



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет технологій та дизайну
Факультет хімічних та біофармацевтичних технологій

«ІННОВАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ: БІОТЕХНОЛОГІЯ, ПРИКЛАДНА ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ»

ЗБІРНИК ТЕЗ

II Міжнародної науково-практичної конференції,
присвяченої 95-річчю
Київського національного університету технологій та дизайну

*УКРАЇНА, КИЇВ, КНУТД
30-31 ЖОВТНЯ 2025 р.*

Ministry of Education and Science of Ukraine

Kyiv National University of Technologies and Design
Faculty of Chemical and Biopharmaceutic Technologies

**«ADVANCED MATERIALS AND TECHNOLOGIES:
BIOTECHNOLOGY, APPLIED CHEMISTRY,
ECOLOGY»**

**PROCEEDINGS
of
II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**

devoted to 95th Anniversary
of Kyiv National University of Technologies and Design

October 30-31, 2025

УДК 620.22:001.895:[60:66:504(08)
I-59

Організатори:
Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет технологій та дизайну

I-59 **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.
ISBN 978-617-7506-55-2

I-59 **Advanced materials and technologies: biotechnology, applied chemistry, ecology:** Proceedings of II International scientific and practical conference devoted to 95th Anniversary of Kyiv National University of Technologies and Design, October 30-31, 2025 / compiled by. : Mokrousova O. R., Plavan V. P., Maistrenko L. A. – Kyiv : KNUTD, 2025. – 244 p.
ISBN 978-617-7506-55-2

Публікується в авторській редакції
Published in the author's version

Відповідальні за випуск О. Р. Мокроусова, В. П. Плаван, Л. А. Майстренко

ISBN 978-617-7506-55-2

© О. Р. Мокроусова, В. П. Плаван,
Л. А. Майстренко 2025
© КНУТД, 2025

1. BIOTECHNOLOGIES

1	COLLAGEN HYDROLYSATE FILMS WITH BIOACTIVE ADDITIVES <i>Virgilijus Valeika, Inesa Degutytė</i>	16
2	BIOSYNTHESIS OPTIMIZATION OF SILVER NANOPARTICLES USING PLANT EXTRACTS <i>Madiha Ashraf, Ilona Jonuškienė, Kristina Kantminienė, Ingrida Tumosienė, Neringa Petrašauskienė</i>	17
3	RELATIONSHIP OF ELECTROCHEMICAL PERFORMANCE AND BIOFILM DEVELOPMENT OF <i>DESULFUROMONAS ACETEXIGENS</i> AND <i>GEOBACTER SULFURREDUCENS</i> IN MICROBIAL ELECTROLYSIS CELLS <i>Max Rümenapf, Harald Horn, Andrea Hille-Reichel</i>	18
4	ARTIFICIAL INTELLIGENCE EMPOWERS THE DEVELOPMENT OF MATERIALS IN NEW PHARMACEUTICAL ENGINEERING: SCREENING AND APPLICATION OF POLYMER NANOPARTICLES <i>Wei Jia</i>	19
5	OT-RMSD: A GENERALIZATION OF THE ROOT-MEAN-SQUARE DEVIATION FOR ALIGNING UNEQUAL-LENGTH PROTEIN STRUCTURES <i>Yue Hu, Zanzia Cao, Yingchao Liu</i>	20
6	PROSPECTS FOR USING PLEUROTUS OSTREATUS EXTRACT IN TABLET FORM FOR PREVENTION OF ATHEROSCLEROSIS <i>Mykhailova K.I, Koziko N.O</i>	21
7	RATIONAL <i>IN SILICO</i> DESIGN OF A PEPTIDE BINDER THAT INHIBITS CERT1 <i>Franchuk Ye.R., Aleksandrovych D.O., Zbrotskyi A.O., Zhuromskyi Ye.O.</i>	22
8	EPS SYNTHESIZED BY ANTARCTIC PLANT-ASSOCIATED BACTERIA AS A SOURCE OF FUNCTIONAL BIOPOLYMERS FOR CHEMICAL TECHNOLOGY <i>Olga Iungin, Volodymyr Morin, Oleksandr Kalinichenko, Olena Okhmat, Ivan Tsukanov</i>	23
9	OPTIMIZATION OF GLUTATHIONE BIOSYNTHESIS IN YEAST: TOWARD EFFICIENT BIOTECHNOLOGICAL PRODUCTION OF ANTIOXIDANTS <i>Dolia L., Starovoitova S.</i>	24
10	BIOFILM FORMATION AND BACTERIOCINOGENY AS MANIFESTATIONS OF BACTERIAL STIGMERGY <i>Balko O.B., Balko O.I., Avdeeva L.V.</i>	25
11	STUDY OF ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF EXTRACTS OF THE HERB <i>SPERANSKIA TUBERCULATA</i> (BUNGE) BAILL <i>Zeyuan Sun, Tetiana Derkach</i>	26
12	PHA AS A BIOFILM COMPONENT IN ENDOPHYTIC BACTERIA IN HARSH ENVIRONMENTS <i>Oleksandr Kalinichenko, Volodymyr Morin, Olga Iungin</i>	27
13	COMPUTATIONAL QSPR MODELING OF LIPOPHILICITY FOR ORGANIC DRUG-LIKE MOLECULES <i>Pushkarova Ya.M., Zaitseva G.M., Probyta A.A</i>	28
14	UNVEILING THE HIDDEN DANGERS: A COMPREHENSIVE DISCUSSION OF HEALTH RISKS IN SYNTHETIC COSMETICS AND PERSONAL CARE PRODUCTS <i>Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Marika Sulashvili, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	29
15	THE EVOLUTION OF BIOACTIVE COSMETICS: NAVIGATING SCIENCE, SAFETY, AND CONSUMER EXPECTATIONS IN MODERN DERMATOLOGY <i>Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Marika Sulashvili, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	30

AN INTEGRATIVE ANALYSIS OF GLOBAL GOVERNANCE STRUCTURES:

16	PROGRESS, CHALLENGES, IMMUNOLOGICAL PATHWAYS, POLICY CONSTRAINTS, STRATEGIC DISSEMINATION, AND EQUITABLE DISTRIBUTION OF COVID-19 VACCINES IN PUBLIC HEALTH INFRASTRUCTURES	
	<i>Nodar Sulashvili, Otar Gerzmava, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Naira Chichoyan, Nato Alavidze, Natia Kvizhinadze, Nino Abuladze, Ketevani Gabunia, Marika Sulashvili, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	31
17	CRITICAL DIMENSIONS OF POLYFACTORIAL DETERMINANTS SHAPING PHARMACISTS' ACADEMIC TRAJECTORIES, OCCUPATIONAL MOBILITY AND PROFESSIONAL ASSIMILATION: A SYSTEMATIC INTERDISCIPLINARY EVALUATION OF VOCATIONAL DEVELOPMENT AND HUMAN CAPITAL OPTIMIZATION IN HEALTHCARE	
	<i>Nodar Sulashvili, Otar Gerzmava, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Naira Chichoyan, Nato Alavidze, Natia Kvizhinadze, Nino Abuladze, Ketevani Gabunia, Marika Sulashvili, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	32
18	CLINICAL MANIFESTATIONS OF PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF CARDIOVASCULAR DISEASES, EPIDEMIOLOGICAL IMPLICATIONS, ADVANCED PHARMACOTHERAPEUTIC STRATEGIES, THERAPEUTIC EFFECTS, SYSTEMIC IMPACTS, AND POTENTIAL IATROGENIC HAZARDS IN CONTEMPORARY MEDICINE	
	<i>Nodar Sulashvili, Otar Gerzmava, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Naira Chichoyan, Nato Alavidze, Natia Kvizhinadze, Nino Abuladze, Ketevani Gabunia, Marika Sulashvili, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	33
19	OPTIMIZING SKIN HEALTH: THE ROLE OF TOPICAL VITAMINS IN COSMECEUTICAL APPLICATIONS	
	<i>Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Marika Sulashvili, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	34
20	ADVANCED SCIENTIFIC DISCOURSE ON THE HOLISTIC INTEGRATION OF PHARMACOGENOMICS, PERSONALIZED MEDICINE, AND PATIENT-CENTERED THERAPEUTIC PARADIGMS IN MITIGATING DRUG-RELATED ADVERSE EVENTS, TOXICOLOGICAL MANIFESTATIONS, CONTEMPORARY PHARMACOVIGILANCE BARRIERS, HIGH-RISK PHARMACOLOGICAL AGENTS AND PHARMACOTHERAPY OPTIMIZATION	
	<i>Nodar Sulashvili, Otar Gerzmava, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Naira Chichoyan, Nato Alavidze, Natia Kvizhinadze, Nino Abuladze, Ketevani Gabunia, Marika Sulashvili, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Marina Giorgobiani, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze</i>	35
21	DEVELOPMENT OF ADVANCED ELASTOMER COMPOSITES FOR PROSTHETIC LINERS	
	<i>Ivan Iungin, Olena Mokrousova</i>	36
22	MICROBIOTA ACTIVITY RESTORATION IN SOIL DAMAGED BY A SHELL EXPLOSION	
	<i>Fomenko S.V., N.O.Leonova</i>	37
23	ПРОТИМІКРОБНІ ЕФЕКТИ НОВИХ ДИНАМІЧНИХ ПОХІДНИХ АМІКАЦИНУ ЩОДО КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ <i>STAPHYLOCOCCUS</i> SPP.	
	<i>Андрєєва І.Д., Осолодченко Т.П., Мартинов А.В., Завада Н.П., Батрак О.А.</i>	38
24	СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ІЗ ЗАСТОСОВАННЯМ ЕФЕКТИВНИХ БІООКИСЛЮВАЧІВ	
	<i>Ковальчук В.А.</i>	39
25	ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ	40

	БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД АКТИВНИМ МУЛОМ <i>Ковальчук В.А.</i>	
26	ЯКІСТЬ І СМАКОВІ ВЛАСТИВОСТІ ПИВА КРІЗЬ ПРИЗМУ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДРІЖДЖІВ <i>Лич О.В., Бабченко В.С., Лич І.В.</i>	41
27	БІОКОНВЕРСІЯ СУМІШІ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ОЛІЇ ТА C ₂ -C ₆ -СУБСТРАТІВ У МІКРОБНИЙ ЕКЗОПОЛІСАХАРИД ЕТАПОЛАН <i>Пирог Т.П., Вороненко А.А.</i>	42
28	ВПЛИВ ПРО- ТА ЕУКАРІОТИЧНИХ ІНДУКТОРІВ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>ACINETOBACTER</i> <i>CALCOACETICUS</i> IMB B-7241 <i>Пирог Т.П., Іванов М.С.</i>	43
29	СИНЕРГІЗМ З ІНШИМИ БІОЦИДАМИ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS</i> IMB Ac- 5017 ТА <i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS</i> IMB B-7241 <i>Пирог Т.П., Ключка І.В.</i>	44
30	ВИВЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ СПОЛУК, ОТРИМАНИХ З МОРСЬКИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ АНТАРКТИКИ <i>Ракиша Н.Г., Вовк Т.Б., Галенова Т.І., Савчук О.М.</i>	45
31	СТИМУЛЮЮЧИЙ ВПЛИВ ФІТОВІДХОДІВ НА БІОМЕТАНОГЕНЕЗ <i>Марійн Д.В., Сакалова Г.В.</i>	46
32	РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЛЕТКИХ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК В КУЛЬТУРАЛЬНИХ РІДИНАХ ЕНДОФІТНИХ БАКТЕРІЙ <i>Шопінський В.В., Буценко Л.М.</i>	47
33	БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ АМІНОКИСЛОТ З РОЗГЛУЖЕННЯМ ЛАНЦЮГОМ <i>Двінських Н.В., Хохленкова Н.В.</i>	48
34	ОПТИМІЗАЦІЯ ДОЗРІВАННЯ ГЕНЕРОВАНИХ ДЕНДРИТНИХ КЛІТИН ЗА ДОПОМОГОЮ БІОАКТИВНИХ МЕДІАТОРІВ <i>Луцій О.О., Волошина І.М., Горбач О.І., Скачкова О.В., Храновська Н.М.</i>	49
35	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІПКОГЕННИХ КОМПОЗИЦІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ ГЕЛЬНИХ ФОРМ БІОПРЕПАРАТІВ ДЛЯ РОСЛИННИЦТВА <i>Кирилов В.О., Данкевич Л.А.</i>	50
36	ВПЛИВ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК НА ЯКІСТЬ МОЛОКА <i>Василінчик Т.М., Паленчук Я.Я.</i>	51
37	СФІНГОЛІПІДИ ЯК БІОАКТИВНІ МОЛЕКУЛИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ БІОМАТЕРІАЛІВ І БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ <i>Ремізова О.О.</i>	52
38	ОПТИМІЗОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ МАЛОМАСШТАБНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ЛОКАЛЬНО АДАПТОВАНИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Грицина О.О.</i>	53
39	ОЦІНКА КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ СВИНЦЮ ТА ВІРУСУ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ НА РОСЛИНИ <i>NICOTIANA BENTHAMIANA</i> З ГЕТЕРОЛОГІЧНИМ ГЕНОМ ZRNASE II <i>Потрохов А. О., Нетреба М. С., Шевченко Т.П., Овчаренко О. О.</i>	54
40	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІШКАРАЛУПІ ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ ЯК ВІДХОДІВ ГОРІХОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ <i>Самченко К. Ю., Саблій Л. А.</i>	55
41	ВИЗНАЧЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ «БОРОДАТИХ» КОРЕНІВ <i>CICHORIUM INTYBUS</i> L. <i>Богданович Т., Матвєєва Н.</i>	56

42	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НІТРИФІКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ НОСІЇВ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ <i>Бабій Д.В., Саблій Л.А.</i>	57
43	ВИЗНАЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ КОЛІЩИНУ COL M, СИНТЕЗОВАНОГО В ТРАНСГЕННИХ РОСЛИНАХ <i>BRASSICA OLERACEA</i> VAR. <i>SABELLICA</i> <i>Овчаренко О.О., Удовенко Ю.Р., Василенко М.Ю., Балко О.І., Балко О.Б., Рудас В.А., Кучук М.В.</i>	58
44	ПРОДУКЦІЯ САЛЬМОЦИНУ SALE1B В ТРАНСГЕННИХ РОСЛИНАХ <i>NICOTIANA TABACUM</i> ТА ВИЗНАЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ ТЮТЮНУ ПРОТИ <i>SALMONELLA ENTERICA</i> <i>Овчаренко О. О., Рудас В.А., Балко О.І., Балко О.Б., Кучук М.В.</i>	59
45	ВИКОРИСТАННЯ НОСІЇВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД <i>Жукова В.С., Саблій Л.А.</i>	60
46	АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД <i>Гриневич А.О., Саблій Л.А.</i>	61
47	АНТИМІКРОБНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАНОЧАСТОК СРІБЛА <i>Писаренко П.О., Охмат О.А., Майстренко Л.А.</i>	62
48	БАЗАЛЬТОВЕ БОРОШНО ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ГРУНТІВ ТА ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ CO ₂ <i>Радіонов В.С.</i>	63
49	ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА БІОСИНТЕЗ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ МОЛОЧНОКИСЛИМИ БАКТЕРІЯМИ <i>Волощина І.М., Кужель А.А., Грецький І.О.</i>	64
50	НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ ШТУЧНИХ ТКАНИН ТА ОРГАНІВ <i>Литвинова М.І., Філіпцова О.В.</i>	65
51	БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГАЛОФІТОНОВИХ ВОДРОСТЕЙ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ СОЛОНИХ ВОД ТА ЯК ПРОДУЦЕНТІВ КОРИСНИХ РЕЧОВИН <i>Філіпцова О.В., Дроздова А.С.</i>	66
52	БІОДЕГРАДАБЕЛЬНІ ПОЛІЛАКТИДНІ ПЛІВКИ З АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЮ ТА ФУНГІЦИДНОЮ АКТИВНІСТЮ <i>Семенюк Н., Дудок Г., Малиновський В., Пакош А., Шалата Н., Скорохода В.</i>	67
53	<i>SCHIZANDRA CHINENSIS</i> ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОАКТИВНИХ ЛІГНАНІВ У КОСМЕТОЛОГІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ <i>Нікітіна О.О., Модженкова М.А.</i>	68
54	КРИТЕРІЇ ВИБОРУ СУБСТРАТУ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ГРИБІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАМІННИКА ШКІРИ <i>Довга С. П.</i>	69
55	ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ІМУНІТЕТ ЛЮДИНИ <i>Стогній К. М.</i>	70
56	БІОЗАХИСТ ТЕКСТИЛЬНИХ ПОСТІЛЬНИХ ВИРОБІВ З ОБ'ЄМНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ <i>Михайлова Г.М., Осієвська В.В.</i>	71
57	КУЛЬТИВОВАНЕ М'ЯСО ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ НАПРЯМ БІОТЕХНОЛОГІЇ <i>Горайнова Є.С., Пилипенко Д.М.</i>	72
58	ГМО В УКРАЇНІ ТА СВІТІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ <i>Чорнорот О. Ю.</i>	73
59	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РЕКОМБІНАНТНОГО АНТИГЕНУ ДЛЯ ІМУНОФЕРМЕНТНОЇ ДІАГНОСТИКИ ВІРУСУ ГЕРПЕСУ І ТИПУ <i>Гоголь І. М.</i>	74

60	ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ІМУНФЕРМЕНТНОЇ ТЕСТ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОДНОЧАСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АНТИТІЛ ДО ВІРУСІВ ГЕРПЕСУ I ТА II ТИПУ <i>Гоголь І. М.</i>	75
61	МІКРОБНІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ У ПЕРЕРОБЦІ РОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД <i>Марченко М.А., Русакова М.Ю.</i>	76
62	ДОСЛІДЖЕННЯ АКУМУЛЮВАННЯ ЗАЛІЗА ДРІЖДЖАМИ <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> В РІЗНИХ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ <i>Бондар Г.М., Клименко М.А., Красінько В.О.</i>	77
63	БІОЕНЕРГЕТИЧНІ МЕТОДИ ЯК ДОПОМІЖНИЙ ЗАСІБ У ЛІКУВАННІ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ <i>Розумна А.Р.</i>	78
64	БІОКОНВЕРСІЯ ЛІНГНОЦЕЛЮЛОЗНИХ ВІДХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРИБІВ РОДУ <i>TRICHODERMA</i> ТА <i>ASPERGILLUS</i> <i>Дзюбенко Вікторія</i>	79
65	СТРАТЕГІЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ БІОПІЛІМЕРНИХ НОСІВ З ВИСОКИМ ЗАВАНТАЖЕННЯМ ЛЕТКИХ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК <i>Наконечний В. І., Гавриляк В.В.</i>	81
66	АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АНАЕРОБНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД <i>Дубовенко В.Ю., Саблій Л.А.</i>	82
67	БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІСТИДИНУ В ЯКОСТІ СТАБІЛІЗАТОРА ДОПОВАНИХ РУТЕНІЄМ НАНОЧАСТОК ДІОКСИДУ ЦЕРІЮ: АНАЛІЗ ЦИТОТОКСИЧНОСТІ <i>Дубова І.В., Щербак О.Б., Жолобак Н.М.</i>	83
68	ВИРОБНИЦТВО ТА ЗАСТОСУВАННЯ МОРСЬКОГО КОЛАГЕНУ У БІОФАРМАЦІЇ <i>Січевлюк А.В., Мокроусова О.Р.</i>	84
69	КОМПЛЕКСНА ОПТИМІЗАЦІЯ ВІДМИВКИ БАКТЕРІАЛЬНИХ КЛІТИН ТА ТІЛЕЦЬ ВКЛЮЧЕННЯ У ВИРОБНИЦТВІ РЕКОМБІНАНТНОГО ІНСУЛІНУ ЛЮДИНИ <i>Хейломський Д.О., Майстренко Л.А., Мокроусова О.Р.</i>	85
70	БІОСИНТЕЗ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ <i>LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS</i> З ДОДАВАННЯМ НАНОСРІБЛА <i>Гусейнова К.Е., Петрух А.О., Золотар О.С., Шкотова Л.В., Волошина І.М.</i>	86
71	КУЛЬТИВУВАННЯ <i>SCOBY</i> НА СЕРЕДОВИЩІ З БІЛКАМИ ЛЬОНУ <i>Косинська Т.В., Потупа В.Ю., Федько М.М., Жеревчук С.М., Волошина І.М.</i>	87
72	ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ СТРЕСОВИХ ФАКТОРІВ НА БІОСИНТЕЗ ЕКЗОПОЛІСАХАРИДІВ <i>LACTOBACILLUS</i> <i>Юркевич А.І., Майстренко Л.А., Шкотова Л.В., Волошина І.М.</i>	88
73	КАЛУСНА БІОМАСА <i>ARNICA MONTANA</i> ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ПРИРОДНІЙ ФІТОСИРОВИНІ <i>Домашовець А.О., Петріна Р.О.</i>	89
74	ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР <i>PRUNELLA VULGARIS</i> L. ТА <i>ABIES</i> SPP. ПРИ РОЗРОБЦІ ЗАСОБУ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ <i>Зіміна Л.Ю., Глуценко О.М., Полова Ж.М.</i>	90
75	БІОТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ РОСЛИННИХ БІЛКІВ ДЛЯ СТАЛОГО ХАРЧУВАННЯ <i>Петріна Р., Гавриляк В., Федорова О., Подольчак А.</i>	91
76	ОДЕРЖАННЯ ЕКСТРАКТІВ КАЛУСНОЇ БІОМАСИ АМАРАНТУ ДЛЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ <i>Гуцько К., Петріна Р.</i>	92
77	БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ІНГІБУВАННЯ ГЕНІВ	

	АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ У ПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ <i>Горбань В.О.</i>	93
78	ТЕХНОЛОГІЯ БІОГАЗУ З ВІДХОДІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОСУБСТРАТИВ <i>Горбань В.О.</i>	94
79	БІОСИНТЕЗ ПОЛГІДРОКСИАЛКАНОАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АГРОПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ У КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕГРОВАНОЇ БІОПЕРЕРОБКИ <i>Ворожко Є.Ю.</i>	95
80	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКАРБОКСИЛАЗ ЖИРНИХ КИСЛОТ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА <i>Віннічук В.С.</i>	96
81	ЗАСТОСУВАННЯ СПОРОУТВОРЮЮЧИХ ПРОБІОТИКІВ НА ОСНОВІ <i>BACILLUS</i> <i>SPP.</i> У ТВАРИННИЦТВІ ТА ПТАХІВНИЦТВІ <i>Татарчук Р.І.</i>	97
82	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>STREPTOMYCES SP. LG23</i> У БОРОТБІ З АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ <i>Лижнюк Д.В., Гебеш Е.М.</i>	98
83	ШЛЯХИ ВИРОБНИЦТВА ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ <i>Пащина К. О.</i>	99
84	ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИЧНИХ КУЛЬТУР У ВИРОБНИЦТВІ КОРМІВ ДЛЯ ПТИЦІ <i>Біловодська М.Б., Швець О.Г.</i>	100
85	БІОЕТАНОЛ ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ. МЕТОДИ ОБРОБКИ СИРОВИНИ <i>Коломієць В. Г.</i>	101
86	BUILDING ENGLISH-LANGUAGE SOFT SKILLS IN BIOTECHNOLOGY EDUCATION <i>Vozniuk T.M.</i>	102
87	ІНТЕГРАЦІЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ТА МІКРООРГАНІЗМІВ У ВИРОБНИЦТВО БІОПАЛИВА <i>Губеня О. С.</i>	103
88	БІОРОЗКЛАДНІ ХІТОЗАНОВІ ПЛІВКИ, ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНІ НАНОЧАСТИНКАМИ, ДЛЯ ІНГІБУВАННЯ РОСТУ ПАТОГЕНІВ В УПАКОВЦІ <i>Черевко А.В.</i>	104
89	БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО АНТИОКСИДАНТНИХ СПОЛУК ІЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ <i>Черевко А.В.</i>	105
90	БІОГІБРИДНІ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ В МІСТАХ <i>Окольнічий К.М.</i>	106
91	ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ ГУМІЛІД ЗА ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ КРОСУ КОББ-500 <i>Дьомшина О. О., Степченко Л.М.</i>	107
92	ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БІОПАЛИВА ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ <i>Грецький І.О., Грецька Н.А.</i>	108
93	ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ <i>Довжук В. В., Коновалова Л. В., Довжук Н. Ш.</i>	109
2. APPLIED CHEMISTRY		
1	CORROSION AT THE INTERFACE BETWEEN CHEMISTRY AND BIOLOGY: MIC AND MAC <i>Geert Potters</i>	110
2	ANIONIC TANNERY DYE ADSORPTION ON BIOSORBENT DERIVED FROM TANNIN EXTRACTED WASTE <i>Jannatul Nime Tabassum, Md. Shahriar Shahadat, Md. Abul Hashem, Md. Mukimujjaman Miem, Modinatul Maoya</i>	111

3	CO-COMPOSTING OF TANNERY LIMING SLUDGE AND WASTE SHEEP WOOL FOR AGRICULTURAL USE <i>Md. Enamul Hasan Zahin, Md. Abul Hashem, Md. Mukimujjaman Miem, Md. Taskin Alam Niaz, Tanzila Parvin Ame, Sangida Iqbal</i>	112
4	DETERMINATION OF FAT-SOLUBLE VITAMINS IN CORN OIL MACERATES OF <i>HYPERICUM PERFORATUM</i> AND <i>MATRICARIA RECUTITA</i> <i>Oleksandra Kunyk, Vasyl Pasichniy</i>	113
5	DES-ASSISTED ELECTRODEPOSITION OF ELECTROCATALYSTS FOR GREEN HYDROGEN PRODUCTION <i>Shaiderov D.A., Levanyuk O.O., Sukhatskyi O.D., Protsenko V.S.</i>	114
6	RHEOLOGICAL PROPERTIES OF HIGHLY FILLED EPOXY COMPOSITES <i>Pomirko O., Kucherenko A., Pokhmurska A., Moravskyi V.</i>	115
7	SPECTRAL ANALYSIS OF THE STRUCTURING PROCESS OF EPOXY-OLIGESTER COMPOSITIONS <i>N. Chopyk, V. Zemke, M. Bratychak</i>	116
8	THE ECONOMIC ADVANTAGES OF THE CIRCULAR ECONOMY IN THE TANNING INDUSTRY <i>Monika Flisek, Nataliia Popovych, Boguslaw Wozniak</i>	117
9	THE INFLUENCE OF FOOTWEAR UPPER MATERIALS ON INNER MICROCLIMATE <i>Zbigniew Mikołajczyk, Boguslaw Woźniak, Nataliia Popovych</i>	118
10	ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ СТВОРЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ АФІ НА БАЗІ 4-(АМІН; МЕТИЛ)-5-(ХІНОЛІН-2-ІЛ)-4Н-1,2,4-ТРІАЗОЛ-3-ТІОЛУ(АМІНУ) ЗА ДОПОМОГОЮ ADME-ПРОГНОЗУВАННЯ <i>Довбня Д. В., Каплаушенко А. Г., Саліонов В. О.</i>	119
11	ОДЕРЖАННЯ ЕФЕКТИВНИХ СОРБЕНТІВ ІЗ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВ <i>Худоярова О.С., Немировська А.Ю., Манченко І.В.</i>	120
12	ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ НЕРЖАВНОЇ СТАЛІ 12Х18Н10Т В ЕВТЕКТИЧНИХ ІОННИХ РІДИНАХ ETHALINE ТА RELINE <i>Махота Д.О., Бутіріна Т.Є., Проценко В.С.</i>	121
13	МУЛЬТИМАТЕРІАЛЬНІ ПОЛІМЕРНІ СИСТЕМИ ДЛЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Слепцов О. О., Савченко Б. М.</i>	122
14	«ЗЕЛЕНІ» ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВ <i>Петруша Ю.Ю.</i>	123
15	ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПОЛІМІНЕРАЛЬНИХ РУД ПРИКАРПАТТЯ МЕТОДАМИ СУЛЬФАТНОГО ВИЛУГОВУВАННЯ <i>Іванченко Л.В., Кожухар В.Я., Брем В.В., Повзло Н.М.</i>	124
16	ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВЕРХ МЕТОДИКИ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АФІ НАТРІЙ 2-((4-АМІНО-5-ТІОФЕН-2-ІЛМЕТИЛ)-4Н-1,2,4-ТРІАЗОЛ-3-ІЛ)ТІО)АЦЕТАТУ <i>Усенко Д. Л., Каплаушенко А. Г.</i>	125
17	ХІМІЯ ВОДИ І ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ВИРОБНИЦТВО <i>Омельченко П.С.</i>	126
18	ОЧИЩЕННЯ БІОГАЗУ ВІД СІРКОВОДНЮ <i>Голубєв П.А., Слюзар А.В.</i>	127
19	РОЗРОБКА СКРИНІНГОВОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ АГОНІСТІВ РЕЦЕПТОРА OX2R <i>Морозова В.О., Прудь М.В.</i>	128
20	АНОДНИЙ МАТЕРІАЛ ВИСОКОЇ ЧИСТОТИ НА ОСНОВІ ПРИРОДНОГО ГРАФІТУ ДЛЯ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ <i>Хоменко В.Г., Макєєва І.С., Кислова О.В., Нікулін Д.О., Іратхе де Меаца, Памела Смечеллато</i>	129

21	РОЗРОБКА ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНОГО ГРАФІТУ ДЛЯ АНОДІВ ЛІТІЙ-ІОННИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ <i>Ляшок М.О., Хоменко В.Г.</i>	130
22	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІМЕРНИХ ЗВ'ЯЗУЮЧИХ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕКТРОДНИХ КОМПОЗИТІВ ЛІТІЙ-ІОННИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ <i>Костенко А.О., Хоменко В.Г.</i>	131
23	ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРАТІВ ТА КОМПАУНДІВ У ВИГОТОВЛЕННІ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВОК <i>Розвора Л.В., Прокопчук В.О., Слєпцов О.О., Сова Н.В.</i>	132
24	РЕСУРСООЩАДНЕ ФОРМУВАННЯ ЕЛАСТИЧНОЇ ШКІРИ <i>Данилкович А. Г., Охмат О. А.</i>	133
25	МОДИФІКАЦІЯ АЛКІДНИХ СМОЛ ЕСТЕРАМИ ПОЛІАСПАРГІНОВИХ КИСЛОТ <i>Кузьмінський В.Ю., Варлан К.Є., Суворова Ю.О., Черваков О.В., Черваков Д.О.</i>	134
26	АМІДНІ ПОХІДНІ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЯК ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ У СКЛАДІ АЛКІД-УРЕТАНОВИХ ПЛІВКОУТВОРЮВАЧІВ <i>Кузьмінський В.Ю., Варлан К. Є., Суворова Ю. О., Черваков О. В., Бухкало С.І.</i>	135
27	ДОСЛІДЖЕННЯ СИНТЕЗУ Fe(III) ОКСИДІВ ГІДРОТЕРМАЛЬНИМ МЕТОДОМ <i>Фролова Л.А., Скнар І.В., Прокопенко Н.В., Трінько І.С.</i>	136
28	ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖМОЛЕКУЛЯРНОЇ ВЗАЄМОДІЇ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ ПОЛІМЕРІВ КОНДУКТОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ <i>Гриценко Т.О., Баран Н.М., Собечко І.Б., Дулебова Л.</i>	137
29	ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ЕТИЛЕНОКСИДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМПУЛЬСНОГО ПОЛУМ'ЯНО-ФОТОМЕТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРУ <i>Гайдаржи І.І., Сайтарли С.В., Бліненко О.М.</i>	138
30	ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОФЛОТАЦІЇ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ МІКРОПЛАСТИКУ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ІЗ ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД <i>Мартиненко Я.О., Федчук А.О.</i>	139
31	ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СИНТЕЗ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК <i>Максєва І.С., Якубовська К.К.</i>	140
32	КЕРУВАННЯ ЗМОЧУВАНІСТЮ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ПЛІВОК ШЛЯХОМ ОКИСНЕННЯ ТА ОБРОБКОЮ СТЕАРИНОВОЮ КИСЛОТОЮ <i>Миронюк О.В., Баклан Д.В.</i>	141
33	НАПОВНЮВАЧІ НА ОСНОВІ КУКУРУДЗЯНИХ СТЕБЕЛ І КОКОСОВОЇ ШКАРАЛУПИ ДЛЯ ПЛА-КОМПОЗИТІВ <i>Миронюк О.В., Наумчик А.О., Баклан Д.В.</i>	142
34	НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОФОБНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ ШКІР <i>Крупа Р.А., Охмат О.А.</i>	143
35	МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ШКІРИ З АНТИБАКТЕРІАЛЬНИМ ПОЛІМЕРНИМ ПОКРИТТЯМ <i>Бойченко А.Ю., Плавач В.П.</i>	144
36	ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ВИРОБНИЦТВА ВОГНЕСТІЙКИХ ШКІР <i>Ліасов І.А., Мокроусова О.Р.</i>	145
37	ВПЛИВ ФІЛЬТРУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НА ПРОБОПІДГОТОВКУ ЗРАЗКА ДЛЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ <i>Ярушинський С.О., Бутенко О.О.</i>	146
38	ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИСОКОАДГЕЗИВНИХ КОМПОЗИТІВ <i>Земке В.М., Чопик Н.В., Братичак М. М.</i>	147
39	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ХІМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ЗМІШАНИХ ПОЛІМЕРНИХ	

	ВІДХОДІВ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЦІННИХ МНОМЕРІВ	
	<i>Юдічев К.О., Красулін М.О.</i>	148
40	СИНТЕЗ ПРИЩЕПЛЕНИХ КОПОЛІМЕРІВ ПОЛІВІНІЛПРОЛІДОНУ З ПОКРАЩЕНИМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ ОФТАЛЬМОЛОГІЇ	
	<i>Бегей Т.С., Мельник Ю.Я., Скорохода В.Й.</i>	149
41	РОЗРОБЛЕННЯ ПОЛІМЕР-МОНОМЕРНИХ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО ТВЕРДНЕННЯ ДЛЯ БІОАДГЕЗИВІВ	
	<i>Мельник Ю.Я., Бидльовський О.П., Чернигевич І.Д., Скорохода В.Й.</i>	150
42	ПРИНЦИПИ І ПІДХОДИ «ЗЕЛЕНОЇ» ХІМІЇ В ОЗДОБЛЕННІ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ	
	<i>Колодій А.І., Плаван В.П., Могілевич Р.В., Ляшок І.О.</i>	151
43	РОЗРОБЛЕННЯ ПОЛІГІДРОКСИБУТИРАТ-ГІДРОКСИАПАТИТНИХ КОМПОЗИТІВ ІЗ КОНТРОЛЬОВАНОЮ ПОРИСТИСТІЮ ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ЗАСТОСУВАНЬ	
	<i>Іванух О.О., Мельник Ю.Я., Скорохода В.Й.</i>	152
44	ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ПЛАСТИКОМ	
	<i>Лозовий О.О., Плаван В.П., Савченко Б.М., Пронько О.М.</i>	153
45	ОБРОБКА МІСКАНТУСУ, ЯК ПОТЕНЦІЙНОГО ДЖЕРЕЛА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ	
	<i>Яценко О. В., Галиш В.В., Трус І. М.</i>	154
46	ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НУЛЬОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ В УСТАНОВКАХ ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ	
	<i>Андріяшевський В.О., Зюзь Д.С.</i>	155
47	ГІДРОГЕЛІ З АРМУВАННЯМ ПОЛІУРЕТАН-ПОЛІАМІДНИМИ ВОЛОКОНАМИ	
	<i>Тарасенко Н.В., Потаскалов В.А.</i>	156
48	ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТГЛІКОЛЮ	
	<i>Павленко М.О., Слєпцов О.О., Савченко Б.М.</i>	157
49	ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ НАДШВИДКОГО ГАРТУВАННЯ СПЛАВІВ СИСТЕМИ Fe – Si НА МІДНОМУ І СТАЛЬНОМУ ДИСКАХ МЕТОДОМ СПІНІНГУВАННЯ РОЗПЛАВІВ	
	<i>Усатюк І.І., Дмитренко І.В.</i>	158
50	ТЕНДЕНЦІЇ ТА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ХІМІЧНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ	
	<i>Малишев В.В., Габ А.І.</i>	159
51	НАЙПЕРСПЕКТИВНІШІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ХІМІЧНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ	
	<i>Габ А.І., Малишев В.В.</i>	160
52	ПІДВИЩЕННЯ АТМОСФЕРОСТІЙКОСТІ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ ДЕКОРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
	<i>Титаренко С.С., Плаван В.П.</i>	161
53	ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ ПОЛІМЕРНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ 3Д ДРУКУ НА ВЛАСТИВОСТІ ВОГNETРИВКОСТІ МАТЕРІАЛУ	
	<i>Чомський А.М.</i>	162
54	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ АДИТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА КРОНШТЕЙНУ З ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВОЛОКНИСТИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ	
	<i>Блощинський С.О.</i>	163
55	СМАРТ-МАТЕРІАЛИ: НАСТУПНЕ ПОКОЛІННЯ НАУКИ І ТЕХНІКИ	
	<i>Горбачова В. А., Андрєєва О. А.</i>	164
56	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ	

ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПЛІВОК І ВИРОБІВ З
АНТИСТАТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Лук'яненко М.М., Прокопчук В.О. 165

- 57 РОЗПОДІЛ НАНО- ТА МІКРОЧАСТИНОК ПРЕПАРАТІВ ГУМІНОВИХ КИСЛОТ
ҐРУНТУ ЗА РОЗМІРОМ ПІСЛЯ ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ
ПОДВІЙНОЇ ГЕЛЬ-ХРОМАТОГРАФІЇ

Крикля Н.М. 166

3. ECOLOGY

- 1 SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT IN HUMANITARIAN CONTEXT
Maksym Koliada 167

- 2 TOWARD SUSTAINABLE ECOLOGICAL SYSTEMS: LESSONS FROM CANADA
AND UKRAINE
Svitlana Abu Deeb 168

- 3 RESCUE ECOLOGY: SCIENCE IN THE SERVICE OF SURVIVAL
Yuliia Yuvkovetska 169

- 4 OPTIMIZING TRAFFIC FLOW MANAGEMENT USING TRANSPORT MODELLING
SOFTWARE
Zabarylo O.V., Zabarylo P.O., Kortkykh Yu.A. 170

- 5 LEARNING A FOREIGN LANGUAGE AS A COMPONENT OF TRAINING
STUDENTS IN AGROBIOLOGICAL SPECIALTIES
Olena Turitsyna 171

- 6 DEVELOPING STUDENTS' ENVIRONMENTAL AWARENESS IN FOREIGN
LANGUAGE CLASSES AT AGRICULTURAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS
Olena Turitsyna 172

- 7 USE OF COTTON CELLULOSE AS AN ALTERNATIVE RAW MATERIAL IN THE
PRODUCTION OF ABSORBENT PAPER GRADES
Liudmyla Andriievskaya, Nataliia Marchuk 173

- 8 RESEARCH ON THE TOXICOLOGICAL SAFETY OF THE PRODUCTION AND
OPERATION OF PRODUCTS MADE OF SIRCOGYSMS COMPOSITE
Vitalii Tarasevych, Oleksandr Hryhorchuk 174

- 9 AN INTEGRATED APPROACH TO THE CONSERVATION OF AQUATIC
ECOSYSTEMS OF SMALL RESERVOIRS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE
Melnichenko Sofiia 175

- 10 CERTIFICATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS: THE
SITUATION IN UKRAINE
Osiievskaya V., Mykhailova H. 176

- 11 EVOLUTION OF THE CONCEPT OF RESOURCE CONSERVATION: FROM
RESOURCE SAVING TO CIRCULAR ECONOMY
Oksana Soshko 177

- 12 ANALYSIS OF ASPECTS OF POLLUTION OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS
FROM MANUFACTURING OF PAINT MATERIALS
Oleksii Kovalenko, Oleksandr Kondratenko 178

- 13 IMPACT OF GREEN INNOVATIONS ON THE DEVELOPMENT OF HOTEL
BUSINESS
Romanenko O.V., Holovko V.V. 179

- 14 STRATEGIC PRIORITIES OF SCIENCE DEVELOPMENT UNDER MODERN
CHALLENGES
Solodka T.M., Opanasiuk D.V., Solodka O.V. 180

- 15 ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІР ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК
СТАЛОГО РОЗВИТКУ
Грущинська Н.М. 181

16	ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ПОЛІМЕР-НЕОРГАНІЧНІ ЛЬОТОЧНІ МАСИ ДЛЯ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ: СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ <i>Суха І.В., Томіло М.І.</i>	183
17	ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ З ВІДНОВЛЮВАНОЇ СИРОВИНИ <i>Ранський А.П., Гордієнко О.А., Коріненко Р.В.</i>	184
18	ВПЛИВ «ЗЕЛЕНОЇ» МЕТАЛУРГІЇ НА ЕКОЛОГІЧНУ МОДЕРНІЗАЦІЮ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ <i>Воденнікова О.С.</i>	185
19	ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ <i>Клименко М., Усенко С., Шаповалов Є., Носачова Ю.</i>	186
20	СТРАТЕГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ У СФЕРІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ: ОПТИМІЗАЦІЯ ПОВОДЖЕННЯ З ПОЛІМЕРНИМИ ВІДХОДАМИ <i>Березненко Н.М.</i>	187
21	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ВІДХОДІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ <i>Чайка В.Є.</i>	188
22	МІКРОПЛАСТИК У ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ПРИХОВАНА ЗАГРОЗА ЕКОСИСТЕМАМ <i>Фоменко Д.І.</i>	190
23	ЛІХЕНОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ <i>Залізняк Я. І.</i>	191
24	ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВЗУТТЯ НА РИНКУ УКРАЇНИ ТА ЄС <i>Омельченко Н. В. Браїлко А. С.</i>	192
25	ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ЕТАПІВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ НАТУРАЛЬНИХ ШКІР <i>Туркот К.В., Мокроусова О.Р.</i>	194
26	РЕСУРСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО МЕХАНІКО-БІОЛОГІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ЗМІШАНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ <i>Перебинос А.Р.</i>	195
27	КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗМЕНШЕННЯ КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ОЧИЩЕННЯ ШАХТНИХ ВОД <i>Таврель М.І.</i>	196
28	ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СПОЖИВНОГО ІНТЕРЕСУ НА РИНКУ СИНТЕТИЧНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ <i>Жалдак М.П., Полюга В.О., Мокроусова О.Р.</i>	198
29	ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ <i>Жукова О.Г., Прокопенко І.О., Коломієць В.Г., Сорокопуд М.М.</i>	199
30	ФАКТОРИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ <i>Жукова О.Г., Старжсинський П.С., Прокопенко І.О., Ратушний В.С.</i>	202
31	ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПИТНОЇ ВОДИ <i>Гридієв В. В., Зінченко Є. В.</i>	204
32	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ВІТЧИЗНЯНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ <i>Боровик П.М., Шемякін М.В., Удовенко І.О.</i>	205
33	АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Хоменко О.М., Петров В.О.</i>	206

34	АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СТАН ҐРУНТІВ УКРАЇНИ <i>Хоменко О.М., Федченко Б.І.</i>	207
35	ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ М. СМІЛА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ШЛЯХІВ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ <i>Хоменко О.М., Шаплюк А.В.</i>	208
36	КОНОПЛЯНИЙ БЕТОН ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СТАЛОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ <i>Григорчук О. М., Тарасевич В. І., Лютий В. О.</i>	209
37	ВПЛИВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ НА КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД <i>Старжинський П.С., Прокопенко І.О., Богомазюк Б.П., Коломієць В.Г.</i>	210
38	ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ <i>Корнієнко О.М., Мамотенко Д.Ю., Цвілий С.М.</i>	211
39	ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА САНІТАРНИЙ СТАН ГІРКОКАШТАНУ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Грабчук А.В., Єгорова О.В.</i>	212
40	ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧУТЛИВОСТІ НАСІННЯ РОСЛИН РІЗНИХ ВИДІВ ДО ДІЇ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ <i>Матвєєва Н., Богданович Т., Дуплій В., Кучук М.</i>	213
41	ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКУ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ <i>Маценко Б.В., Єгорова О.В.</i>	214
42	АНАЛІЗ СТАНУ ПОВІТРЯ ПАРКОВИХ ТЕРИТОРІЙ ЧЕРКАС МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ <i>Токман А.М., Єгорова О.В.</i>	215
43	АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА СТАН ҐРУНТІВ У ПРИЛЕГЛИХ ЗОНА <i>Волочай П.А., Єгорова О.В.</i>	216
44	БУДІВЕЛЬНА ГАЛУЗЬ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ТА ДЖЕРЕЛО УТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ <i>Постернак І.М., Постернак О.С.</i>	217
45	МЕМБРАНИ НА ОСНОВІ ЦЕЛЮЛОЗНОГО ВОЛОКНА <i>Мілокоост С. Ю., Галиш В. В.</i>	218
46	МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ ЦІЛЬОВИХ КОМПОНЕНТІВ З БІОМАСИ ДРІЖДЖІВ <i>Волошкевич П.П., Пукач П.Я., Корендій В.М., Гриценко О.М., Кунинець А.В.</i>	219
47	МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТА ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Жиляк І.Д., Бойчук Д.Р., Дем'янів В.І., Шпара Н.Г.</i>	220
48	ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ СОРБЦІЇ ІОНІВ КУПРУМУ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ МОДИФІКОВАНИМ ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗНИМ СОРБЕНТОМ <i>Коробій Д.В., Хохотва О.П.</i>	221
49	БІОТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ БІОСТИМУЛЯТОРІВ У СИСТЕМАХ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ <i>Барамідзе Н.М.</i>	222
50	ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ <i>AESCLUS</i> <i>HIPPOCASTANUM</i> В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА <i>Балабак О. А., Бородієнко В. О., Хоменко М. Ю.</i>	223

51	ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН КАШТАНА ЇСТІВНОГО В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩ	224
	<i>Балабак О. А., Плаксицький В. А., Рибачок О. В.</i>	
52	ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ <i>LAMIACEA</i> У ФОРМУВАННІ АГРОЕКОСИСТЕМ	227
	<i>Гнатюк Н. О., Сухоярський В. С.</i>	
53	ЕЛЕКТРОДІАЛІЗНА ПЕРЕРОБКА КОНЦЕНТРАТІВ ОПРІСНЕННЯ ЯК МЕТОД РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ У ВОДОПІДГОТОВЦІ	230
	<i>Крижановська Я. П., Максимець А. А., Бяківська А. В.</i>	
54	УРБЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ГОРІХОПЛІДНИХ РОСЛИН РОДУ <i>JUGLANS</i> У ПОКРАЩЕННІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	231
	<i>Балабак О. А., Мельник Б. Р., Завершинська Ю. М.</i>	
55	ОЦІНКА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІСТА УМАНЬ	233
	<i>Перепелиця М. Р., Балабак А. В.</i>	
56	РОЗРОБКА УРБЕКОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ МІСТА КИЄВА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	234
	<i>Поліщук С. М.</i>	
57	УРБЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА	235
	<i>Балабак О. А., Прошкін В. А., Кириченко О. В.</i>	
58	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЕНТІВ ОТРИМАНИХ НА ОСНОВІ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ КАВОВОЇ ГУЩІ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	237
	<i>Роменець О. А., Твердохліб М. М.</i>	
59	ЖИТТЄВИЙ СТАН ДЕРЕВ РОДУ <i>ASER</i> У СТРУКТУРІ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ТА ЛАНДШАФТІВ УРБЕКОСИСТЕМИ МІСТА УМАНЬ	238
	<i>Гончар Н. О., Григораши С. В., Кроковний В. В.</i>	
60	ВИБІР І РАНЖУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗМІННИХ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕРОБКИ НАПОВНЕНОГО ПОЛІПРОПІЛЕНУ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ RSM	239
	<i>Кирило Артеменко, Вікторія Плаван</i>	
61	ЕКОЛОГІЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА	240
	<i>Светош В. Ю.</i>	
62	АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОЕНЕРГЕТИКИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	241
	<i>Фалєєв Ф. Р.</i>	
63	ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ ПИТНОЇ ВОДИ У м. ХАРКОВІ	242
	<i>Камнева В. Б., Камнєв М. М., Крикля Н. М.</i>	
64	РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ЕКОСВІДОМОСТІ НАСЕЛЕННЯ	243
	<i>Стеблєва А. В.</i>	

АНТИМІКРОБНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАНОЧАСТОК СРІБЛА

Писаренко П. О., Охмат О. А., Майстренко Л. А.

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

lpysarenko1@gmail.com, oxmat.aa@knuatd.edu.ua

Сучасний розвиток нанотехнологій відкриває нові можливості для створення ефективних антимікробних матеріалів, зокрема на основі наночастинок металів. Особливу увагу серед них привертають наночастки срібла (AgNPs), відомі своїми широкими біоцидними властивостями щодо бактерій, грибів та вірусів [1]. Їх антимікробна активність зумовлена унікальними фізико-хімічними характеристиками: великою питомою поверхнею наноматеріалів, високою реакційною здатністю та здатністю генерувати іони Ag^+ , що взаємодіють із клітинними структурами мікроорганізмів.

Основними механізмами антимікробної дії наночастинок срібла є порушення цілісності клітинної мембрани, дестабілізація білкових і ферментативних систем, а також індукція оксидативного стресу через утворення активних форм кисню. Ці процеси призводять до загибелі мікробних клітин або пригнічення їх росту. Ефективність впливу AgNPs залежить від розміру, форми, концентрації наночастинок та умов їх застосування.

На сьогодні наночастки срібла активно використовують у медичній, фармацевтичній, текстильній та харчовій промисловостях як антимікробні агенти. Особливо перспективним є їх використання у виробництві біоцидних покриттів, перев'язувальних матеріалів, а також у модифікації шкіряних і полімерних виробів для запобігання розвитку мікрофлори. Додавання AgNPs у структуру композиційних матеріалів дозволяє суттєво підвищити їх мікробостійкість, подовжити термін експлуатації та зменшити ризики біопошкодження. Важливою тенденцією сучасних досліджень є пошук безпечних і відновлюваних методів синтезу AgNPs. Згадана тенденція спрямована на зменшення техногенності хімічного та фізичного способів отримання AgNPs. При цьому біогенний або «зелений» синтез AgNPs передбачає використання рослинних екстрактів, мікроорганізмів чи біополімерів на противагу сильним відновникам, органічним розчинникам, застосовуваним для реалізації хімічного способу [2, 3]. Окрім цього забезпечується зниження токсичності отриманих AgNPs і мінімізація негативного впливу на довкілля різних фізичних процесів [4]. При цьому слід зауважити, що біогенний метод дозволяє одержати стабільні наночастки з контрольованими властивостями, що робить їх привабливими для медичних і біотехнологічних застосувань.

Отже, AgNPs мають значний потенціал як універсальні антимікробні агенти нового покоління, що поєднують високу біоцидну активність, екологічну безпечність та можливість широкого практичного використання. Сучасні дослідження з отримання AgNPs спрямовані на оптимізацію методів синтезу, підвищення стабільності наночастинок і розробку поліфункціональних матеріалів із пролонгованим антимікробним ефектом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Edwards-Jones, V. (2009). The benefits of silver in hygiene, personal care and healthcare. *Letters in applied microbiology*, 49(2), 147-152.
2. Ahmad, S., Munir, S., Zeb, N., Ullah, A., Khan, B., Ali, J., ... & Ali, S. (2019), "Green nanotechnology: A review on green synthesis of silver nanoparticles - An ecofriendly approach", *International journal of nanomedicine*, 5087-5107.
3. Almatroudi, A. (2024). Unlocking the potential of silver nanoparticles: from synthesis to versatile bio-applications. *Pharmaceutics*, 16(9), 1232.
4. Wang, Y., Westerhoff, P., & Hristovski, K. D. (2012). Fate and biological effects of silver, titanium dioxide, and C60 (fullerene) nanomaterials during simulated wastewater treatment processes. *Journal of hazardous materials*, 201, 16-22.