

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧА ВІДХОДІВ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У БАЛЦІ ЯСИНОВА МІСТА КАМ'ЯНСЬКЕ

Г.М. Вовкодав

*кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет (Україна, м. Одеса)
e-mail: galinakolykova258@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4953-9491>*

О.І. Чернякова

*старший викладач кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет (Україна, м. Одеса)
e-mail: oksvital65@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5221-6001>*

К.Д. Щербина

*магістр кафедри екології та охорони довкілля
Одеський державний екологічний університет (Україна, м. Одеса)
e-mail: ekaterina.shherbina.1999@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1257-5683>*

Основними спорудами хвостових і шламових господарств є хвостосховища та шламонакопичувачі, споруди гідротранспортування хвостів й шламів і споруди оборотного водопостачання. Оцінка впливу на навколишнє середовище шламонакопичувача відходів і небезпечних хімічних речовин у балці Ясинова міста Кам'янське є актуальним завданням для науковців і працівників промислових підприємств рудопереробного виробництва.

Метою роботи є оцінка впливу на довкілля шламонакопичувача відходів і небезпечних хімічних речовин у балці Ясинова міста Кам'янське.

Об'єктом дослідження є процес забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності шламонакопичувача відходів і небезпечних хімічних речовин у балці Ясинова міста Кам'янське.

Предмет дослідження — зниження рівня забруднення довкілля під час діяльності шламонакопичувача відходів і небезпечних хімічних речовин у балці Ясинова міста Кам'янське. Вихідні дані лабораторного аналізу проб води були надані лабораторією ВАТ «Дніпроазот». Нормативно-технічна документація надана відділом охорони навколишнього природного середовища Департаменту екології та природних ресурсів міста Кам'янське. Екологічна ситуація в м. Кам'янське впродовж тривалого періоду характеризується як кризова. Зафіксовано значне перевищення геохімічних показників деяких елементів у ґрунтах. Особливу увагу треба звернути на вміст Се та РЗЕ в полімінеральній речовині хвостосховища. Встановлено перевищення показників ГДК Ni та Си у р. Коноплянка, яка протікає в безпосередній близькості до хвостосховища, що дає нагоду припустити наявність міграції зазначених елементів із хвостосховища з підземними водами та їх акумуляцію поблизу річки.

Ключові слова: екологічна оцінка, хвостосховище, гранично-допустима концентрація, важкі метали, підземні води.

ВСТУП

Напружена екологічна ситуація в Україні значною мірою є наслідком тривалого екстенсивного розвитку важкої промисловості та енергетики, що призвело до накопичення значного обсягу токсичних відходів.

Під час розробки корисних копалин, збагачення та гідрометалургійної переробки руд і концентратів невід'ємною частиною рудопереробного виробництва промислових підприємств є хвостові та шламові господарства, створені

для вирішення питань транспортування й організованого складування мінеральних відходів цих підприємств. Основними спорудами хвостових та шламових господарств є хвостосховища і шламонакопичувачі, споруди гідротранспортування хвостів та шламів і споруди оборотного водопостачання [1; 2]. Крім того, хвостосховища належать до об'єктів із підвищеною екологічною небезпекою [3]. Тому проведення оцінювання впливу на довкілля шламонакопичувача відходів і небезпечних хімічних речовин у балці

Ясинова міста Кам'янське є важливим завданням для науковців.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У промислових районах Дніпропетровської області накопичилося багато відходів гірничої та металургійної промисловості у вигляді відвалів і шламосховищ. Це підтверджується працями [4], де наведено дані про те, що під їхньою дією порушилась екологічна рівновага виділених територій: відбувається підняття ґрунтових вод, підвищується їхня мінералізація й забруднення токсичними речовинами, що є в товщі відкладень. Тому постає питання про поховання таких територій із найменшою безпекою для довкілля.

Аналіз публікацій свідчить, що екологічна ситуація в міста впродовж тривалого періоду характеризується як кризова, оскільки промислові об'єкти, що забруднюють атмосферу, розташовані на недостатній відстані від житлових районів міста. Також упродовж останнього десятиріччя й далі відбувається прогресуюче накопичення відходів як у промисловому, так і в побутовому секторах, що є досить актуальною проблемою для міста [4].

Місто Кам'янське — промислове місто з розвинутою промисловістю. Та однією з основних властивостей виробничого комплексу є постійне природокористування, що значно впливає на стан екології. Характерними рисами погіршення екологічного стану є хімічне, фізичне та радіоактивне забруднення атмосферного повітря, а ці чинники, зі свого боку, активізують розвиток несприятливих природних процесів. Усе це впливає на соціальні й демографічні процеси та на стан здоров'я населення в місті.

У Кам'янському стан атмосфери і водоймищ вселяють обґрунтовану тривогу в населення: промислові об'єкти, що забруднюють атмосферу, розташовані на недостатній відстані від житлових районів міста; метеорологічні умови міста несприятливі для розсіювання шкідливих викидів (характерні низькі піднесені інверсії температури, особливо взимку, та мала кількість опадів); а природною водою, у яку скидаються стічні води, є ріка Дніпро.

Промисловий потенціал міста досить великий: чорна металургія (63,8%), хімічна промисловість (21,5%), машинобудування й металообробка (9,8%) [4].

Необхідно зазначити, що нарощування виробничих потужностей на металургійних, хімічних та інших підприємствах відбувається без одночасного будівництва очисних споруд і установок.

Технології, що застосовуються на підприємствах, не розв'язують проблеми комплексного й раціонального використання сировини та матеріалів. У зв'язку з цим утворюється значна кількість промислових відходів, накопичення яких становить реальну загрозу для здоров'я людини та довкілля.

На території накопичено понад 75 млн т промислових відходів. Вони десятиріччями накопичувалися в основному безпосередньо поблизу ріки Дніпро, посилюючи небезпеку її забруднення. Ці відходи розташовані переважно на території підприємств, у накопичувачах, відвалах і представлені шлаками та шлаками металургійного виробництва, відходами виробництва міндобриव, кам'яновугільними фусами, шлаками каналізації, горілими землями, ломом вогнетривких матеріалів та відходами збагачення урану. Здебільшого відходи містять токсичні речовини різних класів небезпеки.

За даними санітарно-епідеміологічної служби міста, концентрації шкідливих речовин у повітрі перевищують значення ГДК у декілька разів: по двоокису азоту — до 4 разів, аміаку — до 5 разів, енолу — до 5 разів, формальдегіду — до 5 разів, бензапірену — до 10 разів, твердим часткам — до 12 разів. Для міста проблема утворення, збору, розміщення, складування, переробки та утилізації відходів виробництва є найактуальнішою.

Найбільші обсяги утворення відходів припадають на великі підприємства. Щороку в місті утворюється понад 3 млн т промислових відходів, з яких майже 100 тис. т є токсичними [5–11].

Упродовж останнього десятиріччя й далі відбувається прогресуюче накопичення відходів як у промисловому, так і в побутовому секторах. Розрив між накопиченням відходів і заходами на запобігання їхньому утворенню, розширенню утилізації, знешкодження та видалення, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціально-економічної ситуації загалом.

Одним із пріоритетних напрямів мінімізації накопичення промислових відходів є повернення їх у виробництво для вилучення цінних компонентів і використання як вторинних ресурсів. Але поки ще промислові підприємства недостатньо просунулись у вирішенні цієї проблеми [12–16].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вихідні дані лабораторного аналізу проб води були надані лабораторією ВАТ «Дніпроазот». Нормативно-технічна документація надана відділом охорони навколишнього при-

родного середовища Департаменту екології та природних ресурсів міста Кам'янське.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В адміністративному відношенні територія розташована:

- шламонакопичувач б. Ясинова — у м. Кам'янське Дніпропетровської області;
- хвостосховище «Сухачівське», 2-га секція — на території Сухачівського проммайданчика Дніпровського району Дніпропетровської області.

Територія об'єктів лежить у промисловій зоні, де є підприємства та об'єкти хімічного комплексу. Ділянка шламонакопичувача в б. Ясинова розташована в правобережній частині м. Кам'янське, на східній її околиці, на території ВАТ «ДніпроАЗОТ», підвідомча ДП «Екоантилід» [5].

Шламонакопичувач лежить у південно-східній частині балки Ясинова, 1,6–2 км на схід від житлової зони м. Кам'янське, 2,1 км від протоки Коноплянка. Хвостосховище «Сухачівське» розташоване в лівому отвержку балки Россоловата (басейн р. Суха Сура) на території Сухачівського майданчика, на південь від м. Кам'янське, на відстані 14 км на південний схід проммайданчика колишнього ВО ПХЗ. Каналізаційний колектор освітлених КБН для скиду освітлених вод зі шламонакопичувача у б. Ясинова до 2-ї секції хвостосховища «Сухачівське» передбачений у напрямку вздовж автодороги національного значення Н08 «Бориспіль-Кременчук-Дніпро-Запоріжжя», на території м. Кам'янське та Дніпровського району Дніпропетровської області.

Відмінністю міста Кам'янське від інших потужних промислових центрів України є наявність потенційно небезпечних 9 хвостосховищ, у яких накопичено майже 42 млн т радіоактивних відходів загальною активністю $3,1 \cdot 10^{15}$ Бк. Загальна площа становить приблизно 2,43 млн м². Потужність експозиційної дози на поверхні ґрунту цих об'єктів у межах від 30 до 35000 мкР/год. У межах міста розташовано 5 хвостосховищ, у яких накопичено 13 млн т радіоактивних відходів, тобто на одного мешканця міста припадає 53 т радіоактивних відходів [4].

Частина хвостосховищ лежить безпосередньо близько від річки Дніпро. Відходи складавались у прилеглі глиняні кар'єри та яри, розташовані на схилі долини та в заплаві р. Дніпро, дно й борти яких не були спеціально підготовлені. Розташування хвостосховищ на схилі долини р. Дніпро під час водонасичення, через підтоплення ґрунтовими водами, може призвести до їхнього сповзання по схилу та

створення надзвичайної ситуації для користувачів вод Дніпра.

Одним із таких об'єктів є шламосховище на балці Ясинова, розташоване за 2 км східніше м. Кам'янське, на правому корінному схилі долини р. Дніпро, у південносхідній частині б. Ясинова, за 3,6 км від Карнаухівського водозабору, який подає воду для технічних потреб ВАТ «ДніпроАзот». Навколо шламосховища склалися несприятливі екологічні умови.

Проект гідрощламовидалення у б. Ясинова для Дніпродержинського АТЗ розроблений у 1958 році інститутом «Харківський Водоканалпроект». 1961 року введено в експлуатацію I чергу шламонакопичувача. У 1976 р., у зв'язку із зашламовуванням накопичувача, «Харківський Водоканалпроект» розробив II чергу будівництва через реконструкції споруд I черги із забезпеченням необхідної додаткової ємкості. 1986 року шламонакопичувач виведений з експлуатації [4].

З квітня 1992 року тут ведуться роботи з рекультивції території накопичувача, із закріплення насипу греблі й недопущення у р. Дніпро поверхневих вод зі шламосховища.

Проблема занадто складна, особливо з огляду на загальну характеристику відходів у шламосховищі:

- попіл (відходи від процесу горіння в печах енергетичних станцій — клас небезпеки IV), об'єм видалення — 169 тис. т;
- шлам регенерації миш'яково-содового розчину (відходи виробничо-технологічного процесу), об'єм видалення — 500 тис. т.

Фізичний стан відходів — змішаний (рідкий, твердий, шламо- і пастоподібний); газові відходи — відсутні.

У 2001 році Державним управлінням екології та природних ресурсів у Дніпропетровській області визначена категорія екологічної небезпеки цього об'єкта — «Г» (надзвичайно небезпечні), рішення № 4-1296 [4].

Така структура відходів сприяє добрій фільтрації ґрунтових вод до підземного горизонту, їхньому забрудненню і проникненню до систем підземного живлення і вклинювання в басейн р. Дніпро (незважаючи на нормальну роботу наявних гідротехнічних споруд у складі гідровузла [4]:

- греблі зі суглинкових ґрунтів — клас капітальності II;
- дренажу та дренажної насосної станції, призначеної для відкачки дренажних вод назад у накопичувач продуктивністю 10 м³/год), що підтвердили натурні дослідження ТОВ «Дніпродпроект».

Очевидно, обмежити живлення р. Дніпро цими водами можливо лише через припинен-

ня інфільтрації атмосферних опадів у товщу відходів шламосховища. У разі подальшого поховання шламосховища для перехоплення атмосферних вод розробленими проектами рекультивативної передбачається створення захисного екрана з поліетиленової плівки, а для їхньої акумуляції й подальшого випаровування — ґрунтового захисного шару. Для перехоплення потоку поверхневих вод із прилеглих територій навколо шламосховища передбачається влаштування нагірного каналу.

Шламонакопичувач у балці Ясиновій становить постійну потенційну небезпеку екологічної катастрофи міста Кам'янське та України загалом. Пов'язано це з імовірністю прориву дамби й потрапляння особливо небезпечних речовин у головну водну артерію держави — річку Дніпро.

Екологічно небезпечна зона розташована на відстані 1,6–2 км від житлової зони міста та у двох кілометрах від протоки річки Коноплянка. Вона займає територію 12,6 га та містить 668,5 тис. т відходів шламу регенерації миш'яково-содового розчину та золи теплоелектроцентральної шламонакопичувачів. Не експлуатуються з 1986 р.

У цей час на ділянці створу греблі внаслідок розвантаження стічних вод спостерігається виклинювання підземного потоку в низовому укосі та біля насосної станції. Це свідчить про водонасичення насипних ґрунтів, що призводить до порушення основи дамби. За категорією екологічної безпеки шламонакопичувач належить до об'єктів особливої уваги з боку органів контролю, що передбачає заходи із захисту та моніторингу [4].

Нижче наведено перелік відходів, які утворюються під час роботи ВАТ «Дніпро Азот» [6]:

- шлами каустифікації, що утворюються на стадії відновлення луґу у виробництві вапна, переважно (61–66%) у своєму складі містять карбонати магнію та кальцію;
- шлами каустифікації, що утворюються у виробництві хлору й каустику в процесі готування розсолу, а також під час освітлення розсолу, переважно містять поварену сіль;
- шлами процесу електрополіровки та хромування деталей на 70% складаються з глини та 20% сполук заліза.

Практично з оксидів заліза з домішками складаються шлами, що утворюються в залізничному цеху. Порівняно однорідний склад мають шлами, що утворюються в ремонтно-механічному цеху в процесі одержання ацетилену в ацетиленовому генераторі — на 90% вони складаються з оксидів кальцію.

Сполуки кальцію, магнію у вигляді гідроксидів і нітросполук містять у собі шлами виробництва кальцієвої селітри.

Загальна кількість шламів, що утворюються на ВАТ «ДніпроАзот», складає приблизно 30 тис. т/рік [6].

Активоване вугілля використовується в процесах очищення стічних вод, розсолу й газових викидів. На ВАТ «ДніпроАзот» використовуються вугілля марок У, СКТ-6А, сульфовугілля, антрацитова крихта. Після відпрацювання вугілля може бути забруднене солями, нафтопродуктами, поліхлоридами. Загальна кількість відпрацьованого вугілля на ВАТ «ДніпроАзот» може складати приблизно 90 т/рік.

Відходи полівінілхлориду суспензійного (ТУ-6-01-1177-79) бувають трьох марок: ПВХ-СО-1, ПВХ-СО-2, ПВХ-СО-3, являють собою порошки однорідні чи з наявністю шматків, грудок, часток розміром більш 1 мм.

Вміст вологи й летких речовин коливається від 5% для марки ПВХ-СО-1, до 40% — для марки ПВХ-СО-3. Загальна кількість таких відходів, що може утворюватися на ВАТ «ДніпроАзот», складає 2,6 тис. т/рік [6].

Відходи теплоізоляції являють собою шовкові очоси, що використовуються у виробництві синтетичного аміаку, скловати, що використовується для теплоізоляції на емкостях у ЗДЦ, і вати мінеральної, що використовується в цеху поділу повітря.

Гіпохлорит натрію (ДСТ 11086-76) являє собою рідину зеленувато-жовтого кольору, є окислювачем. Він утворюється у виробництві рідкого хлору. Склад його представлено нижче (г/дм³): активного хлору (не менше 170), луґу (в перерахуванні на NaOH — 40–60), заліза (не більше 0,06).

Відпрацьована сірчана кислота (ТУ 113-08-12-10-90) утворюється у виробництві їдкого натру на стадії сушіння газоподібного хлору сірчаною кислотою. Вона являє собою в'язку маслянисту рідину, що містить до 74–76% мас. сірчаної кислоти й не більш 0,05% мас. вільного хлору.

Абгазна соляна кислота (ТУ 6-01-193-80) є побічним продуктом виробництва. Вона являє собою прозору безбарвну чи жовтувату рідину з різким запахом і спричиняє корозію металів. Її технічна характеристика:

- марка, сорт — Б, перший;
- масова частка, % мас: хлористого водню (не менше 30), вільного хлору (не більше 0,005), заліза (не більше 0,015), органічного хлору (не більше 0,008).

Частину відходів підприємства переробляють на власні потреби, частину — продають

чи переробляють разом з іншими організаціями. Однак частина відходів усе ще вивозиться на міські смітники, зберігається в балках (шламонакопичувачах). Це супроводжує відчуження землі, забруднення ґрунту, повітря, поверхневих і підземних вод.

Прикладами можуть служити сховища фосфогіпсу, відходів збагачення гірничо-хімічної сировини, терикони «порожньої породи», золи ТЕЦ і смітники промислових і побутових відходів. Зведення сховищ у кожному випадку повинно вестися з урахуванням місцевих умов, складу та агрегатного стану відходів. Шламонакопичувачі належать до розповсюджених типів сховищ відходів. Зазвичай ці споруди являють собою штучну чашу з пологими берегами та греблею. Для подачі відходів і відводу стоків є комунікації. Береги і днище шламонакопичувача робляться з протифільтраційних, глинистих і полімерних матеріалів. Особливо важливе значення мають дренажні системи, що забезпечують відвід забруднених стоків зі сховища для знешкодження чи повторного використання. За сховищами відходів необхідні постійне спостереження й контроль. Недотримання правил експлуатації може спричинити руйнування сховища, дренажування стоків, а у випадку руйнування греблі — потрапляння величезних кількостей токсичних речовин у ґрунт, підземні води та відкриті водойми.

Стічні води ВАТ «ДніпроАзот» зі шламами направляються в ставок-освітлювач. Він служить для відстоювання забруднених зваженими домішками стічних вод, а також для накопичення осаду, що випадає.

Тип накопичувача наливний, балковий, загальний обсяг 3,3 млн куб. м, експлуатується з 1966 р. Обсяг поверхневого стоку, що надходить у накопичувач, складає 1113,7 тис. куб. м/рік, обсяг використовуваної води з накопичувача — 31,6 тис. куб. м/рік. Загальний обсяг стоків, що надходять у накопичувач, складає 200 млн куб. м/рік.

За хімічним складом стічні води містять: зважені речовини (629,7 мг/дм³), ціаніди (0,05 мг/дм³), роданіди (0,24 мг/дм³), нафтопродукти (3,9 мг/дм³).

З накопичувача відстійника вода скидається в р. Дніпро. Характер скидання — нерегульований самоперелив. Добова витрата води з відстійника — 457 тис. м³.

У відстоюній воді містяться: зважені речовини (5,75 мг/дм³), сухий залишок (360 мг/дм³), залізо загальне (0,3 мг/дм³), солі амонію (2,0 мг/дм³), нітрати (3,3 мг/дм³), ціаніди (0,01 мг/дм³), роданіди (0,14 мг/дм³), нафтопродукти (0,3 мг/дм³).

За станом ставка-освітлювача ВАТ «ДніпроАзот» ведеться контроль за допомогою двох спостережувачів шпар.

Шламонакопичувачі ВАТ «ДніпроАзот» розташовані в балках Ясинової та Розсолеватої і призначені для складування шламів і стічних вод, що містять ціаніди, роданіди, миш'як, тіо-сульфати, сульфідні й ін.

Шламонакопичувач балки Розсолеватої призначений для складування золошлакових матеріалів, що утворюються в процесі спалювання палива в топках котлів ТЕЦ, і шлаковідділення підготовки розсолу в цеху хлору і каустику. Шламонакопичувач введено в експлуатацію в 1966 р.

До нього скидаються: шламова пульпа хімводоочистки ТЕЦ (~100 куб.м/добу), шламова пульпа цеху хлору й каустику (~30 куб. м/добу), шлам після очищення відстійників промстоків (~3000 куб. м/рік).

Накопичувач для складування золошлаків влаштований через зведення греблі на лівобережному схилі балки Розсолеватої. Основними елементами греблі є: власне тіло греблі, зуб у основи греблі і дренаж.

Накопичувач має обсяг 1500 тис. куб. м і площу 432 тис. м². Максимальна глибина басейну — 25 м. Подача шламової пульпи в накопичувач балки Розсолеватої здійснюється багорною насосною станцією. Для забору проясненої води з накопичувача передбачається донний водоспуск, що складається з двох шахтних колодязів. Загальна довжина донного випуску — 540 м. У тілі греблі зроблені дренажні пристрої для запобігання виносу часток ґрунту з греблі, для запобігання сповзання низового укосу й забезпечення організованого відводу вод.

На всьому протязі дренажу встановлені оглядові колодязі для промивання труб. Об'єм пояси дренажу виводяться в нижній б'єф і приєднуються до водоскидного колектора, відкля вода попадає в прийомний колодязь і перекачується насосом у насосну станцію проясненої води. У золонакопичувачі пульпа освітлюється, і прояснена вода подається на ТЕЦ для повторного використання.

У зимовий період, коли спалюється тверде паливо, щогодини подається на змив шламу 245–250 куб. м проясненої води. З 1989 р. з урахуванням переходу ТЕЦ на газоподібне паливо скидання стоків у балку було припинено. За станом золонакопичувача ведеться спостереження за допомогою 8 шпар.

Обсяг поверхневого стоку, що надходить у накопичувач, складає 214 тис. куб. м/рік, скидання стічних вод із накопичувача відсутнє, вода не використовується.

Хімічний склад проясненої води: сухий залишок (14,940 мг/дм³), азот (23,6 мг/дм³), миш'як (0,07 мг/дм³), іони хлору (4,680 мг/дм³), сульфат-іони (4900 мг/дм³).

У накопичувач надходять стічні води з цеху хлору й каустику в кількості 30 м³/добу і в осінньо-зимовий період — шлам від казанів ТЕЦ (110–5000 м³/добу), шлам після очищення відстійників (до 4000 м³/рік).

Шламонакопичувач балки Ясинова був призначений для складування золи теплосилового цеху в процесі роботи казанів на твердому паливі. До 1981 року він використовувався і для складування шламів цехів: міндобрив, кальцієвої селітри, нітрофоски, ТРП, газового цеху. Чаша наявного ставка шламонакопичувача розташовується в балці Ясиновій, розташованій в східній частині м. Кам'янського, поблизу західної окраїни с. Карнаухівка.

Накопичувач має обсяг 760 м³ і площу 45 тис. м², за максимальною глибиною 17 м. Зараз відстійник цілком заповнений.

Для зниження рівня частина води з балки Ясинової перекачується в шламонакопичувач балки Розсолеватої. Відстояна вода з накопичувача подається в цех для повторного використання.

У відстояній воді балки Ясинова такий вміст: азот (1,7 г/дм³), сульфат-іони (3,3 г/дм³), хлор-іони (0,98 г/дм³), ціаніди (26 мг/дм³). Вміст зважених речовин у воді — 246 мг/дм³, сухий залишок складає 14,4 г/дм³.

На своїй території ВАТ «ДніпроАзот» має два накопичувачі — сухих відходів і відходів виробництва толуїлендіізоціанатів.

Зазначені накопичувачі служили для складування смол толуїлендіізоціаната й толуїлендіаміна в кількості 790 т/рік і відпрацьованих активованих вугіль і інших сорбентів ~95 т/рік.

ВИСНОВКИ

Екологічна ситуація в м. Кам'янське впродовж тривалого періоду характеризується як кризова, оскільки промислові об'єкти, що забруднюють атмосферу, розташовані на недостатній відстані від житлових районів міста. Також протягом останнього десятиріччя і далі відбивається прогресуюче накопичення відходів як у промисловому, так і в побутовому секторах.

Розподіл мікроелементів у ґрунтах Кам'янського промислового вузла визначається комплексним впливом хвостосховищ та промислових об'єктів різного типу виробництва. Зафіксовано значне перевищення геохімічних показників деяких елементів у ґрунтах. Особливу увагу треба звернути на вміст Се та РЗЕ в полімінеральній речовині хвостосховищ.

Встановлено перевищення показників ГДК Ni та Cu у р. Коноплянка, яка протікає в безпосередній близькості до хвостосховища, що дає змогу припустити наявність міграції зазначених елементів із хвостосховища з підземними водами та їхню акумуляцію поблизу річки.

Значні обсяги фільтрації води з хвостосховища можуть спричинити підвищення рівнів ґрунтових вод на прилеглих територіях. Це, зі свого боку, може викликати низку еколого-гігієнічних проблем, серед яких заолочення місцевості з погіршенням її анофілогенних властивостей та погіршення умов проживання населення внаслідок підтоплення підвальних приміщень житлових будинків, погребів, сільгоспугідь. У якості заходів щодо припинення та попередження явищ підтоплення пропонуються інженерні заходи, а саме: завіси з дренажних свердловин та застосування геомембран у ложі сховищ.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.4-5:2012 Хвостосховища і шламонакопичувачі, Київ Мінрегіон України 2012, 130 с.
2. Оглобля О.І., Раздайбіда С.Л. Особливості розрахунку огорожувальних дамб хвостосховищ. *Промислове будівництво та інженерні споруди*. 2012. № 4. С. 29–36
3. Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.08.2013 р. № 808.
4. Березницький В.С., Зеленський А.М. Проект программы выхода Днепродзержинска из экологического кризиса. Днепродзержинск: УкрГИАП, 1994. 50 с.
5. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні споруди. Основні положення.
6. Nikolaieva I.O. Development of a checklist for improvement of tailings safety / I.O. Nikolaieva, D.V. Rudakov. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2015. № 2. С. 97–103.
7. Шматков Г.Г., Оксамытний А.Ф., Николаева И.А. Экологические проблемы обеспечения безопасной жизнедеятельности техногенно нагруженных регионов (на примере Днепропетровской области). *Екологія і природокористування*. 2009. Вип. 12. С. 42–47.
8. Шматков Г.Г., Тимошенко О.А., Николаева И.О., Вергун О.О., Шевченко Н.В. Узагальнена оцінка поводження з промисловими відходами на території Ленінського району м. Дніпропетровськ. *Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. тр.* 2009. Вып. 50. С. 629–636.

9. G. Winkelmann-Oei, D. Rudakov, G. Shmatkov, I. Nikolaieva. A method for evaluation of tailings hazard. *New Developments in Mining Engineering 2015: Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining* / editors Volodymyr Bondarenko, Iryna Kovalevska, Genadiy Pivnyak. London: Taylor & Francis Group, 2015. P. 33–38.
10. Николаева И.А. Методика экологического экспресс-аудита. *Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. тр.* 2015. Вып. 80. С. 143–150.
11. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2015, IDT): ДСТУ ISO 14001:2015. [Чинний від 2016-07-01]. К.: ДП «НДІ «Система», 2016. VI, 37 с. (Національний стандарт України).
12. Трахтенгерц Г.Я. Вплив накопичувачів відходів гірничозбагачувального комплексу України на довкілля. *Довкілля та здоров'я*. 2015. № 2 (73). С. 58–61.
13. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум: Навчальний посібник. К.: Лібра, 2002. 352 с.
14. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами: Утверждено Заместителем Главного Государственного санитарного врача СССР от 13 марта 1987 г. № 4266-87 / Минздрав СССР, Главное санитарно-эпидемиологическое управление. М.: Минздрав СССР, 1987. 25 с.
15. Швайко В.Г., Лисиченко Г.В., Верховцев В.Г., Білокопитова Н.А. Використання геоінформаційних технологій для вивчення техногенно-екологічного впливу на водне середовище хвостосховищ уранового виробництва на базі колишнього Придніпровського хімічного заводу. *Зб. наук. праць ІГНС*. Вип. 20. К., 2012. С. 86–97.

THE ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE WASTE SLUDGE AND HAZARDOUS CHEMICALS IN THE ARROYO OF YASINOVA OF THE CITY OF KAMYANSKE

Vovkodav G.

Candidate of Chemical Sciences, Assistant Professor
Odesa State Environmental University
(Odesa, Ukraine)

e-mail: galinakoltykova258@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4953-9491>

Chernyakova O.

Senior Lecturer

Odesa State Environmental University
(Odesa, Ukraine)

e-mail: oksvital65@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5221-6001>

Shcherbina K.

Master

Odesa State Environmental University
(Odesa, Ukraine)

e-mail: ekaterina.shherbina.1999@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1257-5683>

The main structures of tailings and sludge facilities are tailings and sludge storage facilities, tailings and sludge hydraulic transportation facilities and circulating water supply facilities. Therefore, the assessment of the environmental impact of the sludge storage of waste and hazardous chemicals in the Yasinova arroyo of the city of Kamyanske is an urgent task for scientists and workers of the ore-processing industrial enterprises.

The aim of the work is to assess the impact on the environment of the sludge storage of waste and hazardous chemicals in the Yasinova arroyo of the city of Kamyanske. The object of the study is the process of environmental pollution due to the activity of sludge from waste and hazardous chemicals in the Yasinova arroyo of the city of Kamyanske. The research subject is the reduction of the level of environmental pollution during the activity of the sludge storage's waste and hazardous chemicals in the Yasinova arroyo of the city of Kamyanske. The initial data of the laboratory analysis of water samples were provided by the laboratory of OJSC Dniproazot. Regulatory and technical documentation is provided by the Department of Environmental Protection of the Department of Ecology and Natural Resources of the city of Kamyanske. The ecological situation in Kamyanske has long been characterized as a crisis. A significant excess of geochemical parameters of some elements in soils was recorded. Particular attention should be paid to the content of Ce and REE in the polymineral substance of tailings. Exceedances of the maximum

concentration limits of Ni and Cu in the Konoplyanka River, which flows in the immediate vicinity of the tailings; which suggests an assumption that there is a migration of these elements from the tailings with groundwater and their accumulation near the river.

Keywords: ecological assessment, tailings pond, maximum permissible concentration, heavy metals, groundwater.

REFERENCES

1. *Khvostoskhovyshcha i shlamonakopychuva-chi [Tailings and sludge storage facilities]* (2012). DBN V.2.4-5:2012. Kyiv: Minrehion Ukrainy [in Ukrainian].
2. Ohloblia, O.I., Razdaibida, S.L. (2012) Osoblyvosti rozrakhunku ohorodzhualnykh damb khvostoskhovyshch [Features of the calculation of the protective dams of tailings]. *Promyslove budivnytstvo ta inzhenerni sporudy — Industrial construction and engineering structures*, 4, 29–36 [in Ukrainian].
3. *Pro zatverdzhennia pereliku vydiv diialnosti ta ob'ektiv, shcho stanovliat pidvysychenu ekolohichnu nebezpeku [On approval of the list of activities and facilities that pose a high environmental risk]*. (2013). Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy — Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine, art. 808 [in Ukrainian].
4. Bereznytskyi, V.S., Zelenskyi, A.M. (1994). *Proekt prohrammy vykhoda Dneprodzerzhynska yz ekolohycheskoho krizisa. [Draft program of Dniprodzerzhynsk exit from the ecological crisis]*. Dneprodzerzhynsk: UkrHYAP [in Russian].
5. *Hidrotekhnichni sporudy [Hydraulic structures]*. (2010). DBN V.2.4-3:2010. Kyiv: Minrehion Ukrainy [in Ukrainian].
6. Nikolaieva, O., Rudakov, D.V. (2015) Rozrobka kontrolnoho spysku dlia polipshennia bezpeky khvostiv [Development of a checklist for improvement of tailings safety]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu — Scientific Bulletin of the National Mining University*, 2, 97–103 [in English].
7. Shmatkov, H.H., Oksamytnyi, A.F., Nykolaeva, Y.A. (2009). Ekolohycheskye problemy obespecheniya bezopasnoi zhyznediatelynosti tekhnohenno nahruzhennykh rehyonov (na prymerе Dnepropetrovskoi oblasti). [Ecological problems of ensuring safe life of technogenic-loaded regions (on the example of the Dnepropetrovsk region)] *Ekolohiia i pryrodo-korystuvannia — Ecology and nature management*, 12, 42–47 [in Russian].
8. Shmatkov, H.H., Tymoshenko, O.A., Nikolaieva, I.O., Verhun, O.O., Shevchenko N.V. (2009). Uzahalnena otsinka povodzhennia z promyslovymy vidkhodamy na terytorii Leninskoho raionu m. Dnipropetrovsk. Stroytelstvo, materyalovedenye, mashyno-stroenye [Generalized assessment of industrial waste management in the Leninsky district of Dnepropetrovsk. Construction, materials science, mechanical engineering] *Sbornyk nauchnykh trudov — Collection of scientific papers*, 50, 629–636 [in Ukrainian].
9. Winkelmann-Oei, G., Rudakov, D. Shmatkov, G. Nikolaieva, I. (2015). *Metod otsinky nebezpeky khvostiv. Novi rozrobky v hirnychii tekhnitsi 2015: Teoretychni ta praktychni rishennia hirnychodobuvnoi promyslovosti [A method for evaluation of tailings hazard. New Developments in Mining Engineering 2015: Theoretical and Practical Solutions of Mineral Resources Mining]* Hrupa Teilor i Frensis — Taylor & Francis Group, 33–38 [in English].
10. Nykolaeva, Y.A. (2015). Metodyka ekolohycheskoho ekspress-audyta Stroytelstvo, materyalovedenye, mashynostroenye. [Environmental express audit methodology Construction, materials science, mechanical engineering]. *Sbornyk nauchnykh trudov — Collection of scientific papers*, 80, 143–150 [in Russian].
11. *Systemy ekolohichnoho upravlinnia. Vymohy ta nastanovy shchodo zastosuvannia [Environmental management systems. Requirements and guidelines for use]* (2016). (ISO 14001:2015, IDT): DSTU ISO 14001:2015. [Chynnyi vid 2016-07-01]. DP «NDI «Systema» [in Ukrainian].
12. Trakhtenherts, H.Ia. (2015). Vplyv nakopychuvachiv vidkhodiv hirnycho-zbahachuvalnoho kompleksu Ukrainy na dovkillia. [The impact of waste storage of the mining and processing of Ukrainian complex on the environment] *Dovkillia ta zdorovia — Environment and health*, 2, 58–61 [in Ukrainian].
13. Biliavskyi, H.O., Butchenko, L.I., Navrotskyi, V.M. (2002). *Osnovy ekolohii: teoriia ta praktykum: Navchalnyi posibnyk. [Fundamentals of ecology: theory and practice: Textbook]*. K.: Libra, [in Ukrainian].
14. *Metodycheskye ukazanyia po otsenke stepeny opasnosti zahriazneniia pochvy khymy-cheskimi veshchestvami [Methodical instructions for assessing the degree of danger of soil contamination by chemicals]*. (1987). Mynzdrav SSSR, Hlavnoe sanytarno-epidemyolohycheskoe upravlenye — Ministry of Health of the USSR, Main Sanitary and Epidemiological Department, 25 [in Russian].
15. Shvaiko, V.H., Lysychenko, H.V., Verkhovtsev, V.H., Bilokopytova, N.A. (2012). Vykorystannia heoinformatsiinykh techno-lohii dlia vyvchennia tekhnohenno-ekolohichnoho vplyvu na vodne seredovyshe khvostoskhovyshch uranovoho vyrobnytstva na bazi kolyshnoho Prydniprovskoho khimichnoho zavodu [The use of geoinformation technologies to study the technogenic and ecological impact on the aquatic environment of uranium tailings on the basis of the former Prydniprovsky Chemical Plant] *Zb. nauk. prats IHNS — Collection of scientific works IHNS*, 20, 86–97 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Вовкодав Галина Миколаївна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет (вул. Львівська, 15, м. Одеса, Україна, 65016; e-mail: galinakoltykova258@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4953-9491>)

Чернякова Оксана Іванівна, старший викладач кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет (вул. Львівська, 15, м. Одеса, Україна, 65016; e-mail: oksvital65@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5221-6001>)

Щербина Катерина Дем'янівна, магістр кафедри екології та охорони довкілля, Одеський державний екологічний університет (вул. Львівська, 15, м. Одеса, Україна, 65016; e-mail: ekaterina.sherbina.1999@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1257-5683>)

Новини

Новини

Новини • Новини • Новини

Засідання міжвідомчої робочої групи відбулось 3 грудня 2020 року щодо розробки **Стратегії продовольчої безпеки України**. Робоча група створена за дорученням Прем'єр-міністра України під головуванням Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства **Ігоря Петрашка**. В Україні достатній рівень продовольчого запасу. Проте частина населення має обмежений доступ до необхідних харчових продуктів через низьку купівельну спроможність. Для забезпечення повноцінного доступу кожної людини до продовольчої незалежності та сталого розвитку сільського господарства нині напрацьовується Стратегія продовольчої безпеки України, яка передбачає впродовж всього періоду її реалізації спільну та скоординовану діяльність органів державної влади та органів місцевого самоврядування у партнерстві з науковими установами, інститутами громадянського суспільства, міжнародними організаціями та бізнесу.