



**VII-ий ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ З  
МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
(За підтримки Вінницької міської ради)**

# **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**



**VII-th ALL-UKRAINIAN CONGRESS OF ECOLOGISTS  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION  
Congress Proceedings**



**УКРАЇНА, ВІННИЦЯ, ВНТУ  
UKRAINE, VINNYTSIA, VNTU  
25–27 вересня, 2019**

***VII-й ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
(Екологія / Ecology – 2019)***

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

***VII ALL-UKRAINIAN CONGRESS OF ECOLOGISTS  
WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION***

***Congress Proceedings***

**Україна, Вінниця  
25–27 вересня, 2019**

**УДК 504+502**

**3–41**

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

*Відповідальний за випуск* **В. Г. Петрук**

*Рецензенти:* **Клименко М. О.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

**Адаменко О.М.**, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки СРСР

**3–41 VII-ий ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ (Екологія/Ecology–2019), 25–27 вересня, 2019. Збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – 200 с.**

**ISBN 978-966-641-772-8**

Збірник містить наукові праці VII-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю за такими основними напрямками: техногенно-екологічна безпека України і прогнозування ризиків у природокористуванні; моніторинг довкілля та сучасні геоінформаційні системи і технології; альтернативні (відновлювальні) джерела енергії; прилади та методи контролю речовин, матеріалів, виробів і навколишнього середовища; хімія довкілля та екотоксикологія; проблеми радіоекології та агроекології і шляхи їх вирішення; екологія людини та ектотрофологія; екологічні, економічні та соціальні проблеми сталого розвитку; проблеми екологічної освіти і науки, виховання та культури.

УДК 504+502

**ISBN 978-966-641-772-8**

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2019

**ЗМІСТ**

**СЕКЦІЯ 1**

**Технології захисту навколишнього середовища та інженерія доквілля.  
Техногенно-екологічна безпека України і прогнозування ризиків. Переробка та  
утилізація промислових і побутових відходів.**

1.	Воровка В.П. Про ініціативи з впровадження системи роздільного збору твердих побутових відходів у м. Мелітополі	13
2.	Антонік В.І., Антонік І.П. Оцінка небезпечності відвалів залізорудних кар'єрів за показниками віддалених наслідків впливу на довкілля	14
3.	Серебряная М.О., Деревська К.І. Екологічні наслідки видобутку бурштину на території Українського Полісся	15
4.	Сафранов Т.А., Приходько В.Ю., Шаніна Т.П. Можливості вилучення і утилізації вторинних матеріальних ресурсів з потоку твердих побутових відходів (на прикладі Одеської області України)	16
5.	Пльохова А.Ю. Техногенно-екологічна безпека вугільних шахт, що ліквідуються: правові аспекти	17
6.	Кроїк А.А. Екологічні перспективи отримання сталої та екологічно безпечної сільськогосподарської продукції на рекультивованих шахтних відвалах Західного Донбасу	18
7.	Внукова Н.В. Парадигма сталого розвитку транспорту як запорука екологічної безпеки України	19
8.	Гудков І.М. Екоцентричний підхід до охорони навколишнього середовища від радіоактивного забруднення та ураження біоти іонізуючою радіацією	20
9.	Волошкіна О.С., Гунченко О.М., Ткаченко Т.М., Петрова А.О. Вплив технологій «зеленого будівництва» на оцінку виробничого ризику	21
10.	Козуб А. П., Федюшко М. Управління та стан поведження з твердими побутовими відходами в Запорізькій області	22
11.	Нестер А.А. Підвищення екологічної безпеки виробництва плат та гальвановиробництва	23
12.	Іванова В.В., Каверда Л.О. Напрями використання утилізованих відходів	24
13.	Шмандій В.М., Харламова О.В., Ригас Т.Є. Аналіз проявів екологічної небезпеки у промисловому регіоні	25
14.	Шмандій В.М., Шелудченко Л.С. До питання забезпечення екологічної безпеки територій з розвинутою інфраструктурою автодорожньої мережі	26
15.	Mozaffari N., Adib Amini S., Mozaffari N., Kholdebarin A. Review on the role of nanomaterials on removal of sulfur dioxide as a detrimental gas	27
16.	Герасимов О.І., Карабіненко Ю.О., Андріанова І.С., Співак А.Я., Івашковська Ю.О. Модель дії гранульованого модуля радіаційного захисту	28
17.	Gerasymov O., Aliotta F., Vasi C., Chernilevska I. Electrophoretic levitation model of thin cleaning technology	29
18.	Герасимов О.І., Худинцев М.М., Дондук І.А. Навколишнє середовище і електромагнітне опромінення	30
19.	Герасимов О.І., Андріанова І.С., Кільян А.М. Новітні матеріали в задачах дезактивації: графен у топологічних фазах	31

УДК 502.3

**Нестер А. А. (Україна, Хмельницький)**  
**ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА ПЛАТ ТА**  
**ГАЛЬВАНОВИРОБНИЦТВА**

Рівень забруднення навколишнього середовища в районах розташування цехів виробництва плат, гальванічних і фарбувальних цехів, які є найбільшими джерелами екологічної небезпеки, належать до числа основних забруднювачів. Як приклад, розглядається стан з утворенням шламів при роботі ліній травлення друкованих плат при нормальній роботі на повну потужність. Так, при продуктивності лінії травлення  $14 \text{ м}^2/\text{год}$ , кількість шламів при місячній роботі в одну зміну складе приблизно 2400-2500 кг. Це приводить до нагромадження на територіях підприємств значних кількостей небезпечних відходів, які практично завдають шкоди ґрунтам, навколишньому середовищу.

Сучасні підприємства, в кращий для виробництва час, виробляли приблизно  $4 \cdot 10^3 \text{ м}^2$  плат, накопичили на своїй території по 1000-2000 тонн і більше відходів за рік в вигляді шламів, які зберігаються в ємкостях, поліетиленових мішках и попадають під дію атмосферних осадів. В процесі дії на них атмосферних осадів солі вимиваються та переходять у ґрунти, поверхневі води, забруднюючи навколишнє середовище та підвищуючи рівень екологічної небезпеки.

Поховання відходів небезпечно з точки зору охорони навколишнього середовища, оскільки відходи, будучи продуктами з токсичними властивостями і нестабільного хімічного характеру, можуть мігрувати у повітряне середовище або ж у формі різноманітних розчинних сполук переходити в ґрунтові води, а потім асимілюватися в рослинах і потрапляти в корм тварин і в їжу людям. Більш перспективним є шлях утилізації ряду відходів у будівництво, а також їх використання в якості напівпродуктів у промисловості.

В даний час близько 25% вироблених в нашій країні хімічних відходів використовується повторно. У багатьох країнах світу накопичено досвід з рециркуляції металів, які містяться у відходах, до яких, зокрема, відносяться і відходи гальванічних виробництв.

З огляду на викладене вище, проведено розрахунки та виконаний прогноз забруднення (засолення) ґрунтів шламами друкованих плат і гальваніки названих виробництв на техногенно порушеній території на різні строки, що дозволяє намічати шляхи для підвищення екологічної безпеки територій підприємств виробництва плат і гальваніки.

Величина визначена розрахунком показує, що через 1 рік після відсипання солей верхній півметровий шар зони аерації перейде в категорію слабо й середньо засолених. У наступні роки вміст солей буде збільшуватися в часі й по глибині. Через 10 років сольовий профіль досягне глибини 1,5-2м, що створить серйозну загрозу нижче лежачим підземним водам.

Щоб уникнути нагромадження шламів на території підприємств пропонується використовувати технологію регенерації відпрацьованих розчинів травлення, при якій виділений метал використовується як вторинна сировина для виробництва міді, а регенований розчин повторно використовується для травлення друкованих плат.

Після впровадження пропозицій, запропонованих в роботі, різко падає кількість сполук міді, що виділялась у вигляді шламів. Проведений розрахунок показав, що кількість виділених шламів, яка буде створюватись на очисних спорудах, сягне мінімальних значень, величину яких можна обрахувати з таких міркувань:

- розчин буде працювати без змін 2-3 місяці і при заміні буде злито всього близько 300 л відпрацьованого розчину;

- розчин утримує 25-30 кг міді, що менше 0,5 кг/добу, а в масі шламів складе близько 1 кг, тобто при загальній кількості шламів може не прийматись в розрахунок.

Проблема підвищення екологічної безпеки територій, які піддаються техногенному навантаженню в процесі виробництва плат та гальваніки, вимагає комплексного підходу для її рішення, що полягає як у превентивному, так і в комплексі запобіжних ліквідаційних мір.

До першої групи методів варто віднести технологічні й управлінські заходи. Їх завдання полягає в попередженні й зниженні забруднення НПС шляхом застосування екологічно безпечних реагентів, готування розчинів, які дозволяють зменшити токсичність відходів. В технологічні процеси виробництва плат та гальваніки повинні включатися заходи, які можуть тут же переробляти на необхідні для промисловості, сільського господарства та населення товари.

*Наукове видання*

***VII-й ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ З'ЇЗД ЕКОЛОГІВ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
(Екологія / Ecology – 2019)  
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ***

Матеріали подаються в авторській редакції

Комп'ютерне оформлення: Кватернюк С.М., Петрук Р.В.