



НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

МАТЕРІАЛИ

**XIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

17–19 вересня 2021 року



Миколаїв ■ 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Державна екологічна академія післядипломної освіти
Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)
Південний науковий центр НАН України
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК
Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації
Одеський державний екологічний університет
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

XIV Міжнародна науково-технічна конференція

17-19 вересня 2021 року

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

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Миколаїв
Видавець Торубара В.В.
2021

УДК 614.8:574.2

П 78

ОРГАНІЗАТОРИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Державна екологічна академія післядипломної освіти
Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)
Південний науковий центр НАН України
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК
Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації
Одеський державний екологічний університет
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

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

Відповідальний за випуск:

доктор техн. наук, проф.

Трохименко Г.Г.

канд. техн. наук, доцент

Магась Н.І.

П 78 **«Проблеми** екології та енергозбереження»: Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2021 – 216 с.

ISBN 978-617-7472-82-6

У збірнику наведені матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екології та енергозбереження». Збірник становить інтерес для наукових працівників, управлінців та викладачів, інженерів та студентів.

ISBN 978-617-7472-82-6

© Національний університет
кораблебудування, 2021

Сорбент, насичений органічними кислотами, білками можливо використовувати в якості кормової суміші для підгодівлі ВРХ. При відсутності у змішаних стоках фосфатів, їх можна використати як вторинний сировинний ресурс без проведення стадії доочищення. В такому випадку на стадії вирівнювання концентрації доцільно здійснити пробу на вміст фосфатів (у відповідності до КНД 211.1.4.043). За вмістом сухої речовини (0,5-1%) узагальнені стоки після коагуляції дуже схожі на ополіски – продукт, що утворюється при митті обладнання і тари практично на всіх технологічних процесах і містять складові частини молока [4].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник. Комплексообразование в процессах коагуляции и флоркуляции белково-липидных коллоидных систем: монография. Казань: Изд-во КНИТУ. 2016. 124с.
- [2] Гумеров Т.Ю. Особенности процессов флоркуляции при очистке сточных вод, содержащих белково-липидные примеси. *Безопасность жизнедеятельности*. 2010. Т.2. №2. С.27-30.
- [3] Гивлюд А.М. Знешкодження забруднень стічних вод молокопереробних комплексів сорбційними методами: автор. дисер. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 21.06.01 – екологічна безпека. Львів, 2016. 28с.
- [4] Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В., Крусір Г.В., Клименко М.О., Сакалова Г.В. Ч.4. Технології поводження з відходами харчових виробництв. Херсон: «Одді-плюс» 2019. 520с.

Dudnyk O., Sakalova H., Vasylynych T.

TECHNICAL SOLUTIONS FOR WASTEWATER TREATMENT OF MILK PROCESSING ENTERPRISES

УДК 628.5:504.38

ПИТАННЯ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Жолобенко Н. Ю., аспірант, Маркіна Л. М., д.т.н., проф.

Кафедра техногенної та цивільної безпеки, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макаров

Україна, м. Миколаїв

E-mail: nataliya.zholobenko@nuos.edu.ua; E-mail: markserg@ukr.net

На початку ХХІ століття стала очевидною загроза глобальної зміни клімату, викликаного антропогенною емісією парникових газів. У міру зростання стурбованості цією проблемою, зростає тиск з боку ключових стейкхолдерів (населення, представників громадянського суспільства і некомерційних організацій, інвесторів та ін.) на підприємства, компанії і уряди з вимогами забезпечити негайні дії, адекватні масштабам цієї небезпеки. Енергія – це основне джерело викидів парникових газів, на який припадає близько двох третин світових викидів. Таким чином, енергія повинна бути ключовим компонентом будь-якого плану декарбонізації.

За даними Міжнародного енергетичного агентства, промислове тепло становить 2/3 промислового попиту на енергію і майже 1/5 світового споживання енергії. Це і створює один з найбільш істотних викидів CO₂, оскільки велика частина промислового тепла надходить від спалювання викопного палива. Декарбонізація цього сектора вимагає великих змін, особливо для високотемпературного промислового тепла [1].

Нинішній рівень технологій не дозволяє відмовитися від використання традиційних енергоносіїв: вугілля, нафти, природного газу. Однак підвищити ефективність їх використання з метою зниження викидів можливо. Повна декарбонізація енергосистем вкрай потрібна для скорочення викидів в атмосферу парникових газів, які надають руйнівну дію на клімат і викликають глобальне потепління з такими наслідками, як повені та посухи, урагани і шторми, вимирання рослин і тварин. На практиці для досягнення нульових чистих викидів необхідно перейти на чисті джерела енергії та перейти на альтернативні джерела енергії.

Домогтися радикального зниження викидів вуглецю, можна за рахунок універсальних заходів: підвищення енергоефективності, зниження питомих викидів CO₂ на одиницю виробленої енергії, використовуючи зелені джерела енергії, максимального переходу на безвуглецеві енергоносії (в тому числі відновлювальні джерела енергії, зелений водень та ін.).

На міжнародному рівні в 2015 р. була прийнята Паризька угода, мета якої – «утримати приріст глобальної середньої температури помітно нижче 2°C, навчити людство краще адаптуватися до наслідків зміни клімату і перейти до низьковуглецевого розвитку». Тоді ж про цілі сталого розвитку заявила ООН: маються на увазі прийняття термінових заходів по боротьбі зі зміною клімату і його наслідками (Мета № 13) та забезпечення загального доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії (Мета № 7) [2]. В даний час до Паризької угоди приєдналися 189 держав. Понад 70 країн світу заявили про прагнення до вуглецевої нейтральності до 2050 р.

В кінці 2019 р Євросоюз представив громадськості комплексну законодавчу ініціативу EU Green Deal, в основі якої, – досягнення на 100% кліматичної нейтральності (нульових викидів всіх парникових газів) державами Євросоюзу до 2050 р.

17 вересня Європейська комісія представила свій Цільовий план по клімату на період до 2030 р, в якому основною метою є скорочення викидів парникових газів як мінімум на 55% [2].

Згідно з оцінкою Міжнародного енергетичного агентства, досягнення мети Паризької угоди щодо обмеження зростання глобальної температури потребує набору політичних заходів: включаючи швидке поетапне припинення субсидій на викопне паливо, зменшення викидів CO₂ до безпрецедентного рівня, великі реформи енергетичного ринку і строгі вимоги до низьковуглецевої енергоефективності. Для цього буде потрібно, щоб майже 95% світової електроенергії надходило з джерел з низьким вмістом вуглецю, 70% нових автомобілів були електричними, весь будівельний фонд був модернізований, а інтенсивність викидів CO₂ в промисловому секторі була на 80% нижче ніж сьогодні [3]. Держави намагаються декарбонізувати, свої джерела енергії переводячи їх з викопного палива на поновлювані джерела енергії.

У країнах з високим і середнім рівнем доходу декарбонізація спрямована на зміну способів виробництва електроенергії, реконструкцію електричних мереж, підвищення енергоефективності та скорочення промислових і транспортних викидів [3]. Такі кардинальні зміни вимагають не тільки впровадження нових технологій, а й значних інституційних, фінансових та поведінкових змін.

Країни, що приєдналися до Паризької угоди, або вже створили системи торгівлі викидами CO₂, або планують зробити це в найближчому майбутньому. Зростає і число країн, які вводять заборону на використання двигунів внутрішнього згорання, встановлюють цільові значення частки поновлюваних джерел енергії в національному енергобалансі або цільові частки низьковуглецевих видів палива. Таким чином, на рівні державного регулювання поступово формуються різноманітні стимули для декарбонізації. Скорочення викидів парникових газів стає важливим завданням не тільки для урядів, а й для бізнесу в усіх секторах економіки.

Вуглецевий слід поступово стає найважливішою характеристикою якості будь-якого товару – продажі компаній, що мають екологічні зобов'язання і програми сталого розвитку, ростуть помітно швидше в порівнянні з конкурентами. Неенергетичний корпоративний сектор змінює свої вимоги до енергозабезпечення: так, в рамках Міжнародної ініціативи з переходу бізнесу на повне енергозабезпечення за рахунок поновлюваних джерел енергії (RE100), найбільші світові компанії взяли на себе зобов'язання щодо повного переходу на поновлювані джерела енергії (в тому числі IKEA, 3M, Apple, Danone, Decathlon, eBay, Coca-Cola European Partners, The Goldman Sachs Group, Google та ін.) [4].

Не тільки споживачі, але й інвестори по всьому світу починають розглядати кліматичні ризики як інвестиційні та відмовляються від фінансування секторів, пов'язаних з високими викидами. Фінансовий сектор починає грати все більш активну роль в стимулюванні декарбонізації. Для цієї мети використовуються різні типи кліматичного фінансування, а саме: цільове кредитування, зелені облігації, програми гарантій по кредитах, страхування з індексом погодних умов, пільгові тарифи, податкові пільги, національні банки розвитку, політика розкриття інформації та національні кліматичні фонди. Фінансові регуляторні органи посилюють цю тенденцію, постійно підвищуючи свої вимоги до банків і інвесторів по розкриттю кліматичної інформації. Одним з найбільш відомих прикладів є вже досить опрацьована ініціатива ЄС в області таксономії, яка визначає, які саме проекти є «стійкими» [5].

Ключами до успіху тут стануть виявлення найбільш ефективних заходів по декарбонізації і оцінка економічного ефекту від здійснення цих заходів крім витрат на саму трансформацію – таких як випереджаюче виконання регуляторних вимог, залучення інвесторів і нових споживачів. Впровадивши процес ретельної оцінки ситуації, підприємство або компанія може домогтися повної гармонізації аспектів екологічної та економічної стійкості.

Як зазначалося раніше, на промислові операції припадає значна частка світових викидів парникових газів CO₂, стандартна одиниця вимірювання викидів парникових газів, дозволяє оцінити, який внесок ту чи іншу кількість і тип парникових газів може внести в глобальне потепління. На виробництво припадає понад 40% світових викидів CO₂ від спалювання палива, а на комерційну логістику – більше 10% [6].

Частка викидів CO₂, пов'язана з видами діяльності, що відносяться до виробництва і логістики, залежить від продукту. Наприклад, для автомобіля, оснащеного двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ), частка викидів, пов'язаних з виробництвом, порівняно низька 15%, а 78% викидів є наслідком експлуатації автомобіля. Для електромобіля, навпаки, майже 43% викидів припадає на виробництво і пов'язані вони в основному з виробництвом акумуляторів, яке є досить енергозатратним. З цієї причини, викиди за повний життєвий цикл електромобіля майже такі ж, як і у автомобілів з ДВС [6].

Зменшити використання традиційних видів енергії передбачається за рахунок розвитку альтернативної енергетики, а також скорочення енергоємності промислового виробництва. Очікується, що за найближчі 15 років частка поновлюваних джерел в світі збільшиться з нинішніх 3% до 14%. А в Україні, це зростання буде ще більш істотним – з нинішніх 5% до 25% до 2035 року [1].

Щоб скоротити викиди парникових газів, пов'язані з операційною діяльністю, підприємства можуть уникати утворення викидів, повторно використовуючи їх, зберігаючи або компенсуючи. Домогтися скорочення можна уникаючи утворення викидів, підвищуючи власну енергоефективність, встановлюючи високі стандарти операційної діяльності (знижуючи рівні браку і скорочуючи час холостий роботи обладнання, оптимізуючи взаємне розташування виробничих ділянок з метою спрощення логістичних процесів, підвищивши ефективність заміною контролю людиною, автоматизованою системою або змінюючи методи ведення і енергозабезпечення своєї операційної діяльності). Підприємство може

змінити свої основні виробничі процеси або технології з високим рівнем викидів, іншим процесом, який генерує їх меншу кількість. Такі заходи дозволять безпосередньо скоротити викиди, знижуючи обсяги відходів і споживаної енергії.

Підприємства можуть вживати заходів до підвищення ефективності процесів генерації, використання і рекуперації тепла (використовуючи високоефективні установки, які дозволяють рекуперувати тепло з відходів, застосовувати теплообмінники або теплові насоси, що підвищують температуру від спалюваних відходів до експлуатаційних значень, якими можуть користуватися споживачі).

З метою зниження споживання, впроваджувати системи моніторингу, управління і диспетчеризації енергоспоживання (використовуючи переривники енергопостачання, які відключають обладнання в періоди, коли воно не використовується, системи надлишкового тиску повітря, що спрощують пошук витоків, тощо) [6].

Підприємства можуть використовувати власні теплоелектроцентралі, що працюють на біомасі або смітті замість природного газу та використання електроенергії замість дизельного палива. Для повторного використання або зберігання вуглецевих викидів підприємства можуть перетворювати відходи в придатний для повторного використання матеріал (переробка) або ж повторно використовувати існуючі компоненти для виробництва нових еквівалентних продуктів (повторне виробництво).

Стосовно до переробки важливим сценарієм використання є впровадження системи виробництва замкнутого циклу, що передбачає переробку матеріалів (найчастіше різних пластиків) на місці для створення нових продуктів. Використання перероблених матеріалів вимагає значно меншої кількості енергії в порівнянні з використанням первинних матеріалів.

Деякі заходи щодо декарбонізації неминуче приведуть до підвищення витрат на переробку або потребуватимуть додаткових інвестицій, проте, грамотно вибираючи заходи для реалізації, компанії можуть слідувати безпрограшним стратегіям, корисним для навколишнього середовища і створюючи фінансову цінність.

Україна повинна розробити свою власну формулу декарбонізації. Мета по скороченню викидів може бути досягнута тільки при повній консолідації позицій всередині країни [7].

Україна ставить перед собою амбітні кліматичні цілі зі зниження викидів на 65% до 2030 року [8]. У свою чергу Мінекології України запропонувало визначити скорочення викидів парникових газів до 35% до 2030 року – на 65% від рівня 1990 року, тоді як бізнес оцінює потенціал скорочення викидів парникових газів в Україні до 40-45% до 2030 року. Ця мета може бути досягнута тільки при використанні мети уряду і компаній.

Безвуглецеві технології, представлені в основному індивідуальними рішеннями і дослідницькими проектами, знаходяться на початковій стадії. Сьогодні з ініціативи уряду в Україні ведеться робота зі створення Національної економічної стратегії [7].

Тема скорочення обсягів викидів парникових газів в Україні тільки на перший погляд може здатися чимось недосяжним, насправді Україна продемонструвала одне з найбільших в світі скорочень викидів з 1990 року. Це пояснюється падінням обсягів виробництва і скороченням чисельності населення. Сьогодні рівень викидів в розрахунку на одного громадянина в Україні в 2-3 рази нижче, ніж в країнах ЄС [9].

Україні потрібно зосередитися на трьох політичних заходах: вдосконалення регулювання, збільшення ціни на викиди CO₂ і зниження капітальних витрат на інвестиції в стійкий розвиток за допомогою добре керованого фонду зеленої модернізації. Важливо, що така політика може досягти своїх цілей тільки за умови реалізації всіх компонентів [10].

Сьогодні в Україні великий інтерес викликають технології відновлюваної енергетики (сонце, вітер, міні-ГЕС, приливні, геотермальні, а також теплові насоси і накопичувачі енергії). Зелений водень вироблений на безвуглецевих технологіях, без емісії CO₂. Біопаливо другого покоління (отримане різними методами піролізу біомаси, або інші види палива, яке виготовлене з джерел сировини «другого покоління»). Нові матеріали, в тому числі

безвуглецеві алюміній, сталь (на водні), нікель та інші кольорові метали, але обов'язково «зелені», усі товари з приставкою «біо»: будівельні матеріали, дерев'яні будинки, біопластики і навіть тканини з деревної біомаси тощо.

Існують деякі перешкоди для використання поновлюваних джерел енергії, однак активна участь неурядових суб'єктів, включаючи приватні компанії, достатня фінансова і технічна підтримка, а також постійна робота з громадськістю необхідні для того, щоб піти по шляху декарбонізації.

Висновок. Міжнародні галузі і більш широке світове співтовариство повинні заохочувати перехід до більш чистих технологій.

Обіцянки уряду повинні бути підкріплені достатньою фінансовою та технічною підтримкою, щоб гарантувати успіх проектів декарбонізації. Слід вкладати кошти в постійну інформаційно-пропагандистську діяльність для підвищення екологічної обізнаності широкої громадськості.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Україна буде переходити на електромобілі та альтернативну енергетику прискореними темпами URL:<https://economics.segodnya.ua/economics/enews/mir-ustremilsya-k-polnomu-otkazu-ot-nefti-i-gaza-ekspert-nazval-prichiny-i-celi-1116654.html>
- [2] Декарбонізація нафтогазової галузі: міжнародний досвід та пріоритети URL:https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_Decarbonization_of_oil_and_gas_RU_22032021.pdf
- [3] OECD/IEA and IRENA (2017). Perspectives for the Energy Transition: Investment Needs for a Low-Carbon Energy System. Available online at: URL:https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Mar/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf
- [4] We are accelerating progress towards 100% renewable power URL:<https://www.there100.org/>
- [5] Rishikesh Ram Bhandary, Kelly Sims Gallagher & Fang Zhang (2021) Climate finance policy in practice: a review of the evidence, Climate Policy, 21:4, 529-545, DOI: 10.1080/14693062.2020.1871313
- [6] Daniel Küpper, Kristian Kuhlmann, Cornelius Pieper, Jens Burchardt, Jan Schlageter Green factory of the future (2021) URL:<https://www.bcg.com/ru-ru/publications/2021/green-factory-of-future>
- [7] Україна повинна розробити власну формулу декарбонізації - думка (2021) URL:<https://gmcenter.com.ua/opinion/zelenyj-perehod-kak-ego-sovershit-i-ne-sorvatsya-v-propast/>
- [8] В Україні занадто мало людей займається екологією і кліматом на державному рівні (2021) URL:<http://reform.energy/analytics/v-ukraine-slishkom-malo-lyudey-zanimaetsya-ekologiyey-i-klimatom-na-gosudarstvennom-urovne-ryabchin-17888>
- [9] Вуглецевий слід URL:<https://biz.nv.ua/markets/parnikovye-gazy-nad-territoriye-ukrainy-planiruyut-umenshit-do-40-plan-dekarbonizacii-ekonomiki-50171429.html>
- [10] Назустріч програмі зеленої модернізації України (2021) URL:<https://voxukraine.org/ru/navstrechu-programme-zelenoj-modernizatsyy-ukrainy/>

Zholobenko N., Markina L.

Issue decarbonization in Ukraine and world

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

<i>Shumilovao.O., Sukhodolov A.N.</i> Potential role of macroplastic in modifying dynamics of shallow wakes on gravel-bed floodplains	4
<i>Трохименко Г. Г., Храпко Т. М., Недорода В. М.</i> Оцінка ефективності біодеструкції нафти і нафтопродуктів при використанні комплексного біопрепарату на основі штамів мікроорганізмів роду <i>bacillus</i>	6
<i>Внукова Н. В., Козловський О. В.</i> Аналіз тенденцій розвитку річкової транспортної інфраструктури України.....	9
<i>Гомеля М.Д., Трус І.М., Твердохліб М.М.</i> Вивчення ефективності очищення води від іонів заліза та марганцю сорбентами на основі магнетиту	11
<i>Дудник О.Ю., Сакалова Г.В., Василюк Т.М.</i> Технічні рішення для очищення стічних вод молокопереробних підприємств.....	16
<i>Жолобенко Н. Ю., Маркіна Л. М.</i> Питання декарбонізації в Україні та світі.....	20
<i>Зборина И.М., Штепа В.Н.</i> Ключевые факторы реализации повестки «зеленой» экономики	25
<i>Літвак С.М., Літвак О.А.</i> Напрями раціонального використання родовищ сапропелю в Україні.....	29
<i>Машков О.А., Іващенко Т. Г., Тафтай В. В.</i> Технологія впровадження аерокосмічних технологій при управлінні екологічною безпекою планованої діяльності.....	33
<i>Сидоренко В. Л., Азаров І. С., Задунай О. С.</i> Аналіз стійкості довкілля в умовах антропогенного впливу	38
<i>Софронков О.Н., Костік В.В., Васильєва М.Г., Гриб К.О.</i> Дрібнодисперсні бори́ди нікеля – каталізатори виділення водню	44
<i>Степова О.В., Гах Т.О., Тягній Л.М.</i> Моніторинг екологічного стану поверхневих водних об'єктів Полтавської області	48
<i>Цейтлин М. А., Райко В. Ф.</i> Исследование тепло- массообменных характеристик опытного аппарата для упаривания стоков сбросными топочными газами.....	51
<i>Чугай А.В., Глод А.В.</i> Оцінка техногенного впливу на довкілля Чернігівської області.....	56
<i>Щедролосєв О. В., Коновалова Г. В., Терлич С. В.</i> Екологічні особливості експлуатації плавучих житлових будинків	58

ЕКОЛОГІЧНІ, ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГАЛУЗІ,
ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

<i>Криклевенко О. В., Савіна О. Ю., Ушкац С. Ю.</i> Екологічні небезпеки та переваги використання синтез-газу у якості палива для газотурбінних двигунів.....	62
<i>Літвак О.А., Честних Ю.В.</i> Визначення площі сонячних колекторів для системи гарячого водопостачання житлового будинку.....	64
<i>Магась Н. І., Облочинський Р.І.</i> Аналіз існуючих підходів до водоспоживання та водовідведення атомного енергокомплексу ВП «Южно-Українська АЕС» ДП«НАЕК «Енергоатом».....	67
<i>Петренко В.О., Петренко А.О., Голякова І.В., Петренко В.В.</i> Зміни потужності циркуляційного насосу в процесі морального та фізичного зносу системи водяного опалення.....	70
<i>Прокоф'єва Г.М., Беркут М.Є., Кліменков О.М.</i> Розробка екологічно безпечних технічних миючих засобів для очищення металевих поверхонь.....	72
<i>Себко В.В., Пироженко Є.В.</i> Вибір перспективного методу очищення стічних вод міні-пивоварні	73
<i>Соченінова І. О., Власенко О. В.</i> Проблеми енергозбереження	74
<i>Трохименко Г. Г., Соломчак Є. В.</i> Аналіз можливості використання нанотрубок українського виробництва для очищення від іонів важких металів.....	77

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

XIV Міжнародна науково-технічна конференція

17-19 вересня 2021 року

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, проспект Героїв України, 9*

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальні за випуск Г.Г. Трохименко
Н. І. Магась
Комп'ютерна верстка В. В. Торубара

Формат 60×84/8 Ум. друк. арк. 25,2. Наклад 100. Зам. № 38/21-Ц

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