

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)  
Міжнародний університет INTI  
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Politechnika Warszawska (Poland)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)  
International University INTI  
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2026**

**Харків 2026**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXXIV INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2026**

**Kharkiv 2026**

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2029 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка</b>	<b>5</b>
<i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i>	5
<i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>	59
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	144
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	210
<b>Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту</b>	<b>241</b>
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	241
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	348
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	441
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	506
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	593
<b>Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика</b>	<b>630</b>
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	630
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	671
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>	689
<b>Секція 4. Хімічні технології та інженерія</b>	<b>736</b>
<b>Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес</b>	<b>886</b>
<b>Секція 6. Медичні науки</b>	<b>1190</b>
<b>Секція 7. Міжнародна освіта</b>	<b>1236</b>
<b>Секція 8. Проблеми та перспективи інформатизації суспільства</b>	<b>1293</b>
<i>8.1 Інформаційні та соціально-гуманітарні технології: актуальні питання</i>	1293
<i>8.2 Інформаційні технології в управлінні соціальними системами</i>	1351
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	1398

## **ХІМІЗМ МІКРОДУГОВОГО ОЧИЩЕННЯ БАГАТОСКЛАДОВИХ СТІЧНИХ ВОД**

**Трегубов Д.Г., Чиркіна–Харламова М.А., Сергієнко О.В.**

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

Сучасні підходи до очищення багатокомпонентних стічних вод, серед яких більш забрудненими є стоки коксохімічного і гальванічного виробництв мають значні енергетичні, експлуатаційні, продуктивні обмеження, що можуть усунути електрохімічні технології, серед яких широкий спектр впливів має мікродуговий розряд. Керування напрямком дії, ефективністю та енергоємністю процесу такого очищення потребує теоретичного обґрунтування залежності цільових очисних механізмів від режиму введення енергії у мікродугу. У роботі створено модель загального механізму очищення у шарі зернистого електроду, яка виділяє три основні зони дії: мікророзряду, міжфазного переходу та об'ємних процесів у рідині. У цих зонах передбачено одночасне протікання плазмо-, електро-, фото-, термохімічних, вторинних реакцій в об'ємі з важливою роллю реакційноздатних проміжних продуктів та процесів на диспергованому матеріалі електродів.

Цю концепцію підтверджено аналізом газової фази: наявність водню та кисню визначається плазмо- та електрохімічним розкладанням води, а утворення метану та ацетилену – плазмохімічними реакціями вуглеводнів, а також карбону електродів; малий вміст кисню визначається окисненням матеріалу насипного електроду. Диспергування коксового електроду створює адсорбційну та каталітичну дію, а металевого – сорбційну та коагуляційну. Одночасно йде викид високоактивних агентів у рідку фазу, що інтенсифікує процеси окиснення та відновлення без додаткових реагентів. Це можна описати кількома пов'язаними процесами: плазмохімічна дія на поверхню коксу розвиває мікропористість шляхом травлення активними агентами ( $\text{OH}^\bullet$ ,  $\text{O}^\bullet$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) з окисненням і розкладанням вже адсорбованих забруднень, що призводить до саморегенерації поверхні; електрохімічна активація зерен коксу, які утворюють гальванічні пари з генерацією  $\text{OH}$ -радикалів,  $\text{H}_2$ , утворенням реакційноздатних дефектних ділянок (крайових вакансій) та локальними змінами рН, що сприяє подальшим реакціям; утворення кисневмісних функціональних груп на поверхні коксу ( $\text{C-OH}$ ,  $\text{C=O}$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{C-O-O-C}$ ) підвищують його реакційну здатність та каталітичну активність; розкладання води на анодних ділянках поверхні коксу сприяє утворенню додаткових реакційних частинок; наявність полярних поверхневих груп сприяє адсорбції та подальшому перетворенню органічних сполук. Утворення дисперсних активних фаз і реакційноздатних частинок – ініціює процеси в об'ємі розчині, глибше і більш рівномірне очищення стоку.

### **Література:**

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. Tregubov D.G. et al. Carbonized Residues Electrical Resistance as a Result of the Supramolecular Structure Organization. Materials Sci. Forum. 1164 (2025) 133–143.
4. Трегубов Д. Г. та ін. Використання досвіду пожежогасіння у технології мокрого гасіння металургійного коксу. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. №41(1). С. 114–129.