

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Казахський національний технічний університет ім.  
К.І. Сатпаєва

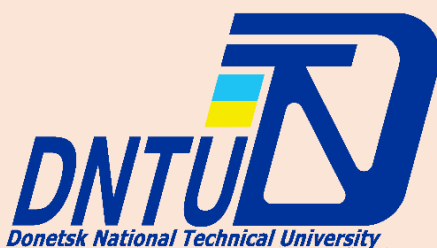


# ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

## IV Міжнародна науково-практична конференція

присвячена 105-й річниці Донецького національного  
технічного університету

*Збірник матеріалів*



21 травня 2026 року, м. Дрогобич

**УДК 502/504**  
**E45**

Екологічні проблеми сучасності [Електронний ресурс] : зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Дрогобич, 21 травня 2026 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Дрогобич : ДВНЗ «ДонНТУ», 2026. – 248 с.

У збірнику подано матеріали 4-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» за тематикою: техногенна безпека як невід’ємна частина сталого розвитку регіонів України; екологічні аспекти промислових технологій в галузях економіки; ресурсозбереження; науково-практична діяльність в галузі охорони НПС; використання альтернативних джерел енергії.

Відповідальний за випуск:

**Костенко В.К.** - завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність» ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензенти:

**Костенко Т.В.** д.т.н., професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій Національного університету цивільного захисту України

**Шмандій В.М.** д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Оргкомітет:

**Мерзлікін А.В.** – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин», в.о. директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

**Костенко В.К.** – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність», ДВНЗ «ДонНТУ»

**Кутняшенко О.І.** – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність», заступник директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

**Бахмагамбетова Г.Б.** – PhD, старший викладач кафедри «Гірнична справа», Горнометалургійного інституту ім. О.А.Байконурова, Казахського національного технічного університету ім. К.І. Сатпаєва

**Богомаз О.П.** – PhD, доцент, доцент кафедри «Гірнична справа» ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

**Таврель М.І.** - старший викладач кафедри «Безпека праці та охорона довкілля», ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

<i>Щотка Є.О., Школяр В.Є., Мотрічук Р.Б.</i> ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ МЕТАЛЕВИХ ЧАСТОК НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ТЕПЛООВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНУ ШКОДУ ПРИ ПОЖЕЖАХ НА ОБ'ЄКТАХ УТИЛІЗАЦІЇ	53
<i>Гречка Н.В., Шалапко Д.О.</i> ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ НА ОБ'ЄКТАХ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	54
<i>Крупський С.С., Степаненко В.О.</i> АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ (АМІАЧНА СЕЛІТРА, АМІАК)	57
<i>Головченко С., Афанасенко А.</i> ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ І ВИБУХІВ НА ОБ'ЄКТАХ З ОБІГОМ ГОРЮЧИХ РЕЧОВИН ЯК ЕЛЕМЕНТ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ	60
<i>Щотка Є.О., Школяр В.Є., Мотрічук Р.Б.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРІВУ МЕТАЛЕВИХ ОБОЛОНОК ПРОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ У ЗОНАХ МАСОВИХ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ НЕКОНТРОЛЬОВАНИМ ВИКИДАМ	63
<i>Костенко Т.</i> ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	64
<i>Петльований М.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ЗАКЛАДАННЯ УТВОРЕНИХ ПРОВАЛЬНИХ ЗОН ВІД ПІДЗЕМНОЇ РОЗРОБКИ РУДНИХ ПОКЛАДІВ НА ДЕФОРМАЦІЇ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ	66
<b>СЕКЦІЯ 2. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ</b>	<b>71</b>
<i>Radionova A., Radionov O., Wu Juming</i> RESEARCH ON THE PROPERTIES OF NANOPARTICLES TO ENSURE ENVIRONMENTAL SAFETY	71
<i>Kondratenko O., Proshutynsky S.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM SPONTANEOUS LANDFILL	73
<i>Kondratenko O., Horyshev D.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM WASTEWATER PLANTS OF MEGA CITIES	75
<i>Kondratenko O., Vatina N.</i> ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS FROM MEDICAL WASTE DISPOSAL	76
<i>Ищенко І., Желєзнова В.</i> ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЇ РАДІОАКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ ГРАНІТІВ, БАЗАЛЬТІВ ТА ВИМОГИ ЇХНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ У ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ	78
<i>Шевчук А., Лисиця А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОХІДНИХ ГУАНІДИНУ В ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД АГРОВИРОБНИЦТВА	80
<i>Ищенко І., Калюжна К.</i> ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ПРИРОДНИХ КАМ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПОРІВНЯННІ ЗІ ШТУЧНИМИ	83
<i>Лермонтов Д.О., Новожилова Т.Б.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ НЕВИКОРИСТАНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА КОМПЛЕКСНІ ПІДХОДИ ДО ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ	85
<i>Дяченко Л.</i> СТАЛІЙ РОЗВИТОК ТУРИЗМУ: ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ	88
<i>Венгер Л., Белоконь К., Галич А., Маханько Р.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСТРАКЦІЇ В ТВЕРДО-РІДИННИХ СИСТЕМАХ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ У МЕТАЛУРГІЙНИХ ПРОЦЕСАХ	92
<i>Анісімов В.Ю., Чумаченко І.М.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ТА ІНСТИТУЦІЙНІ ВИКЛИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ ДОВКІЛІСВИХ ДОЗВОЛІВ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ І ГРУПИ	94
<i>Радіонов В.С.</i> МІНЕРАЛЬНІ СОРБЕНТИ НА ОСНОВІ БАЗАЛЬТОВОГО БОРОШНА У СИСТЕМІ КОМПОСТУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ	96
<i>Трегубов Д., Чиркіна-Харламова М., Сергієнко О.</i> КОМПЛЕКС МЕХАНІЗМІВ ВИДАЛЕННЯ ДОМІШОК СТІЧНИХ ВОД У ПІДВОДНИХ МІКРОДУГОВИХ РОЗРЯДАХ	98
<i>Дагіль В., Гетьман Д.</i> РИЗИКИ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПОВ'ЯЗАНИХ З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ	100

діяльність територіальних громад сприятиме реалізації державної політики сталого розвитку та екологічної безпеки України.

#### Список використаної літератури

1. Закон України «Про управління відходами» №2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення 04.05 2026)
2. Вперше в Україні справжнє базальтове борошно від вітчизняного виробника ГЕОДАР. URL: <https://geodar.info/> (дата звернення 04.05 2026)
3. Radionov V.S. Composting of organic waste with basalt tuff as a unique innovation in Ukraine // *Суспільство та національні інтереси*. No 12(20). 2025. Київ–2025. (Рр. 898-908)/ [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-12\(20\)-898-908](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-12(20)-898-908) (дата звернення 05.05 2026)
4. Радіонов В. С. Базальтове борошно як інноваційний матеріал для поліпшення ґрунтів та зменшення викидів CO<sub>2</sub> // *Інноваційні матеріали та технології: біотехнологія, прикладна хімія, екологія: збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю Київського національного університету технологій та дизайну, 30-31 жовтня 2025 року / упор. : Мокроусова О. Р., Плаван В. П., Майстренко Л. А. – Київ : КНУТД, 2025. – 244 с. (С. 63-64). URL: <https://drive.google.com/file/d/1i6SOzqvPBmSlulZXRIkgL8FxyLvNhNZ/view> (дата звернення 05.05 2026)*
5. Felix-Agro. URL: <https://www.felix-agro.com/> (дата звернення 04.05 2026).

*Трегубов Д., доктор технічних наук,  
Чиркіна–Харламова М., кандидат технічних наук, Сергієнко О.  
Національний університет цивільного захисту України, Черкаси, Україна*

### **КОМПЛЕКС МЕХАНІЗМІВ ВИДАЛЕННЯ ДОМІШОК СТІЧНИХ ВОД У ПІДВОДНИХ МІКРОДУГОВИХ РОЗРЯДАХ**

Існуючі методи очищення коксохімічних стічних вод демонструють значні експлуатаційні, енергетичні та продуктивні обмеження. Так, основний метод – біохімічне очищення, значно знижує параметри споживання кисню стоком, видаляє більшість фенолів, роданідів, азотистих сполук, що потребує декількох етапів обробки. Однак, вхідний стік має задовольняти певним вимогам: рН, температура води, концентрація поданих на очищення домішок, потреба в кисні, сталість швидкості і об'єму потоку, є потреба у попередніх етапах очищення (видалення смол, деяких складних високотоксичних сполук, таких як бенз(а)пірен, важких металів, усереднення, нейтралізація, коагуляція), також, зниження ХСК становить 90% (до 0,2 г O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>) за рахунок залишкових фенолів, роданідів, смол. [1].

Більш просту і компактну технологію мають електрохімічні методи. Серед них мікродуговий розряд у шарі насипного електроду надає найширший комплекс очисних впливів на стік [2]. У точках перехідних контактів виникають плазмені канали, які стають мікрореакторами, де формується комплекс фізичних і хімічних впливів на домішки. До класичної електрохімічної обробки додається висока температура мікродуги і пов'язані з цим процеси. Більш інтенсивне введення енергії дозволяє зменшувати

розміри апаратів. Електророзрядна ерозія зернистого електроду насичує воду частинками карбону або металу, що додає процеси адсорбції, але погано видаляються неорганічні сполуки та важкі метали [2], або процеси коагуляції за менших питомих показників процесу обробки, але не досягається видалення органічних сполук [3].

Таким чином, проблема очищення стічних вод з багатокомпонентним і значним забрудненням остаточно не вирішена. Перспективним напрямком розвитку таких технологій є застосування мікродугового розряду у насипному електроді. Для розуміння принципів керування даним методом розроблено концептуальну модель механізму очищення, яка виділяє три основні зони впливу: мікророзряду, міжфазну перехідну зону та об'єм рідини з вторинними реакціями, рис. 1.

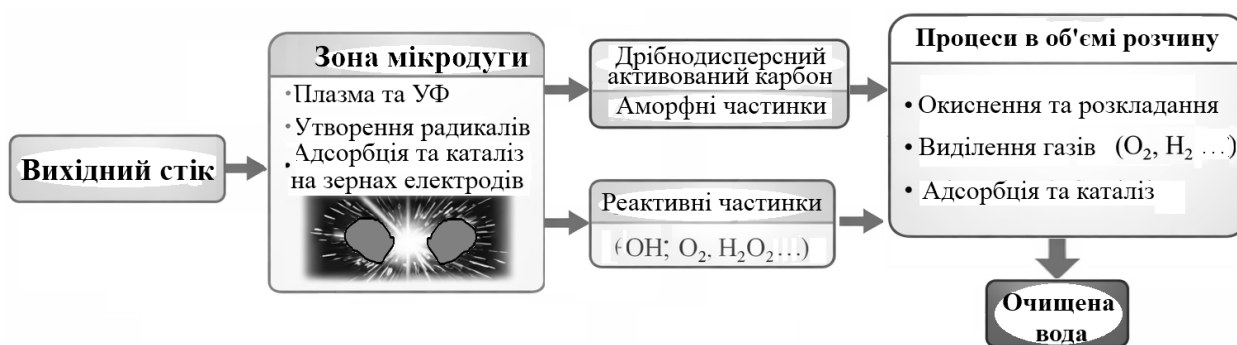


Рисунок 1 – Принципова схема впливу мікродуг на стічну воду

Ця модель передбачає поєднання плазмохімічних, електрохімічних, фотохімічних, термохімічних та вторинних об'ємних реакцій з домінуючою роллю вторинних процесів, опосередкованих диспергованим матеріалом електрода та реакційними проміжними продуктами. Так, окислювальна модифікація карбонових поверхонь спричиняє утворення кисневмісних функціональних груп ( $-OH$ ,  $-COOH$ ,  $C=O$ ), що покращує її адсорбційні та каталітичні властивості.

Порівняльний газофазний аналіз мікродугової обробки чистої води та стоку показує, що виділення  $H_2$  і  $O_2$  мають близьку інтенсивність, тобто є наслідком електро- і плазмохімічного розкладання води, а утворення метану та ацетилену мають значно відмінну інтенсивність, тобто є наслідком плазмохімічних реакцій вуглеводнів. Значна частина утвореного  $O_2$  йде на окиснення карбону електродів. Через локалізовану природу мікродуги, рівномірна та глибока обробка не може бути досягнута виключно в межах каналів розряду. Але мікродуги діють й як джерела реакційноздатних частинок (радикалів, іонів, молекулярних продуктів, електронів), які потрапляють в об'єм рідини та підтримують вторинні процеси окислення. Після обробки стоку вміст хлоридів не змінюється, амонійного нітрогену – зменшується незначно, роданідів – у 10 разів, фенолів – у 100 разів, зникають смоли і масла, з'являється дрібнодисперсний карбон з розміром частинок менше 1 мкм.

На основі даних щодо змін компонентів стічних вод виходячи з аналізу газової і рідкої фаз запропоновано наступні механізми очищення: феноли

видаляються внаслідок мікродугового розкладання, адсорбції на диспергованих карбонових частинках і подальшого окиснення; деструкція роданідів йде через радикальне окиснення і циклічні процеси за участі хлору; амонійний азот частково розкладається, а частково утворюється під час деструкції роданіду. Диспергування Fe- або Al- електродів формує аморфні наночастинки та коагулянти на основі гідроксиду з іонообмінними властивостями, що дозволяє ефективно видаляти іони важких металів. Внесок різних механізмів можна змінювати, обираючи тип джерела живлення і властивості матеріалу електродів. Оптимальні режими введення потужності в реактор: для видалення органічних сполук –  $2 \text{ Вт} \cdot \text{см}^{-3}$  (ефективність видалення – 99 %), роданідів –  $2,6\text{--}2,9 \text{ Вт} \cdot \text{см}^{-3}$  (ефективність видалення – 97 %) з витратою енергії  $20 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-3}$  і продуктивності очищення  $0,15 \text{ м}^3 \cdot \text{год}^{-1}$ .

Загалом, дослідження демонструє, що обробка мікродуговим розрядом у шарі насипних електродів є високоефективним і контрольованим методом комплексного очищення стічних вод, що поєднує окислення, адсорбцію, каталіз і коагуляцію в рамках одного технологічно простого процесу. При цьому домінуючий внесок у видаленні забруднювачів мають вторинні об'ємні реакції, а не локалізовані ефекти мікродуг. Така модель підкреслює синергетичну взаємодію між плазмовими процесами, диспергованим карбоном та хімізмом об'ємної фази, пропонуючи нові перспективи для очищення стічних вод за допомогою мікродугових систем.

#### Список використаної літератури

1. Трегубов Д.Г., Гапон Ю.К., Чиркіна-Харламова М.А. Деструкція домішок стічних вод у мікродугових розрядах. Черкаси: НУЦЗ України, 2025. 100 с.
2. Tregubov D.G., Slobodskoj S.A. The study of microarc discharge electric characteristics in wastewater treatment. *Coke and chemistry*. 1997. № 9. P. 32–34.
3. Трегубов Д.Г., Пономаренко Р. В., Слепужніков Є.Д., Чиркіна М.А. Режими знешкодження стічних вод мікродуговим розрядом у системі з об'ємним електродом. *Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій*. Дніпро: Середняк Т. К., 2022. С. 509-519.

*Дагіль В., старший викладач,  
Гетьман Д. студент 4 курсу,  
Національний університет цивільного захисту України*

### **РИЗИКИ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПОВ'ЯЗАНИХ З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ**

У 2025 р. Кабінет Міністрів України затвердив законопроект, що імплементує європейські екологічні стандарти у вітчизняне законодавство та гармонізує його з нормами ЄС [1]: Директивою 2000/60/ЄС про водну політику; Директивою 2008/56/ЄС щодо екологічного стану морського