



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

МАТЕРІАЛИ

ХІІІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

20–22 вересня 2019 року



Миколаїв ■ 2019

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Міжнародна академія морських наук, технологій та інновацій
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
Міністерства екології та природних ресурсів України
Державна екологічна інспекція у Миколаївській області
Південний науковий центр НАН України
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК
Інститут технічної теплофізики НАН України
Управління при Міністерстві екології та природних ресурсів України
Одеський державний екологічний університет

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

МАТЕРІАЛИ

ХІІІ Міжнародної науково-технічної конференції
20–22 вересня 2019 року

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
пр. Героїв України, 9*

**Миколаїв
Видавець Торубара В. В.
2019**

ОРГАНІЗАТОРИ

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Міжнародна академія морських наук, технологій та інновацій
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
Міністерства екології та природних ресурсів України
Державна екологічна інспекція у Миколаївській області
Південний науковий центр НАН України
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК
Інститут технічної теплофізики НАН України
Управління при Міністерстві екології та природних ресурсів України
Одеський державний екологічний університет

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.*

Відповідальний за випуск:

Трохименко Г. Г.

П 78 **Проблеми** екології та енергозбереження: Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2019. – 204 с.

ISBN 978-617-7472-38-3

У збірнику наведені матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екології та енергозбереження» за напрямками: екологічні, економічні проблеми галузі, проблеми енергозбереження, екологічна та техногенна безпека, енергозбереження в технологічних процесах і при управлінні об'єктами та проектами, інформаційні технології в екології та енергозбереженні, екологічний моніторинг і менеджмент, проблеми економіки довкілля та збалансованого природокористування, пожежна безпека та охорона праці, екологічні проблеми регіонів, охорона морського середовища.

Матеріали збірника можуть бути корисними для студентів, аспірантів та молодих науковців.

УДК 54:504

ISBN 978-617-7472-38-3

© Національний університет
кораблебудування, 2019 (текст)

2) В сфері управління екологічною безпекою звалищ ТПВ доцільно враховувати основні вхідні, вихідні та ризикові екологічні аспекти досліджуваних об'єктів для здійснення комплексної оцінки та прогнозування впливу звалищ на компоненти довкілля.

3) Поширені методи індексної оцінки не завжди передбачають оцінку потенційного екологічного ризику при функціонуванні звалищ ТМВ, що унеможлиблює контроль за рівнем екологічної небезпеки у разі аварійної ситуації.

4) Визначення екологічних аспектів та стадій повного життєвого циклу звалищ ТМВ є основою методів експертних оцінок і, як наслідок, загальної концепції оцінки рівня екологічної небезпеки, згідно якої ідентифікація джерел негативного впливу звалищ на об'єкти довкілля має бути здійснена на основі аналізу всіх технологічних процесів та їх класифікації згідно ступеня впливу.

5) Експертні методики дозволяють детально вивчити техногенний вплив на екосистеми на основі розрахунку екоіндикаторів, орієнтованих на оцінку життєвого циклу звалища ТПВ.

6) Харчові та рослинні відходи в складі ТПВ потребують розробки технологічних заходів щодо зменшення їх обсягів та переробки, як компонента відходів, яка характеризується найбільшим обсягом та здатністю до біохімічних реакцій.

7) Аеробне компостування є однією з найкращих найбільш доступних технологій для інтегрованої системи управління відходами за рахунок мінімізації антропогенного впливу на довкілля, відповідності новітнім вітчизняним та зарубіжним розробкам, економічної та практичної прийнятності технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю. Л., Хміль Г. А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. - Наук. Думка, 2008. – 543 с.
2. Риттхофф М. Вычисления MIPS: ресурсная продуктивность продукции и услуг. - СПб, 2004. – 246 с.

УДК 502.3

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕРИТОРІЙ ПІДПРИЄМСТВ ВИРОБНИЦТВА ПЛАТ ТА ГАЛЬВАНІКИ

Нестер Анатолій Антонович

Хмельницький національний університет,
nesteranatol111@gmail.com

Коротко викладені основні аспекти негативного впливу відходів виробництва плат і гальваніки на навколишнє середовище. Виконано обчислення сумарного індексу небезпеки шламу виробництва плат та гальваніки, що дозволяє намічати шляхи для підвищення екологічної безпеки територій підприємств виробництва плат і гальваніки.

Ключові слова: індекс небезпеки, виробництво плат, утилізація відходів, екологічна безпека

Мета дослідження. Проблема утилізації відходів промислового і побутового походження набуває в даний час все більш гострий характер у зв'язку з тим, що обсяги генерування відходів постійно зростають, тоді як темпи їх переробки незрівнянно малі. В результаті до теперішнього часу накопичені сотні мільйонів тонн різних твердих відходів, які необхідно переробляти і знешкоджувати. Масштаби щорічного продукування і накопичення твердих відходів вимагають створення потужних переробних установок продуктивністю, яка вимірюється мільйонами тонн в рік з їх промисловим освоєнням. Це доцільно здійснювати на базі вже наявних проєктів освоєних передовими країнами. Специфіка твердих відходів виробництва полягає в тому, що в малих кількостях вони не роблять помітного впливу на навколишнє середовище, а в великих скупченнях стають екологічним лихом. Тому в даний час в усьому світі активно ведуться дослідження та розробки техніки і технологій для переробки та знешкодження [1]. Проблема полягає в тому, що доведення пропозицій до практичної реалізації в промисловості пов'язано з численними труднощами фінансового, соціального і технічного характеру.

З великого обсягу промислових викидів, що потрапляють у навколишнє середовище, на машинобудування припадає лише незначна його частина - 1-2%. У цей обсяг входять і викиди підприємств зайнятих випуском електронної продукції, окремих підприємств, що є значною складовою частиною машинобудівного комплексу. Рівень забруднення навколишнього середовища в районах гальванічних і фарбувальних цехів які є найбільшими джерелами екологічної небезпеки, належать до числа основних забруднювачів. Тому машинобудівний комплекс в цілому є потенційним забруднювачем навколишнього середовища: повітряного простору, поверхневих водних джерел, ґрунту [2].

Однак на машинобудівних підприємствах є основні цехи, що забезпечують технологічні процеси виробництва з дуже високим рівнем забруднення навколишнього середовища. До них відносяться: процеси, які використовують процеси спалювання палива; серед яких сушка деталей та виробів після покриття в сушильних

приміщеннях з використанням в якості палива природного газу, ливарне виробництво. Загальний техногенний прес на Україну можна побачити в представленій таблиці [1].

Таблиця – Техногенний прес на Україну

Параметри	Викиди забруднюючих речовин в атмосферу, тис.т				
	2011р	2012р	2013р	*2014р	*2015р
		6877	6821	6719	5346
	Водопостачання та водовідведення в Україні, млн.м ³				
Забрано води	14651	14651	13625	11505	9699
Скиди води	7725	7788	7440	6354	5334
в т.ч. забруднених	1612	1521	1717	923	875
	Утворення відходів, тис.т				
Всіх відходів	447641,2	450726,	448117,6	355000,4	312267,6
в т.ч. відходи I-III класів небезпеки	1434,5	1368,1	919,1	739,7	587,3
Накопичення відходів	14422372,1	14910104,7	15167368	12205388	12505915
Примітка. *Інформація за 2014 та 2015 рр наведена без врахування тимчасово окупованих територій Автономної Республіки Крим і міста Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції					

Кількість відходів, як видно з таблиці, є значною і вимагає конкретних рішень по його зменшенню за рахунок утилізації, повторного використання.

Основний текст. У світовій практиці накопичено значний досвід з питань запобігання несприятливого впливу токсичних промислових відходів на навколишнє середовище. Серед таких заходів належать їх захоронення на полігонах, а також використання в якості вторинної сировини в народному господарстві, зокрема, в будівельній індустрії. Поховання певних видів відходів на полігонах є невігідним в економічному сенсі через заняття сільськогосподарських угідь, а також спорудження дорогих спеціальних полігонів.

Поховання відходів небезпечно і 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 [3].

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. Наприклад, у ФРН повторне використання заліза досягає 38%, олово - 34% і цинку - 33%; в США - міді - 43%, у Великобританії - свинцю - 60% і алюмінію - 33% [2].

Однак, слід зазначити, що процеси рециркуляції металів з відходів економічно вигідні в тих випадках, коли їх концентрація досить висока, а технологія рециркуляції малоенергоємна. Гальванічні відходи, як правило, містять відносно невисокі концентрації кольорових цінних металів. Крім того, форма їх перебування у складі гальванічних відходів і близькість їх хімічних властивостей вимагають розуміння спеціальних хімічних методів виділення. Тому рециркуляція металів з гальванічних відходів є економічно не вигідним заходом. Єдиним, перспективним, які мають розвиток в інших країнах способом утилізації гальванічних відходів, є їх застосування в якості добавок у різних будівельних матеріалах [3].

Найбільшою небезпекою для навколишнього середовища володіють рухливі форми хімічних сполук, які визначають ступінь токсичності й шкідливості шламів-відходів виробництва плат та гальваніки. Речовини, що входять до складу відходів, можуть впливати на цитогенетичні характеристики ґрунтів, води та екосистеми [2]. Повна оцінка інтенсивності забруднення ґрунтів передбачає аналіз спільної дії факторів впливу при накопиченні та обліку міграційної здатності забруднюючих речовин. Основні напрямки впливу реагентів на ґрунт: фітотоксична дія аніонів, пряма фітотоксична дія водонерозчинних реагентів, зміни в складі поглинального комплексу ґрунту й руйнування структури ґрунту.

У місцях розміщення відходів існує сформована структура техногенних літохімічних ареалів, що проявляється в різному вмісті важких металів: цинку, нікелю, заліза й міді, залежно від особливостей технологічних процесів. На відстані до 0,3 км від місць розміщення шламів можливе перевищення фонові концентрації цинку (в мг/кг сухого ґрунту), нікелю (в мг/кг сухого ґрунту) і міді (в мг/кг сухого ґрунту) у ґрунті, що приводить до забруднення ґрунтів, вод, погіршення якості життя населення. Найбільшим недоліком процесу нейтралізації є утворення шламів та практика складування їх у шламонакопичувачі. Істотний вплив на здоров'я людей має компонентний склад шламу.

Аналіз шламів гальвановиробництва, виробництва друкованих плат і шламів з шламонакопичувачів показав високий вміст в них металів [2-3]. Велика обводненість території, пухкі водопроникні ґрунти ускладнюють

вибір полігонів промислових відходів і обмежують їх площі, створюють умови для забруднення іонами важких металів не тільки прилеглих до місць складування ґрунтових покривів і поверхневих вод, а й підземних водних горизонтів [4]. При продуктивності лінії 12 м²/год кількість шламів за 8 год роботи досягне величини більше 96 кг, що при місячній однозмінній роботі складе 2100-2150 кг.

Сучасні підприємства, які в кращий для виробництва час, виробляли приблизно 4·10³ м² плат, накопичили на своїй території по 200-300 тон відходів за рік в вигляді солей, які зберігаються в ємкостях, поліетиленових мішках та попадають під дію атмосферних осадів [5]. В процесі дії на них атмосферних осадів солі вимиваються та переходять в ґрунти, поверхневі води, забруднюючи навколишнє середовище та підвищуючи рівень екологічної небезпеки. Окремі підприємства шукають шляхи утилізації накопичених відходів, але через фінансові та технічні труднощі реальних успіхів не мають [6].

При оцінці небезпеки для навколишнього середовища шламу-відходів виробництва плат та гальваніки враховують міграційну здатність хімічних речовин у поверхневі й підземні води, нагромадження в ґрунті й рослинах, що виражають через розчинність хімічних сполук у воді. Токсичність відходів характеризується гранично допустимою концентрацією (ГДК) речовин у ґрунті і їхньому вмісті в загальній масі шламу. Індекс небезпеки окремої хімічної речовини визначається за формулою:

$$K_i = \frac{ГДК_i}{(S + C_e)_i} \quad (1)$$

де, K_i - індекс небезпеки;

$ГДК_i$ - гранично допустима концентрація в ґрунті небезпечної хімічної речовини, що утримується у відходах, мг/кг ґрунту;

S - коефіцієнт розчинності хімічної речовини у воді;

C_e - вміст хімічної речовини в загальній масі відходів, мг/кг;

i - порядковий номер даної речовини.

За результатами проведеного в умовах реального виробництва друкованих плат та гальваніки на спектрометрі ElvaX Light SDD рентгенофлуоресцентного аналізу амонійноацетатної витяжки досліджуваного шламу підприємства з рН 4,5 серед рухливих форм важких металів були виявлені хром, залізо, нікель, мідь і цинк. Для визначення кількісного вмісту даних сполук у шламі виробництва плат та гальваніки використовувався атомно-абсорбційний спектрофотометр С115-М1.

Коефіцієнти розчинності у воді небезпечних хімічних речовин, які утримуються у відходах виробництва плат та гальваніки, знаходили за довідковим даними, а значення гранично допустимих концентрацій їх у ґрунті - відповідно до нормативного документа (ГН 2.1.7. 2041 - 06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы).

Сумарний індекс небезпеки визначали за формулою:

$$K = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n K_i \quad (2)$$

де, n - кількість небезпечних хімічних речовин, які утримуються в шламі підприємства виробництва плат та гальваніки.

Вихідні дані для розрахунку сумарного індексу небезпеки шламу виробництва плат та гальваніки одного з підприємств м. Хмельницького (до впровадження пропозицій) представлені в таблиці 1.

Для покращення екологічної ситуації та в напрямку розвитку сучасних технологій на підприємстві була впроваджена технологія відновлення травильних розчинів, основою якої стала регенерація розчину з виділенням міді в вигляді металу, що може використовуватись в якості вторинної сировини. А травильний розчин з відновленими характеристиками направляється для подальшого використання в технологічному процесі.

Таблиця 1-Результати розрахунку сумарного індексу небезпеки шламу виробництва плат та гальваніки

Група речовин	ПДК _i , мг/кг	(S + C _B) _i , мг/кг	K _i	K
Сполуки заліза	2,3	135,82	0,018	0,012<2
		70,5	0,034	
Сполуки міді	3	73,98	0,045	
		21,15	0,148	
Сполуки нікелю	4	63,82	0,065	
		37,58	0,108	
Сполуки хрому	6	33,95	0,175	
		63,22	0,098	
Сполуки цинку	23	357,15	0,065	
		54,25	0,418	

Після впровадження вказаних пропозицій по видаленню міді з травильного розчину та подальшому його використанню для операцій травлення різко падає кількість сполук міді, що виділялась у вигляді шламів (після впровадження в середньому менше 1 кг шламів в день).

Таблиця 2-Результати розрахунку сумарного індексу небезпеки шламу виробництва плат та гальваніки після впровадження міроприємств видалення міді з травильного розчину

Група речовин	ПДК _i , мг/кг	(S + C _B) _i , мг/кг	K _i	K
Сполуки хрому	6	33,95	0,175	0,061<2
		63,22	0,098	
Сполуки заліза	2,3	135,82	0,018	
		70,5	0,034	
Сполуки міді	3	0,01	0,0	
		0,03	0,0	
Сполуки нікелю	4	63,82	0,065	
		37,58	0,108	
Сполуки цинку	23	357,15	0,065	
		54,25	0,418	

Кількість виділених шламів, що буде створюватись на очисних спорудах підприємства досягне мінімальних значень, величину яких можна обрахувати з таких положень:

-розчин буде працювати без змін 2-3 місяці і при заміні буде злито біля 300 літрів відпрацьованого розчину

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

Проведений розрахунок показав зростання сумарного індексу небезпеки про що свідчить приведений нижче розрахунок. При цьому всі інші сполуки в шламах осталися в тих же кількостях, що знаходилися в шламах до впровадження нового технологічного процесу травлення плат.

Проблема підвищення екологічної безпеки територій, які піддаються техногенному навантаженню в процесі виробництва плат та гальваніки, вимагає комплексного підходу для її вирішення, 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 навколишнього середовища шляхом застосування екологічно безпечних реагентів, готування розчинів, які дозволяють зменшити токсичність відходів. В технологічні процеси виробництва плат та гальваніки повинні включатися заходи щодо зменшення негативного впливу відходів виробництва плат та гальваніки на навколишнє середовище, а відходи, які можуть з'являтися в процесі виробництва повинні тут же перероблятися на необхідні для промисловості, сільського господарства та населення товари.

Тобто підприємствами повинні розроблятися комплекси заходів щодо обігу з відходами, серед яких можуть бути найбільш екологічно безпечними і економічно ефективними використання шламів з одержанням будівельних матеріалів, удобрення сільськогосподарських угідь під суворим контролем відповідних екологічних служб підприємств та державних органів.

У випадку неконтрольованого скиду відпрацьованих травильних розчинів виробництва плат та гальваніки у навколишнє природне середовище можна виділити наступні показники небезпеки, які характеризують процес:

1. Хімічне забруднення середовища (повітря, водойми, ґрунт).

2. Підвищена захворюваність населення, особливо молодого покоління, пов'язана із забрудненням навколишнього природного середовища; а також можливість летальних випадків.

3. Руйнування житла населення, а також виробничих споруд, майна та будинків.

Висновки. Підводячи підсумок визначеному, можна рекомендувати на етапі визначення показників екологічної небезпеки технологічних процесів, обладнання, використовуваних матеріалів, реагентів додержуватися наступного порядку (алгоритму):

-визначення показників небезпеки (потенційно небезпечні матеріали, реагенти, відходи, стічні води);

-визначення можливих видів ризику;

-визначення хімічного складу шламів, матеріалів, реагентів та негативного впливу цих речовин на довкілля, здоров'я людини;

-визначення екологічного ризику, що може бути викликаний технологічними процесами.

Задачею подальших досліджень є оцінювання технологічних процесів з точки зору екологічної безпеки, тобто якісна оцінка екологічного ризику та визначення ступеня небезпеки технологічних процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нестер, А.А., (2016) Очистка стічних вод виробництва друкованих плат. *Монографія*. - Видавництво Хмельницького національного університету. 219 с.
2. Нестер, А.А. Евграшкина, Г.П. (2017) Прогноз загрязнения машиностроительного предприятия шламами при производстве плат и гальваники. *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. Выпуск 6, С.193-200.
3. Сотрудничество для решения проблемы отходов (2006). *Материалы III Международной конференции*. Харьков, 251 с
4. Найденко, В.В., Губанов, Л.Н. (1999) Очистка и утилизация промстоков гальванических производств. *Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т*. Н.Новгород: ДЕКОМ, 368 с.
5. Инженерная защита окружающей среды: Очистка вод. Утилизация отходов. (2002). Под ред. Ю.А.Бирмана, Н.Г.Вурдовой. Москва. *Изд-во АСВ*, 296 с.
6. Богдановский, Г.А. (1994) Химическая экология: Учебное пособие Москва: *Изд-во МГУ*, 237 с.

УДК 628.3

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СТОКІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ АБСОРБЕНТІВ

Пацурковський П.А., к.т.н. асистент;

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна,
pavlo.patsurkovskiy@nuos.edu.ua*

Анотація. Проаналізовано склад каналізаційних стоків щодо можливості протікання реакцій електролізу. Обґрунтовано доцільність проведення експериментальних досліджень використання стоків у якості джерела абсорбентів.

Ключові слова: каналізаційні стоки, абсорбція, електроліз.

На сьогоднішній день проведено ряд досліджень щодо очищення повітря від сірководню в рамках абсорбційно-електрохімічного методу за допомогою абсорбентів, генерованих на основі вихідної речовини, якою виступала дистильована або водопровідна вода [1-3]. Досвід експлуатації вказує на те, що протягом певного часу відбувається накопичення продуктів окислення, які в результаті знижують окисно-відновний потенціал генерованих абсорбентів та ефективність роботи установки в цілому. Таким чином виникає необхідність періодичної заміни вихідної речовини. Склад каналізаційних стоків є достатньо різноманітним. У зв'язку з цим оцінити можливість отримання з каналізаційних стоків абсорбентів типу аноліт та католіт є достатньо перспективною.

Склад каналізаційних стоків залежить від місця їх надходження. Побутові стічні води складаються на 59% з органічних домішок та 41% мінеральних речовин, з яких близько 20% - це суспензія. При цьому хімічний склад (в грамах на чоловіка за добу) представлено в табл.1 [4].

Таблиця 1. Хімічний склад побутових стічних вод

Речовина	Кількість, г/добу
Азот амонійний	7-8
Хлориди	8-9
Фосфати	1,5-1,8
Калій	3
Органічні речовини	5-7

Промислові стічні води мають більш складний та різноманітний вміст, який досить детально представлено в роботі [1]. Важливо зазначити, що основні хімічні показники промислових стічних вод коливаються в достатньо широкому діапазоні. Так, наприклад, ХПК=560...2450 мг/л, БПК=80...1920 мг/л та рН=7...8,4.

Відомо, що мінімальна концентрація солей повинна бути не менше 0,5 г/л, щоб електропровідність стічної води була достатньою для електролізу. Аналіз даних [4-5] показує, що кількість хлоридів (у тому числі NaCl), що міститься в каналізаційних стоках є достатнім для утворення католіту з рН=9...10 та аноліту з рН=5...6. При цьому анодне окислення більш ефективно для очищення стічних вод від ціанідів, сульфідів, меркаптанів, сполук нітрогену шляхом їх перетворення в CO₂, воду, азот, аміак, а катодне відновлення дозволяє видаляти іони важких металів. Таким чином, враховуючи вміст забруднюючих речовин в стоках доцільним є розгляд саме їх анодного окислення.

<i>Горобей М.С.</i> Проблемні питання негативного впливу карбоновмісного пилу на довкілля і людину та шляхи їх розв'язання.....	73
<i>Грушина О.Г., Морозан С.М., Єрмаков М.М.</i> Підприємства базової хімії: сучасні тенденції та проблеми.....	76
<i>Дубінін В.А.</i> Безпека життєдіяльності та екологічна безпека в контексті перспектив та проблем розвитку нанотехнологій	78
<i>Елагіна Н.В., Крупская Т.В., Туров В.В.</i> Состояние воды в полимолочной кислоте.....	81
<i>Іваненко О.І., Булгаков Є.С.</i> Оцінка впливу температури, концентрації кисню в газоповітряній суміші на вихід монооксиду вуглецю при термічній обробці вуглецевого матеріалу.....	83
<i>Іваненко Т.С., Маркіна Л.М.</i> Проблеми відходів упаковки.....	84
<i>Клименко Н.Ю., Сіора І.В., Новікова О.А., Крупська Т.В., Туров В.В.</i> Суміші кремнеземів та бактерій для очищення води від моторної оливи	86
<i>Колєгова А.С., Трохименко Г.Г., Гомеля М.Д.</i> Сорбція іонів важких металів (cu ²⁺ , zn ²⁺ та ni ²⁺) з високомінералізованих стічних вод.....	89
<i>Кулічкова А.О., Маркіна Л.М.</i> Вплив фільтрату Миколаївського полігону ТПВ на довкілля.....	91
<i>Магась Н. І.</i> Розробка методики оцінки впливу берегових джерел скиду стічних вод на стан водного середовища в досліджуваному басейні річки.....	92
<i>Мальований М.С., Синельніков С.Д., Тимчук І.С., Нагурський О.А.</i> Екологічно безпечні капсульовані мінеральні добрива пролонгованої дії.....	93
<i>Манідіна Є.А., Беренда Н.В., Ткаліч І.О.</i> Електрофізичний метод знешкодження сірковмісних газоподібних викидів.....	94
<i>Маркіна Л.М., Жолобенко Н.Ю., Жолобенко В.І.</i> Визначення екологічних небезпек звалищ твердих побутових відходів.....	95
<i>Нестер А.А.</i> Екологічна безпека територій підприємств виробництва плат та гальваніки.....	97
<i>Пацурковський П.А.</i> Оцінка можливості використання каналізаційних стоків для отримання абсорбентів	101
<i>Петрушка І.М., Руда М.В., Гивелюд А.М., Петрушка К.І.</i> Оцінка надійності екосистем при впливі батарейок на довкілля.....	102
<i>Радионон А.В.</i> Экологические проблемы эксплуатации уплотнительных систем	104
<i>Селіванов В.В.</i> Екологічна небезпечність золошламонакопичувача дарницької ТЕЦ-4 як джерела забруднення пилом прилеглих до нього територій.....	105
<i>Сидоренко В. Л., Азаров І.С.</i> Аналіз наслідків аварії на нафтобазі «БРСМ-нафта»	107
<i>Скрипник М.О., Маркіна Л.М.</i> Аміакопровід як потенційно небезпечний об'єкт Миколаївщини.....	109
<i>Тищенко М.О.</i> Создание пылезащитной корки на золошлаконакопителях	111
<i>Чугай А.В., Чернякова О.І., Базика Ю.В.</i> Порівняльний аналіз техногенного навантаження на окремі промислово-міські агломерації центральної та західної України.....	113
<i>Шаповалова М.В., Халякеа Т.О., Камішан С.В.</i> Фотокаталітична очистка водних стоків від органічних забрудників з використанням фотокаталізаторів на основі модифікованого діоксиду титану.....	115
<i>Шмаркова А.О., Маркіна Л.М.</i> Ризики потенційно-небезпечного об'єкту ПАО «Первомайський молочноконсервний комбінат».....	116
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ І ПРИ УПРАВЛІННІ ОБ'ЄКТАМИ ТА ПРОЕКТАМИ	
<i>Ващенко В.М., Антонов А.В., Лоза Є.А., Кордуба І.Б., Капуста Т.Я.</i> Перспективи впровадження плазмової технології перероблення небезпечних відходів.....	119
<i>Ли Мин, Грушина О.Г., Ли Чаоцзе</i> Современные энергосберегающие разработки в области светотехники в Китае.....	120
<i>Пазюк В.М.</i> Екологічність та економічність процесу як основа для вдосконалення існуючих технологій та обладнання із сушіння насіння зернових культур.....	122
<i>Ремешевська І.В., Гурець Н.В.</i> Впровадження сучасних стандартів щодо ефективності модернізації енергоустановок об'єктів соціальної сфери м. Миколаєва.....	124
<i>Ушкац С. Ю., Ушкац М. В.</i> Віріальні розклади для щільних станів моделі ґраткових газів	126
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ	
<i>Гуштан К.В., Гуштан Г.Г., Різун В.Б.</i> Музейно-інформаційний ресурс центр даних «Біорізноманіття України» як інструмент для проведення моніторингу біоти	127
<i>Лугінін О.Є., Терлич С.В., Коваленко О.Р.</i> Розрахунок міцності днищових перекриттів суден при постановці в док.....	128
<i>Мокрий В.І., Казимира І.Я., Мороз О.І., Петрушка І.М., Гречаник Р.М., Гречух Т.З., Хрептак Н.О., Кравців Р.В.</i> Інформаційне забезпечення моніторингу лісових екосистем НПП "Північне Поділля".....	130
ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ І МЕНЕДЖМЕНТ	
<i>Баришникова В.П., Гіржева О.Л.</i> Роль екологічного моніторингу в управлінні природоохоронною діяльністю (на прикладі Миколаївської області).....	134
<i>Безсонний В.Л.</i> Впровадження інтегрованого управління водними об'єктами – досвід Європейського Союзу	136

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: *Трохименко Г. Г.*

Комп'ютерне верстання *Торубара В. В.*

Дизайн обкладинки *Торубара В. В.*

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 28,4 Тираж 100 прим. Зам. №24/19

Видавець та виготовлювач Торубара В.В.

вул. Наваринська, 5–17, м. Миколаїв, 54001, тел.: (067) 800-70-70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4626 від 9.10.2013