содержания вредных веществ в воздухе – методом газожидкостной хроматографии; Методики ГОССДМЭ Госстандарта СССР, М., 1991 г.); фенолу – методом газорідинної хроматографії (Атестат № 76-90 ГОССДМЭ от 19 июня 1990 г. Государственной службы Госстандарта СССР. Определение содержания вредных веществ в воздухе – методом газожидкостной хроматографии; Методики ГОССДМЭ Госстандарта СССР, М., 1991 г.). Визначення завислих речовин – згідно з “Методикою гравіметричного визначення завислих (суспендованих) речовин в природних і стічних водах”, КНД 211.1.1.039-95, затв. Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, 25.04.1995 р. Визначення легких та обмежено легких органічних сполук проводили елюювання сорбованих на твердофазні сорбційні патрони компонентів ацетонітрилом (HPLC grade). Далі виконували дослідження одержаних елюатів методом газової хромато-мас-спектрометрії. Хроматографічне розділення проб виконували на газовому хроматографі Focus GC з мас-селективним детектором DSQ (ф. Thermo Scientific). Хроматографічна колонка DB-5 x 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm. Детектування компонентів здійснювали на квадрупольному мас-спектрометрі (тип

іонізації - електронний удар - EI - за величини енергії електронів 70 eV). Сканування позитивних йонів, m7Z, здійснювалось в діапазоні мас 50-400 Дальтон. Ідентифікацію детектованих речовин здійснювали шляхом порівняння експериментальних мас-спектрів компонентів зі стандартною бібліотечною базою мас-спектрометричних даних (близько 200000 мас-спектрів) NIST MS Search v.2.0, 1998 р. Національного інституту зі стандартизації та технології США (NIST USA). Достовірною ідентифікація вважалась при збігу експериментальних мас-спектрів компонентів зі стандартною бібліотечною базою мас-спектрометричних даних понад 70 %. Аналіз результатів виконували співставляючи хроматограми зразків та контрольного зразку.

Результати досліджень та обговорення.

Було досліджено шість зразків води із свердловин, чотири зразки води природних водоем, три зразки ґрунту на вміст важких металів, нафтопродуктів, фосфатів, нітратів, азоту амонійного, формальдегіду, фенолу, поверхнево-активних речовин, БСК₅, ХСК; один зразок атмосферного повітря на вміст формальдегіду та легких органічних сполук.

Результати органолептичних досліджень зразків води із свердловин с. Крюківщина (зразки №№1-5) та с. Підгірці (№6) свідчать, що всі зразки води були прозорі, без кольору, без осаду, рН 6,5-8,5, інтенсивність запаху не більше 1 балу, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Результати санітарно-хімічних досліджень наведені в таблиці 1.

Аналіз одержаних результатів досліджень свідчить, що в зразках води, взятих із свердловин с.Крюківщина, виявлено забруднення нікелем (перевищення гігієнічного нормативу в 7,5 раза в одному зразку з 5-и), нафтопродуктами (перевищення гігієнічного нормативу в 1,2-22,5 раза в чотирьох зразках з 5-и), азотом амонійним (перевищення гігієнічного нормативу в 5,9-55,8 раза в усіх 5-и зразках), нітратами (перевищення гігієнічного нормативу в 2,3-2,7 раза у 2-х зразках з 5-и). У зразку води, взятої із свердловини с.Підгірці, виявлено перевищення рівня

Результати санітарно-хімічних досліджень зразків води із свердловин
с. Крюківщина (№№1-5) та с. Підгірці (№6)

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Зразок води №1		
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	3,5 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	11,8	50 ¹⁾ /50 ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	Не виявлено	0,1 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	145,2	0,5 ¹⁾ /2,6 ²⁾
Нікель, мг/дм ³	0,002	0,02 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,00001	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Мідь, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Цинк, мг/дм ³	0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Зразок води №2		
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	183	50 ¹⁾ /50 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	3,5 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,12	0,1 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	19,8	0,5 ¹⁾ /2,6 ²⁾
Нікель, мг/дм ³	0,15	0,02 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,00001	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Мідь, мг/дм ³	0,19	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Цинк, мг/дм ³	0,04	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Зразок води №3		
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	49	50 ¹⁾ /50 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	3,5 ¹⁾ /не визначається ²⁾

Результати санітарно-хімічних досліджень зразків води із свердловин
с. Крюківщина (№№1-5) та с. Підгірці (№6)

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Нафтопродукти, мг/дм ³	1,7	0,1 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	24,3	0,5 ¹⁾ /2,6 ²⁾
Нікель, мг/дм ³	0,005	0,02 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,00001	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Мідь, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Цинк, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Зразок води №4		
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	113	50 ¹⁾ /50 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	3,5 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	2,25	0,1 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	20,7	0,5 ¹⁾ /2,6 ²⁾
Нікель, мг/дм ³	0,004	0,02 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,00001	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Мідь, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Цинк, мг/дм ³	0,033	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Зразок води №5		
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	133	50 ¹⁾ /50 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	3,5 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	1,93	0,1 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	15,3	0,5 ¹⁾ /2,6 ²⁾
Нікель, мг/дм ³	0,006	0,02 ¹⁾ /не визначається ²⁾
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,00001	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Мідь, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Цинк, мг/дм ³	Менше 0,01	1,0 ¹⁾ / не визначається ²⁾

Результати санітарно-хімічних досліджень зразків води із свердловин
с. Крюківщина (№№1-5) та с. Підгірці (№6)

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Зразок води №6		
Кадмій, мг/дм ³	0,002	0,001 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Ртуть, мг/дм ³	0,0059	0,0005 ¹⁾ / не визначається ²⁾
Свинець, мг/дм ³	0,015	0,03 ¹⁾ / не визначається ²⁾

Примітки:

1. для водопровідної води.
2. для води з колодязів (ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»).

кадмію в 2 рази, ртуті – в 11 раз. Діючі нормативні документи (ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною») не вимагають для води колодязів та свердловин контролю вмісту важких металів, нафтопродуктів.

Для проведення санітарно-хімічних досліджень проб ґрунту готували водні витяжки (1:10), інкубували 24 години при температурі 40 °С при постійному перемішуванні. Витяжки були прозорі, безбарвні, без запаху, рН 5,5-7,6. Результати досліджень представлені в табл.2.

Результати досліджень зразку ґрунту №1 (с. Крюківщина) свідчать, що рівні металів відповідають гігієнічним нормативам, встановленим у США та ЄС. У зразку ґрунту №2 (поблизу ТПВ №5) спостерігається перевищення рівня миш'яку в 14,6 раз (нормативи США). У зразку ґрунту №3 (поблизу ТПВ №5) зафіксовано незначне підвищення вмісту свинцю (нормативи США та ЄС), виявлено перевищення вмісту миш'яку в 20 раз (нормативи США), кадмію в 2 рази (нормативи ЄС).

Проведені санітарно-хімічні дослідження зразків води з природних водойм поблизу полігонів ТПВ, результати представлені в табл. 3.

Результати проведених досліджень свідчать, що в зразку води з озера Крючок (біля с. Крюківщина) виявлено незначне перевищення рівня азоту амонійного (нормативи України), кадмію (нормативи ЄС), а

також нафтопродуктів у 12 разів (нормативи ЄС). Вода з цієї водойми за показники БСК₅ та ХСК не відповідає вітчизняним вимогам. У зразку води з озера Купель (біля с. Крюківщина) виявлено перевищення рівня таких небезпечних хімічних речовин як нафтопродукти – у 8 разів, кадмію – у 150 разів (нормативи ЄС). За показником «завислі речовини» вода в озерах Крючок та Купель не відповідає встановленим вітчизняним гігієнічним нормативам.

Результати проведених досліджень свідчать, що в зразках води з р.Сіверки (біля полігону ТПВ №5) виявлено перевищення рівня фенолу в 10-250 раз (нормативи ЄС), вмісту нітратів – у 9,3 раз (нормативи України).

Були проведені дослідження щодо визначення вмісту небезпечних хімічних речовин в атмосферному повітрі в с. Підгірці поблизу полігону ТПВ №5. Результати досліджень свідчать про перевищення рівня формальдегіду в 1,33 раз (у порівнянні із встановленим гігієнічним нормативом («Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць»). Визначення летких та обмежено летких органічних сполук проводили методом газової хромато-мас-спектрометрії. За результатами ідентифікації було виявлено лише слідові кількості бензилхлориду (CAS RN 100-44-7) (ОБРВ – 0,04 мг/м³ згідно з ГН 2.2.6.-184-2013 «Орієнтовно

Результати дослідження зразків ґрунту

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Зразок ґрунту №1 с.Крюківщина		
Зовнішній вигляд	Суміш порошку і дрібних грудочок з піску світло-бурого кольору	
Інтенсивність запаху ³⁾ , бал	На рівні 1 балу	—
Ртуть, мг/кг	0,04	18 ¹⁾ / 0,3 ²⁾
Кадмій, мг/кг	Менше 0,0001	1.7 ¹⁾ / 0,8 ²⁾
Свинець, мг/кг	Менше 0,01	80 ¹⁾ / 85 ²⁾
Хром, мг/кг	Менше 0,001	100 000 ¹⁾ / 100 ²⁾
Нікель, мг/кг	0,47	1600 ¹⁾ / 35 ²⁾
Зразок ґрунту №2 із земельної ділянки у східній частині полігону ТПВ №5. Глибина відбору - 0,5 м		
Зовнішній вигляд	Тверда маса темного забарвлення	
Інтенсивність запаху ³⁾ , бал	На рівні 1 балу	—
Ртуть, мг/кг	0,019	18 ¹⁾ / 0,3 ²⁾
Кадмій, мг/кг	0,207	1.7 ¹⁾ / 0,8 ²⁾
Свинець, мг/кг	16,93	80 ¹⁾ / 85 ²⁾
Нікель, мг/кг	5,2	1600 ¹⁾ / 35 ²⁾
Кобальт, мг/кг	6,44	660 ¹⁾ / 9 ²⁾
Миш'як, мг/кг	1,02	0.07 ¹⁾ / 29 ²⁾
Зразок ґрунту №3 із земельної ділянки, що знаходиться на 200 м нижче північної частини полігону ТПВ №5. Глибина відбору - 0,9 м		
Зовнішній вигляд	Тверда маса темного забарвлення	
Інтенсивність запаху ³⁾ , бал	На рівні 1 балу	—
Ртуть, мг/кг	0,09	18 ¹⁾ / 0,3 ²⁾
Кадмій, мг/кг	1,651	1.7 ¹⁾ / 0,8 ²⁾
Свинець, мг/кг	86,81	80 ¹⁾ / 85 ²⁾
Нікель, мг/кг	7,16	1600 ¹⁾ / 35 ²⁾
Кобальт, мг/кг	1,02	660 ¹⁾ / 9 ²⁾
Миш'як, мг/кг	1,4	0.07 ¹⁾ / 29 ²⁾

Примітки:

1. EPA (The US Environmental Protection Agency, USA).
2. Dutch Target and Intervention Values, 2000 (The New Dutch List, Netherland)
3. інтенсивність запаху визначається за п'ятибальною шкалою (Райт Р.Х., 1966)

Результати санітарно-хімічних досліджень зразків води з природних водойм

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Вода з озера Крючок с. Крюківщина		
Зовнішній вигляд	Каламутна безбарвна рідина, без осаду, інтенсивність запаху 1 бал	
pH	7,0	6,5-9,0
Сухий залишок, мг/л	570,0	1000,0 ¹⁾
Завислі речовини, мг/л	22,6	15 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	8,0 ¹⁾
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	1,4	45 ¹⁾
Хлориди, мг/дм ³	100,2	100 ³⁾
БСК ₅ , мг/л	18,4	15 ²⁾
ХСК, мг/л	185,77	80 ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,6	4,5 ¹⁾ / 0,05 ³⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	22,0	20 ¹⁾
Нікель, мг/дм ³	Менше 0,001	0,6 ¹⁾ /0,0021 ³⁾
Кадмій, мг/дм ³	0,006	0,05 ¹⁾ /0,00006 ³⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,00001 ³⁾
Свинець, мг/дм ³	Менше 0,001	0,1 ¹⁾ /0,0016 ³⁾
Хром, мг/дм ³	Менше 0,0001	2,3 ¹⁾ /0,0024 ³⁾
Вода з озера Купель с.Крюківщина		
Зовнішній вигляд	Слабокаламутна рідина, без кольору, без осаду, інтенсивність запаху 1 бал	
pH	7,0	6,5-9,0
Сухий залишок, мг/л	480,0	1000,0 ¹⁾
Завислі речовини, мг/л	16,5	300 ¹⁾ /15 ²⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	8,0 ¹⁾
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	1,5	45 ¹⁾
Хлориди, мг/дм ³	65,4	100 ³⁾
БСК ₅ , мг/л	15,4	15 ²⁾
ХСК, мг/л	70,2	80 ²⁾
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,4	4,5 ¹⁾ / 0,05 ³⁾
Азот амонійний, мг/дм ³	13,5	20 ¹⁾

Результати санітарно-хімічних досліджень зразків води з природних водойм

Показники	Фактичне значення	Гігієнічний норматив
Нікель, мг/дм ³	Менше 0,001	0,6 ¹⁾ /0,0021 ³⁾
Кадмій, мг/дм ³	0,009	0,05 ¹⁾ /0,00006 ³⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,00001 ³⁾
Свинець, мг/дм ³	Менше 0,001	0,1 ¹⁾ /0,0016 ³⁾
Хром, мг/дм ³	Менше 0,0001	2,3 ¹⁾ /0,0024 ³⁾
Вода з притоки р.Сіверки (водойма з чагарником поблизу полігону ТПВ №5)		
Зовнішній вигляд	Рідина бурого кольору з різким запахом на рівні 3 балів	
pH	8,5	6,5-9,0
Кадмій, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,05 ¹⁾ /0,00006 ³⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,00001 ³⁾
Формальдегід, мг/дм ³	0,1	0,68 ¹⁾
Фенол, мг/дм ³	0,05	0,14 ¹⁾ /0,0002 ³⁾
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	23,0	45 ¹⁾
Фосфати, мг/дм ³	Не виявлено	8,0 ¹⁾
Поверхнево-активні речовини, мг/дм ³	1,4	20 ¹⁾
Вода (проточна) струмка притоки р. Сіверка (поблизу полігону ТПВ №5)		
Зовнішній вигляд	Прозора рідина, жовтувато-зеленуватого кольору, без запаху	
pH	7,0	6,5-9,0
Кадмій, мг/дм ³	0,002	0,05 ¹⁾ /0,00006 ³⁾
Ртуть, мг/дм ³	Менше 0,0001	0,00001 ³⁾
Формальдегід, мг/дм ³	0,022	0,68 ¹⁾
Фенол, мг/дм ³	0,002	0,14 ¹⁾ /0,0002 ³⁾
Нітрати (за NO ₃), мг/дм ³	420	45 ¹⁾
Фосфати, мг/дм ³	0,3	8,0 ¹⁾
Поверхнево-активні речовини, мг/дм ³	0,3	20 ¹⁾
Нітрити, мг/дм ³	0,52	3,3 ¹⁾

Примітки:

1. Розпорядження КМДА №1879 від 12.10.2011 р. «Про затвердження Правил приймання стічних вод підприємств у систему каналізації м. Києва».
2. Постанова КМ України №465 від 24 березня 1999 р. «Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами».
4. Dutch Target and Intervention Values, 2000 (The New Dutch List, Netherland)

безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць»).

Висновки

1. Вода із джерел нецентралізованого водопостачання с.Крюковщина та с.Підгірці не придатна для споживання людиною, може використовуватися лише для технічних потреб, оскільки забруднена небезпечними хімічними сполуками: нафтопродуктами, нітратами, азотом амонійним, кадмієм, ртуттю, нікелем.

2. Вода природних водойм поблизу полігонів ТПВ не відповідає встановленим гігієнічним вимогам: в озері Крючок – за

вмістом азоту амонійного, нафтопродуктів та кадмію; в озері Купель – нафтопродуктів, кадмію; в річці Сіверка – фенолу, нітратів.

3. Грунт біля полігону ТПВ №5 забруднений важкими металами – свинцем, кадмієм та миш'яком.

4. В атмосферному повітрі поблизу полігону ТПВ №5 встановлено перевищення вмісту формальдегіду.

5. Вважається необхідним впровадження на полігонах ТПВ природоохоронних заходів, які дозволять знизити навантаження на об'єкти довкілля, пов'язане з функціонуванням полігонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гардашук Т.В. Поводження з відходами як глобальна проблема / Т.В. Гардашук // Матеріали Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології», Київ, 2016.
2. Повякель Л.И. Вопросы гигиены и токсикологии при обращении с отходами упаковки / Л.И. Повякель, Л.Н. Смердова // Матеріали Другої науково-практичної конференції «Пакувальна індустрія України», Алушта, 20-23 травня 2008 р. – С.142–151.
3. Ігнатенко О.П. Побутові відходи – правила гри на ринку / О.П. Ігнатенко (п'яте видання) // Практичний посібник. – Київ, 2012. – 160 с.
4. Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste.
5. Омеляненко Т.Л. Чого очікувати стосовно захоронення ТПВ після підписання угоди про асоціацію з ЄС // Т.Л. Омеляненко, В.С. Міщенко, Ю.М.Маковецька // ЖКГ, 2014 р. – №5 (68). – С.44–47.
6. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про імплементацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» № 847-р від 17.09.2014 р.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В МЕСТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Л.И. Повякель, Л.Н. Смердова, С.В. Сноз, В.Е. Кривенчук, А.Г. Кудрявцева, В.И. Пасечник
ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической
безопасности имени академика Л.И. Медведа МЗ Украины», г. Киев, Украина

РЕЗЮМЕ: В последнее время проблема экологической безопасности в связи с образованием больших объемов отходов приобрела особую остроту. Деятельность в сфере обращения с отходами производства и потребления является одной из самых экологически опасных и вызывает существенное антропогенное воздействие из-за риска негативного влияния опасных химических и биологических соединений – составляющих ингредиентов отходов на здоровье человека и окружающую среду. Вредными в экологическом отношении могут оказаться при определенных условиях любые отходы, особенно при нарушении правил обращения с ними.

Цель. Определить влияние полигонов твердых бытовых отходов в Киевской области на близлежащие объекты окружающей среды (атмосферный воздух, почву, грунтовые, поверхностные воды).

Методы. Санитарно-химические, органолептические, физико-химические.

Результаты. Результаты экспериментальных исследований объектов окружающей среды в местах расположения полигонов твердых бытовых отходов свидетельствуют о загрязнении атмосферного воздуха формальдегидом, поверхностных и грунтовых вод, почв опасными химическими соединениями – нефтепродуктами, фенолом, тяжелыми металлами, аммонийным азотом, нитратами.

Выводы. Полученные экспериментальные данные указывают на несоответствие данных полигонов твердых бытовых отходов нормативным документам, регламентирующим устройство и функционирование таких полигонов, а их эксплуатация происходит с нарушением экологических требований.

Ключевые слова: полигоны твердых бытовых отходов, Директива ЕС, законодательство Украины, тяжелые металлы.

**ASSESSMENT OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS
AT THE PLACES OF SOLID HOUSEHOLD WASTE LANDFILLS**

L. Poviakel, L. Smerdova, S. Snoz, V. Kryvenchuk, A. Kudriavtseva, V. Pasichnyk
State Enterprise "L. I. Medved's Research Center of Preventive
Toxicology, Food and Chemical Safety, Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

SABSTRACT. Recently, the problem of environmental safety through the formation of large volumes of waste has become of particular importance. Activities in the field of production and consumption waste management are one of the most environmentally hazardous and cause significant anthropogenic action due to the risk of adverse effects of hazardous chemical and biological compounds – the constituents of waste products for human health and environment. Any waste, especially in violation of the rules of handling may become environmentally hazardous at certain conditions.

Objective. To determine the influence of solid household waste landfills in the Region of Kyiv on adjacent environmental objects (atmospheric air, soil, soil and surface waters).

Methods. Sanitary chemical, organoleptic, physical and chemical.

Results. The results of experimental studies of the environmental objects at the places of solid household waste landfills suggest the pollution of atmospheric air with formaldehyde, surface and ground waters, soils with hazardous chemical compounds – petroleum products, phenol, heavy metals, ammonium nitrogen, nitrates.

Conclusion. Obtained experimental data indicate the discrepancy of the data of solid household waste landfills with regulatory documents regulating the arrangement and functioning of such landfills, and their operation takes place with violation of environmental requirements.

Key words: solid household waste landfills, EU Directive, Ukrainian legislation, heavy metals.

Надійшла до редакції 18.06.2018 р.