

LVIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

**USE AND PROTECTION OF LAND
RESOURCES: ACTUAL ISSUES
OF THE SCIENCE AND PRACTICE**



*Proceedings of the International Scientific
and Practical Internet Conference*

May 19, 2021

Land Management Faculty
of Lviv National Agrarian University

Колодій П., Урбанавічюс В. Гіс як основа ефективного управління земельними ресурсами об'єднаних територіальних громад.....	55
Костишин О. Основи планування землекористування територіальних громад.....	58
Кошкалда І. Управління земельними ресурсами: теоретичний аспект.....	60
Лазарєва О. Особливості системи управління земельними ресурсами в країнах європейського союзу та можливі перспективи для українських реалій.....	63
Лобунько Ю., Мельничук А. Оцінка ефективності землекористування оборони в контексті екологічної безпеки.....	65
Маринович М. Проблеми земельно-реєстраційної системи в Україні.....	68
Martyn A., Koshel A. Conceptual approaches to land consolidation in Ukraine.....	70
Мась А. Обґрунтування необхідності вдосконалення системи управління земельними ресурсами.....	73
Мыслыва Т., Кожеко А., Куцаева О. Методология определения сайт-специфических менеджмент-зон при внедрении системы точного земледелия в Беларуси.....	75
Мыслыва Т., Куцаева О. Современное состояние и основные тенденции развития землеустройства в контексте перехода к инновационным методам хозяйствования в АПК.....	78
Nazarenko V., Martyn A. Land management in urban and suburban areas: the case for sustainable development.....	82
Нарадовий Б. Інституціональне забезпечення територіального планування системи землекористувань в об'єднаних територіальних громадах.....	84
Нестер А. Наслідки зберігання шлаків на землях підприємств.....	88
Пересоляк В., Радомський С. Основні чинники встановлення прибережних захисних смуг малих річок та струмків в населених пунктах Закарпаття.....	92
Писецкая О. Геоинформационные ресурсы в землеустройстве Республики Беларусь.....	94
Радиш І., Лахоцька Е. Оцінка впливу місця розташування вітроелектростанції на навколишнє середовище засобами ГІС.....	97
Рижок З. Методика застосування даних дистанційного зондування землі для визначення стану родючості ґрунтів.....	100
Сакаль О., Дорош А., Братінова М. До питання моніторингу навколишнього середовища на прикладі пожеж у Чорнобильській зоні відчуження.....	102
Смирнова С., Гусєв М. Порядок ведення обліку земель.....	105
Смолярчук М. Використання та охорона земель в сучасних умовах господарювання на засадах сталого розвитку.....	107

НАСЛІДКИ ЗБЕРІГАННЯ ШЛАМІВ НА ЗЕМЛЯХ ПІДПРИЄМСТВ

Бурхливий розвиток промисловості та міст потягнув за собою широке будівництво житла, транспортних засобів та вузлів комунікацій та накоплення відходів. В багатьох країнах світу усе ще використовується метод знешкодження токсичних відходів шляхом поховання на спеціальних полігонах із застосуванням захисних матеріалів з глини, поліетилену та інших водостійких матеріалів.

В Україні в результаті утворення великих обсягів небезпечних відходів, зазначена проблема набула особливої гостроти. Так, у 2019 році в Україні (без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції) утворено понад 441 млн. т відходів, у тому числі 553 тис. т відходів I-III класів небезпеки. Загальний обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у місцях видалення відходів становить 15,4 млрд. т. Капітальні інвестиції на охорону НПС склали 16 млрд. грн, у тому числі на захист і реабілітацію ґрунту, вод 1,7 млрд. грн [1].

Утилізацію та знешкодження відходів проводить незначна кількість підприємств, які фактично не забезпечені належною технологічною базою. Основну масу відходів видаляють до відвалів, териконів, шламо-, і хвостосховищ, звалищ, полігонів та інших накопичувачів, яких вже нараховують декілька тисяч. Для цих накопичувачів відчужують значні площі земельних угідь, а також на більшій частині їх не забезпечена надійна ізоляція навколишнього середовища від забруднення.

Сміттєзвалища твердих побутових відходів часто експлуатуються за відсутності проектною документації, а також відповідних рішень, що забезпечують експлуатаційну надійність цих об'єктів; без виконання інженерних заходів, що забезпечують стійкість полігонів як споруди, його довговічність і безпеку навколишнього природного середовища.

Проблема в наш час буде посилюватись через специфічність територіальних громад, які не мають досвіду роботи в екологічній царині, пов'язаній з щоденним контролем на підпорядкованій території, відсутністю кваліфікованих кадрів.

Основними порушеннями, що були виявлені під час проведення перевірок сміттєзвалищ твердих побутових відходів були: безсистемне складування та захоронення – без використання карт, не здійснення контролю ступеню пошарового ущільнення відходів, в переважній більшості не здійснюється пошарова ізоляція ґрунтом; не ведеться облік відходів; відсутній дизбар'єр тощо.

Аналіз шламів гальвановиробництв, виробництва друкованих плат і шламів зі шламонакопичувачів показав високий вміст у них металів [2]. Під впливом опадів, особливо кислотних дощів, відбувається поступове вторинне забруднення навколишнього середовища цими відходами. Велика обводненість території, пухкі водопроникні ґрунти утрудняють вибір полігонів промислових відходів і обмежують їх площі, створюють умови для забруднення іонами важких металів не тільки прилягаючих до місць складування ґрунтових покривів і поверхневих вод, але й підземних водних горизонтів.

Сучасні підприємства, які в кращий для виробництва час, виробляли приблизно $4 \cdot 10^3$ м² плат, накопичили на своїй території по 2000-3000 тон и більше відходів в вигляді шламів, котрі зберігаються в ємкостях, поліетиленових мішках та попадають під дію атмосферних осадів.

В процесі дії на них атмосферних осадів солі вимиваються та переходять в ґрунти, поверхневі води, забруднюючи навколишнє середовище і підвищуючи рівень екологічної небезпеки.

При постановці завдання для прогнозування екологічного ризику від джерела, який має в своєму складі токсичні речовини, головним об'єктом турботи та відповідальності є людина. Тому всі види ризиків, серед яких екологічний, соціальний та індивідуальний, повинні бути орієнтовані на збереження життя та здоров'я людини. Найбільш правильним повинен бути принцип застосування інтегрованого показника ризику, оскільки всі сфери діяльності людини нерозривно пов'язано між собою та мають відповідний взаємовплив.

Кількісною оцінкою сфери дії та серйозності несприятливих впливів, які можуть статися в результаті фактичного чи передбаченого впливу речовини повинні стати надходження забруднювальних речовин в ґрунти, організм людини.

Для визначення кількісного надходження забруднювальних речовин в організм людини, який може знаходитись в зоні негативного впливу шламів гальванічного виробництва на території підприємства та звалища, необхідно оцінити ці небезпеки, який можна виконати за такими етапами:

- характеристика навколишньої обстановки з аналізом основних фізичних параметрів досліджуваної області;
- визначення шляхів впливу джерел забруднення та їх розповсюдження;
- визначення та оцінювання рівня, частоти та часу дії кожного забруднювача, ідентифікованого на другому етапі.

За результатами дослідження складу гальванічних шламів встановлено якісний склад та вміст небезпечних речовин. Нижче подано приклад шламу одного з українських підприємств, які зберігаються на заводських територіях та можуть негативно впливати на стан ґрунтів, підземних вод (табл.).

Таблиця. Концентрація та клас токсичності речовини

Форма присутності	Концентрація, мг/кг (X), клас токсичності речовини						
	Pb(1)	Cd(I)	Zn(1)	Mn	Cu(2)	Cr(2)	Ni(2)
Валова	26,88	1,87	3,68	626,73	86,25	12497	8,79
Рухлива за $t = 25^{\circ}\text{C}$	<0,5	<0,25	1,64	<0,5	73,24	200,4	<1,0
Водорозчинна за $t = 25^{\circ}\text{C}$	<0,5	<0,25	2,08	<0,5	0,53	201,8	<1,0
Розчинність у експерименті, (г/100г)	не розч.	не розч.	56,5	не розч.	не розч.	16,0	не розч.
Середня кількість у відходах, (кг/т)	0,027	0,002	0,004	0,63	0,086	1,25	0,01
ГДК у ґрунті, (мг/кг) – валова форма	32,0	1,5	–	1500,0	–	80,0	–
ГДК у ґрунті, (мг/кг) – рухлива форма	–	–	23,0	–	3,0	6,0	4,0

Найменування відходів в табл.: шлами гальванічні з осаджувачем: лугою, содою. Зовнішній вигляд та консистенція: сухі пористі грудки жовто-зеленого кольору, без запаху. Загальні відомості про відходи: відходи утворюються при багаторазовій обробці заготовок труб у ваннах з лужним розчином. Якісний склад відходів та вміст в них небезпечних речовин: натрію гідрооксид – 38-65 мас. %; натрій азотнокислий – 24-35 мас. %; натрій хлористий - 5-6 мас. %;

нерозчинні домішки (окалина, скломаса) - до 100 %; активна реакція водної витяжки з відходів рН становить 11,68.

Нині єдиною офіційно затвердженою в Україні методикою визначення класу небезпеки відходів є державні санітарні правила і норми ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги до поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення». Цей нормативний документ містить деякі норми, що не відповідають вимогам діючого законодавства України та принципам державної регуляторної політики, тому Рішенням Державної служби України з питань регуляторної політики та розвитку підприємництва № 33 від 15.07.2014 року Міністерству охорони здоров'я України було запропоновано визнати ДСанПіН 2.2.7.029-99 такими, що втратили чинність, та усунути порушення принципів державної регуляторної політики у двомісячний строк з дня прийняття такого рішення. Проте і досі жодні зміни не були внесені у цей документ і жодних нових правил визначення класу небезпеки відходів Міністерством охорони здоров'я України розроблено не було і де-факто на практиці фахівці вимушені продовжувати користуватися цим нормативним недіючим документом, адже альтернативи немає. Методику, яку висвітлено у вказаному нормативному документі, поширюють на тверді промислові та побутові відходи. Суть методики визначення класу небезпеки складного відходу описано в літературі та полягає в тому, що для окремого хімічного інгредієнта відходу визначають індекс токсичності за виразом викладеним нижче.

Розрахунок виконано з урахуванням LD_{50} цієї речовини для теплокровних тварин за формулою:

$$K_c = \frac{\lg(LD_{50})i}{(S + 0,1F + C_w)i}, \quad (1)$$

де, LD_{50} – середня смертельна доза хімічного інгредієнта підчас попадання в шлунок, S – коефіцієнт, який відображає розчинність хімічного інгредієнта у воді, F – коефіцієнт летючості хімічного інгредієнта, C_w – кількість даного інгредієнта в загальній масі відходу, або його частка т/т; i – порядковий номер конкретного інгредієнта, K_c – розрахунковий індекс токсичності відходів по LD_{50} для білих щурів. Підставляючи значення, отримаємо:

$$K_c = \lg(150)/(1,0+0,0+0,56)=1,39. \quad (2)$$

Враховуючи індекс токсичності відходів, розрахований через LD_{50} для лабораторних тварин одного з найнебезпечніших компонентів – гідроксиду натрію ($1,3 < K_c < 3,3$), шлами гальванічні з осаджувачем (лугою, содою) належать до високо небезпечних відходів (II клас токсичності). Їх утилізацію слід проводити з дотриманням правил безпеки підчас роботи з агресивними речовинами.

За результатами дослідження складу гальванічного шламу встановлено масовий вміст пріоритетних забруднювальних речовин на рівнях: хром – 1,25 кг/т, нікель – 0,01 кг/т.

Використавши необхідні для розрахунку початкові дані, деякі з яких вказано в додатках [3], отримаємо таке значення середньодобової дози нікелю:

$$LADD = \frac{C \cdot CR \cdot ED \cdot EF}{BW \cdot AT \cdot 365} = \frac{10 \cdot 0,2 \cdot 5 \cdot 365}{70 \cdot 70 \cdot 365} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ мг / (кг} \cdot \text{добу)} \quad (3)$$

де: $LADD$ – середня добова доза, мг/(кг × добу); C – концентрація речовини в забрудненому середовищі, мг/кг; CR – швидкість кількісного надходження діючого середовища, кг/день; ED – тривалість дії, років; EF – частота дії, днів/рік; BW – маса тіла людини, кг; AT – період усереднювання експозиції (для канцерогенів $AT = 70$ років; 365 – число днів в році).

Канцерогенний ризик від нікелю як додаткову вірогідність розвитку раку у індивідуума впродовж життя CR визначаємо за формулою:

$$CR = LADD \cdot SF = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,84 = 1,68 \cdot 10^{-3}. \quad (4)$$

де, SF – чинник нахилу, (мг/(кг×добу))⁻¹.

Визначимо індекс небезпеки за формулою для пріоритетних забруднювальних речовин відходів гальванічного цеху, зокрема, для кадмію, нікелю, свинцю, хрому:

$$HI = \sum_1^4 HQ_i = \frac{0,002}{0,0005} + \frac{0,01}{0,02} + \frac{0,027}{0,0035} + \frac{0,005}{0,005} = 82,5. \quad (5)$$

Висновки. 1. Оскільки індекс небезпеки $HI > 1$, то такий рівень ризику є неприйнятним, а забруднювальні речовини, які містяться у гальванічному шламі і надійшли в об'єкти довкілля внаслідок аварійної ситуації, негативно вплинуть на ґрунти, підземні води і, як наслідок, на здоров'я людини.

2. При такому вмісті солей повна відсутність будь-яких живих організмів і рослин в ґрунтах гарантована на довгі роки й після ліквідації складу на території підприємства.

Список використаних джерел

1.Абашина К. О., Хандогіна О. В. Конспект лекцій з курсу «Утилізація промислових відходів». Харків ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 58 с.

2.Нестер А.А. Очистка стічних вод виробництва друкованих плат Монографія. м. Хмельницький, ХНУ. 2016. 219 с.

3.Руководство Р2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М. Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2004. 4 с.