

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Державний університет «Київський авіаційний інститут»  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

**Тези доповідей  
XXV Міжнародної  
науково-практичної конференції здобувачів  
вищої освіти і молодих учених**

**ПОЛІТ.  
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ**

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

**Київ – 2025**

ПОЛІТ. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ: Тези доповідей XXV Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Київ, 2025, Державний університет «Київський авіаційний інститут» / Редакційна колегія К. Семенова [та ін.]. – К.: КАІ, 2025. – 84 с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій  
(Протокол № 2 від 22 квітня 2025 р.)*

**Голова оргкомітету:**

*К. Семенова, в. о. президентки, Державний університет «Київський авіаційний інститут».*

**Заступники голови оргкомітету:**

*Сергій Гнатюк, проректор з наукових досліджень та трансферу технологій, доктор технічних наук, професор, Державний університет «Київський авіаційний інститут».*

**Заступник голови оргкомітету:**

*Оксана Тихенко – заступниця декана факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, докторка технічних наук, професорка*

**Члени редакційної колегії:**

*Олена Монченко – професорка кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, кандидатка технічних наук*

*Лариса Черняк – доцентка кафедри екології, докторка технічних наук*

*Катерина Синило – доцентка кафедри цивільної та промислової безпеки, кандидатка технічних наук*

*Юлія Репета – фахівчиня кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини*

**Відповідальний секретар:**

*Олена Монченко – професорка кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини, кандидатка технічних наук*

**Секція: Хімічна та біоінженерія**

Голова: Оксана Тихенко, заст. декана, д.т.н., проф.

Секретар: Олена Монченко, к.т.н., проф.

<b>Акчурін Руслан Сяітович, КАІ, м. Київ</b> ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ МОТОРНИХ ОЛИВ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	6
<b>Бенза Олена Ігорівна, КАІ, м. Київ</b> ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА.....	8
<b>Ганченко Іван Іванович, КАІ, м. Київ</b> ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЩОДО МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ УПОВНОВАЖЕНИМИ ПРЕДСТАВНИКАМИ.....	9
<b>Гаюк Надія Володимирівна, Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Сокольський Георгій Володимирович, НТУУ «КПІ ім. Сікорського», м. Київ, Борщ Олександр Олександрович, Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква</b> ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ЕЛЕКТРОКРИСТАЛІЗОВАНИХ КОМПОЗИТИВ СИСТЕМИ TiO <sub>2</sub> /MnO <sub>2</sub> /ГНТ/ІНТ.....	12
<b>Дзябенко Софія Сергіївна, КАІ, м. Київ</b> МЕТОДИКА ФІЛЬТРАЦІЇ АРТЕФАКТІВ РУХУ В СИГНАЛАХ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЇ.....	15
<b>Добровольський Віталій Сергійович, КАІ, м. Київ</b> ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФВІДБОРУ ОПЕРАТОРІВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ .....	17
<b>Ілляшенко Юрій Володимирович, КАІ, м. Київ</b> ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОСЛИННИХ МОТОРНИХ ОЛИВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	20
<b>Караюмер Анастасія Юріївна, КАІ, м. Київ</b> ВПЛИВ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ, СЕЗОННОСТІ ТА ЧАСУ ЕКСТРАКЦІЇ НА ВИЛУЧЕННЯ ЛІПІДНОЇ ФРАКЦІЇ З ZOSTERA MARINA.....	23
<b>Кодій Єгор Степанович, КАІ, м. Київ</b> ПОРІВНЯННЯ САККАД У ПОСИЛЕНОМУ ВЕСТИБУЛО-ОЧНОГО РЕФЛЕКСІ ТА ВЕСТИБУЛО-ОЧНОМУ РЕФЛЕКТОРНОМУ АНАЛІЗІ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ВЕСТИБУЛЯРНОЇ АКТИВНОСТІ.....	25
<b>Кулибаба Олег Олександрович, КАІ, м. Київ</b> ВИВЧЕННЯ ФАРМОКІНЕТИКИ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ...	28
<b>Лихобаба Катерина Олегівна, КАІ, м. Київ</b> ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНІ МЕТОДИ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ У КІНЦІВКАХ.....	31
<b>Маркітан Микола Костянтинівич, КАІ, м. Київ</b> БІОНІЧНИЙ ПРОТЕЗ КИСТІ.....	34
<b>Назарко Богдан Романович, КАІ, м. Київ</b> ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТА.....	37
<b>Ніколаєнко Дарія Михайлівна, КАІ, м. Київ</b> КОРОЗІЙНА АКТИВНІСТЬ ОБВОДНЕНИХ СПИРТОВМІСНИХ ПАЛИВ, СТАБІЛІЗОВАНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ.....	39
<b>Оленін Станіслав Олегович, КАІ, м. Київ</b> ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІАГНОСТИЦІ МЕДИЧНИХ ГНУЧКИХ ЕНДОСКОПІВ.....	41
<b>Пересунько Андрій Сергійович, КАІ, м. Київ</b> ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНИХ	43

УДК 544.2/.6:664:665.5

Гаюк Надія Володимирівна<sup>1</sup>, Сокольський Георгій Володимирович<sup>2</sup>, Борщ Олександр  
Олександрович<sup>1</sup>

*Білоцерківський національний аграрний університет<sup>1</sup>*

*Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського<sup>2</sup>*

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ЕЛЕКТРОКРИСТАЛІЗОВАНИХ КОМПОЗИТІВ СИСТЕМИ TiO<sub>2</sub>/MnO<sub>2</sub>/ГНТ/ІНТ**

Ключові слова: нанотрубки, наноматеріали, безпека, галуазит, композити, синтез.

### **Вступ**

Сучасні моделі сталого та «зеленого» розвитку людства вимагають впровадження екологічно-орієнтованих технологій. Саме тому розробка ефективних методів деструкції та деградації екологічно забруднюючих речовин є стратегічним завданням сучасної хімічної науки та технології. Накопичення відходів полімерних матеріалів, в тому числі поліетилену, видалення барвників та інших органічних речовин із технологічних розчинів являє собою серйозну проблему та небезпеку для різних екосистем та здоров'я людей.

Фотокаталітичні та фотоелектрокаталітичні методи деструкції екотоксикантів мають ряд суттєвих переваг, серед яких є можливість проведення реакцій у м'яких умовах, швидке (експрес методи) та практично повне видалення токсичних речовин з розчинів без будь-яких додаткових реагентів.

### **Матеріали та методи**

До найпоширеніших фото(електро)катализаторів відносяться напівпровідникові наноматеріали, в тому числі діоксид титану, завдяки хімічній стійкості, нетоксичності, відносній доступності, високій фотокаталітичній активності. Однак активність діоксиду титану проявляється під дією відносно жорсткого УФ-випромінювання. Широкозонний напівпровідник n-типу з шириною забороненої зони для анатазу – 3,2 eV, для рутилу – 3,0 eV. Введення напівпровідників з меншою шириною забороненої зони може сприяти виявленню фотоактивності у видимому діапазоні. До таких матеріалів відноситься діоксид мангану, особливо голандитної модифікації, що електрокристалізується із амоній вмісних електролітів методом електролітичного допування. Введення алюмосилікатних нанотрубок (АСНТ) як відносно нових та екологічно привабливих об'єктів дослідження, що здатні до прискорення масопереносу, деградації органічних речовин, викликає значний науковий інтерес. Нові можливості керованого синтезу оксидних матеріалів на основі АСНТ/ TiO<sub>2</sub>/ MnO<sub>2</sub> заданого

хімічного і фазового складу дозволяють розробити композити з покращеними функціональними властивостями екологічного спрямування.

Робота направлена на створення нових перспективних композитів оксидів перехідних металів, титану(VI), мангану(VI) з АСНТ галуазиту та імоголіту (ГНТ/ІНТ) з використанням підходів електролітичного допування для фото(електро)каталітичної деградації та сфокусована на таких електролітично небезпечних об'єктах як низькоконцентровані розчини барвників текстильних виробництв, поліетиленові плівки відсутньою деградацією у навколишньому середовищі.

### Результати

Шляхом підбору тривалості часового інтервалу УФ-опромінення ПЕ плівок з фотокаталітично активним композитом в межах сумарної кількості до 100 годин встановлено, що зростання часового інтервалу опромінення призводить до не еквівалентно більшої сумарної втрати маси, що зумовлено впливом підвищення температури на кінетику фотокаталітичної деградації ПЕ плівки. Зафіксовано синергетичне збільшення втрати маси ПЕ плівки на 10% при одночасній присутності в композиції  $MnO_2$  та  $TiO_2$  порівняно з ПЕ плівками, що містять один з компонентів [1].

При аналізі композитів на основі ГНТ/ІНТ встановлено, що взаємодія компонентів залежить від поверхневого заряду нанотрубок, а також від заряду частинок  $Mn(II)$ , що розряджаються на аноді. Виявилось, що амонійний електроліт сприяє включенню нанотрубок імоголіту в осад  $MnO_2$ . Відомо що, частинки  $Mn$  в амонійному електроліті є негативно зарядженими. Отже, включення нанотрубок імоголіту в осад  $MnO_2$  може пояснюватись електростатичною взаємодією протилежно заряджених частинок солі Туттона та поверхні нанотрубок.

Показано вплив заряду поверхні нанотрубок на можливість інкорпорації останніх у об'єм масивного оксидного матеріалу. Ця здатність властива позитивно зарядженим на поверхні трубкам імоголіту, що підтвердило роль солі Туттона з аніонами дісульфату мангану(II) у формуванні оксидних плівкових матеріалів. Показано, що синтезуються не тільки композитні матеріали, а й продукти їх хімічної взаємодії.

Встановлено фізико-хімічні закономірності утворення багатофункціональних нанопористих АСНТ матеріалів та складних фотокаталізаторів системи  $TiO_2/MnO_2/ACNT$ . Концепція електролітичного допування розширена на синтез композитів ІНТ/ГНТ/ $TiO_2$  з діоксидом мангану з суспензійних електролітів. Вивчено вплив структури, нестехіометрії, природи одержуваних продуктів та допуючих добавок різної природи, що введені, на

функціональність композитів.

Визначено оптимальні умови синтезу композиту із заданими функціональними властивостями, що полягають у використанні гальваностатичної електрокристалізації діоксиду мангану в умовах дифузійного контролю  $Mn^{2+}$  ( $[Mn^{2+}] < 0,2M$ ) з використанням амонійного електроліту, введенням суспензії анатазу та підготовлених нанотрубок. Закономірності електрокристалізації композитів визначаються здатністю компонентів до розчинення в електроліті та виникнення додаткових хімічних стадій процесу. [2]

### **Висновки**

Зниження екологічного навантаження на природу і скорочення витрат на утилізацію відпрацьованих полімерних виробів. Встановлені фізико-хімічні закономірності утворення багатофункціональних нанорозмірних композитних матеріалів  $TiO_2/MnO_2/ACHT$  будуть слугувати надійною науковою базою для розробки нових композиційних матеріалів із фото(електро)каталітичними властивостями. Їх практичне застосування може також бути направлено на розробку ефективних технологій очищення води, фото(електро)каталізаторів поліетиленових плівок.

### **Список використаних джерел:**

1. Haiuk N.V. Modified by titanium oxides polyethylene film degradation under UV-irradiation/N.V. Haiuk, G. Sokolsky // Міжнародної науково – технічної конференції POLIT. Challenges of science today, 1-3 April 2020. – Kyiv:National aviation university, 2020. – P.77
2. Haiuk N.V. Photo(electro)catalysts based on  $TiO_2/MnO_2/HNTs/INTs$  composites. Qualification research work manuscript. PhD thesis in Chemistry (Ph.D.) in specialty 102 "Chemistry". - National Aviation University. Specialized Scientific Council of National Aviation University of MES of Ukraine. - Kyiv, 2021. – 213 p