

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2022

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету
26 – 29 квітня 2022 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 24.05.2022 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор
Черно Н.К д-р техн. наук, професор

здатність асимілювати гексози і, рідше, пентози з утворенням пропіонової та оцтової кислот [5].

Не зважаючи на значний прогрес у сфері органічного синтезу, на сьогодні багато органічних кислот, у тому числі оцтову отримують мікробіологічним синтезом, а саме шляхом бродіння солодких відходів цукрових та інших виробництв, оскільки продукти природного бродіння мають переваги порівняно з хімічно синтезованими та не містять токсичних для організму людини домішок.

Продуценти оцтової кислоти повинні мати наступні характеристики: високу швидкість кислотоутворення, високий ступінь трансформації джерела у кислоту, генетичну однорідність та стабільність, толерантність до зміни температури та контамінантів середовища, зокрема до високих концентрацій вуглеводів. Під час культивування продуцентів має бути низький вихід побічних продуктів. Одним з головних завдань у виробництві органічних кислот є досягнення їх високого виходу та екологічність виробництва.

Література

1. Уксусная кислота: проблемы и перспективы / П.П. Борисов, М.Д. Пукиш та ін. // Хім. пром-сть України. – 2000. – № 1-2. – С. 63-67.
2. Оцтова кислота. Властивості, використання, виробництво: Моногр. / Я.В. Ластов'як, Н.С. Караман, М.С. Полутаренко, Ю.А. Паздерський; Нац. ун-т «Львів. політехніка». –Л.: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2004. – 166 с.
3. Дослідження регенерації оцтової кислоти виробництва вінілацетату / С.С. Левуш, Ю.В. Кіт // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політ.». – 2008. – № 609. С. – 207-209.
4. Загальна хімічна технологія: навч.-метод. посіб. / В.П. Беженар, О.М. Хацевич. – Івано-Франківськ: Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2011. – 203 с.
5. Органічна хімія та основи статичної біохімії / Н.І. Штеменко, З.П. Соломко, В.І. Авраменко; Дніпропетр. нац. ун-т. – Дніпро, 2003. – 665 с.

МЕХАНІЗМ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ Zn(II) ТА Mn(II) ІЗ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ СОНЯШНИКУ

¹Новосельцева В.В., доктор філософії, ст. викл.; ¹Коваленко О.О., д.т.н., професор;

²Янкович Г.Є., аспірант; ²Мельник І.В., д.х.н., с.н.с.; ²Вацлавікова М., к.х.н., с.н.с.

¹Одеський національний технологічний університет, м. Одеса, Україна

²Інститут геотехніки Словацької академії наук, м. Кошице, Словаччина

Наявність у навколишньому середовищі Zn (II) та Mn (II) є показником антропогенної діяльності. Іони цинку (II) та мангану (II) є необхідними елементами для правильного росту і розвитку людей, тварин, а також рослин. Але при високому рівні концентрації вплив цих елементів стає токсичним та небезпечним [1]. Це призводить до зменшення активності ферментів, зниження врожайності сільськогосподарських культур, виникнення захворювань у людей і тварин [2]. За даними US EPA (US Environmental Protection Agency) при тривалому споживанні води шкідливий вплив на організм людини, особливо на фізичний розвиток організму та функціонування нирок, відбувається при концентрації Zn(II) > 50 мг/дм³ і Mn(II) > 10 мг/дм³. Тому вилучення іонів Zn(II) та Mn(II) із природних і стічних вод залишається важливою проблемою водної галузі та екологічного менеджменту.

Іншим важливим завданням екологічного менеджменту є переробка та повторне використання накопичених сільськогосподарських відходів. Ці матеріали можуть застосовуватися як корм для тварин або органічні добрива, джерела біопалива, а також в якості біосорбентів. За визначенням IUPAC, біосорбенти отримують з біомаси шляхом карбонізації з низьким вмістом кисню при температурах нижче 700 °C [3,4]. В процесі

карбонізації целюлоза, геміцелюлоза, лігнін, білки та інші органічні компоненти, які становлять понад 95 % рослинних відходів, перетворюються на біовугілля, що виявляє сорбційні властивості. У той же час карбонізація збільшує в кінцевому продукті частку лужних і лужноземельних металів [5]. Такі біосорбенти мають низку переваг через низьку вартість, доступність, економічну привабливість, екологічність та унікальний хімічний склад [4,6,7]. Крім того, для їх отримання, зокрема модифікації властивостей, не потрібно використовувати шкідливі для навколишнього середовища розчини лугів, кислот чи солей [8]. З цієї точки зору, перероблені в біосорбенти сільськогосподарські відходи представляють інтерес для технологій водопідготовки.

Відходи соняшнику зазвичай отримують як побічний продукт при отриманні насіння та олії. Переробка відходів соняшнику, а саме корзинонок та стебелів, в біосорбенти може вирішити проблему накопичення цих великотоннажних сільськогосподарських відходів [9].

В даному дослідженні вперше було застосовано комбінацію кількох методів (рентгенівська дифракція, рентгенівська фотоелектронна спектроскопія, енергодисперсійний рентгенівський аналіз, інфрачервона спектроскопія) для дослідження змін, що відбулися під час вилучення іонів Zn (II) та Mn (II) з води біосорбентами на основі карбонізованого зразка вище зазначених відходів соняшнику для розуміння механізму адсорбції важких металів. Карбонізацію стебел та корзинонок соняшнику проводили при температурі 600 °C протягом 30 хв в киснево-дефіцитному середовищі [4].

За даними інфрачервоної спектроскопії та титрування за методом Боема визначено, що цей карбонізований матеріал має на своїй поверхні кислотні та основні функціональні групи. Завдяки ним отриманий біосорбент є ефективним матеріалом для вилучення іонів цинку (II) та мангану (II). Адсорбційна ємність зразків біосорбентів становить 138,3 мг/г по відношенню до іонів Zn^{2+} і 45,4 мг/г – по відношенню до іонів Mn^{2+} . Такі результати отримано на модельних розчинах при тривалості контакту розчину з біосорбентом протягом 24 год за постійного перемішування і без регулювання pH.

Ізотермічне моделювання кінетики показало, що модель Ленгмюра є кращою для опису процесу біосорбції обох металів. Хороший результат показало і застосування рівняння сорбції псевдо другого порядку [4].

Дослідження механізмів біосорбції дозволило виключити комплексоутворення, хелатування та іонний обмін як процеси вилучення зазначених металів. На підставі даних XRD та XPS з'ясувалося, що адсорбційне вилучення іонів Zn^{2+} та Mn^{2+} було викликано поверхневим осадженням з утворенням лужної солі цинку $Zn_4(CO_3)(OH)_6 \cdot H_2O$, а також родохризиту $MnCO_3$ та манганіту $MnO(OH)$. Такий підхід (як встановлення складу неорганічних солей на поверхні біосорбенту) можна використовувати для прогнозування адсорбції за механізмом осадження.

Проведені експерименти показали, що біосорбент на основі карбонізованих відходів соняшнику дозволяє очищувати воду, забруднену іонами Zn (II) та Mn (II) за механізмом осадження. Досягнуте вилучення забруднюючих воду домішок за механізмом осадження становить 45 % для іонів Zn (II) і 22 % для іонів Mn (II) [4]. Одним із шляхів інтенсифікації біосорбції зазначених домішок із води може бути проведення процесу в умовах регульованих pH і температури розчину.

Література

1. Hanfi, M.Y., Mostafa, M.Y., Zhukovsky, M.V., 2020. Heavy metal contamination in urban surface sediments: sources, distribution, contamination control, and remediation. *Environ. Monit. Assess.* 192 (1), 32. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7947-5>
2. Jaiswal, A., Verma, A., Jaiswal, P., 2018. Detrimental effects of heavy metals in soil, plants, and aquatic ecosystems and in humans. *J. Environ. Pathol. Toxicol. Oncol.* 37 (3), 183–197. <https://doi.org/10.1615/JEnvironPatholToxicolOncol.2018025348>.

3. IUPAC Glossary of terms used in biochar research, 2018. Chemistry International, eISSN 1365-2192, vol. 40, pp. 32–33. <https://doi.org/10.1515/ci-2018-0317>. ISSN 0193- 6484. (Accessed 4 September 2020).
4. Halyna Yankovych, Viktoriia Novoseltseva, Olena Kovalenko, Dominika Marcin Behunova, Maria Kanuchova, Miroslava Vaclavikova, Inna Melnyk. New perception of Zn(II) and Mn(II) removal mechanism on sustainable sunflower biochar from alkaline batteries contaminated water/ Journal of Environmental Management 292 (2021) 112757
5. Olsson, J.G., Jaglid, U., Pettersson, J.B., Hald, P., 1997. Alkali metal emission during pyrolysis of biomass. Energy & Fuels 11 (4), 779–784. <https://doi.org/10.1021/ef960096b>.
6. Bhatnagar, A., Sillanpää, M., Witek-Krowiak, A., 2015. Agricultural waste peels as versatile biomass for water purification – a review. Chem. Eng. J. 270, 244–271. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2015.01.135>.
7. Kovalenko O., Novoseltseva V., Kovalenko N. Biosorbents – prospective materials for heavy metal ions extraction from wastewater // Food Science and Technology. 2018. Vol. 12 (1). P. 68-74. doi: <https://doi.org/10.15673/fst.v12i1.841>
8. Heidarinejad, Z., Dehghani, M.H., Heidari, M., Javedan, G., Ali, I., Sillanpää, M., 2020. Methods for preparation and activation of activated carbon: a review. Environ. Chem. Lett. 18, 393–415. <https://doi.org/10.1007/s10311-019-00955-0>.
9. Ioannidou, O., Zabaniotou, A., 2007. Agricultural residues as precursors for activated carbon production-A review. Renew. Sustain. Energy Rev. 11, 1966–2005. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2006.03.013>.

ДЖЕРЕЛА ОТРИМАННЯ ХІТИНОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ

Безусов А.Т., д.т.н., проф., Доценко Н.В., к.т.н., доц., Афанасьєва Т.М., к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Одними з найбільш розповсюджених біополімерів є целюлоза та хітин. При різному хімічному складі хітина і целюлози, вони мають подібні фізико-хімічні властивості: не розчинні у воді, розчинах кислот і лугів. Хітин – природний полімер групи азотовмісних лінійних полісахаридів із залишків N-ацетилглюкозаміну, які пов'язані між собою β -(1→4)-глікозидними зв'язками. Він є основою для екзоскелету ракоподібних, безхребетних тварин, багатьох комах; входить до складу синьо-зелених, червоних водоростей та клітинних стінок грибів і бактерій.

У всіх організмах, що виробляють і використовують хітин, він знаходиться не в чистому вигляді, а в комплексі з іншими полісахаридами, і часто асоціюється з білками та мінеральними речовинами. Його біосинтез, отримання, модифікації та деградації пов'язані з ферментативними перетвореннями.

За відомою класифікацією ферментів існує два основних хітинолітичних ферменти: хітиназа (КФ 3.2.1.14) і N-ацетил- β -глюкозамінідаза (КФ 3.2.1.30). Хітиназа з ендотипною активністю розщиплює полімерний ланцюг у випадкових місцях, а другий фермент гідролізує кінцеві залишки хітобіози з невідного кінця. Існує хітиназа з екзотипною активністю, яка може відщеплювати димерні ланцюги з невідного кінця [1].

Хітинази широко представлені в тваринному та рослинному світі. Риби, тварини та рослини використовують цей фермент для захисту від різних патогенів та шкідників. Є данні досліджень активності хітиназ у водоростей, ямса, капусти та томатів, але найбільш висока була у грибів (Польський гриб та Білий гриб). У комах (тутовий шовкопряд, жук-рогач) та ракоподібних активізується цей фермент для гідролізу хітину кутикули при сезонній зміні кольору. Гриби активізують хітиназу для часткового гідролізу хітинової стінки при клітинній проліферації [2]. Але найбільш доцільним джерелом для промислового отримання

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ, ХЛІБОПЕКАРНИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ»

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З НАСІННЯ ЧІА В ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Іоргачова К.Г., Котузаки О.М., Коркач Г.В.....	44
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ РОСЛИННИХ ІНГРЕДІЄНТІВ	
Павловський С.М., Карацуба Н.Л.....	46
ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА ЗІ СПЕЛЬТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	
Макарова О.В., Хвостенко К.В., Фатєєва А.С.....	48
ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ МАРШМЕЛЛОУ	
Толстих В.Ю., Гордієнко Л.В.....	50

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ДИЗАЙН»

МІЖНАРОДНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я І БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ: НОВОВВЕДЕННЯ У СТАНДАРТИЗАЦІЇ	
Неменуша С.М., Лисюк В.М., Фесенко О.О.....	52
ТРУДОВІ ВІДНОСИНИ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	
Фесенко О.О., Лисюк В.М., Сахарова З.М.....	54

СЕКЦІЯ «БІОХІМІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ»

ПРЕБІОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІКОРМУ ТА СИРОВИНИ	
Єгоров Б.В., Єгорова А.В., Труфкаті Л.В., Струнова О.С.....	56
СТВОРЕННЯ ЛИПОСОМАЛЬНОЇ ФОРМИ ТРИПСИНУ	
Капрельянц Л.В., Велічко Т.О., Килименчук О.О., Пожіткова Л.Г.....	58
СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРИСКОРЕНОГО САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОГО КОНТРОЛЮ ХАРЧОВИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Пилипенко Л.М., Труфкаті Л.В., Чабанова О.Б.....	61

СЕКЦІЯ «БІОІНЖЕНЕРІЯ І ВОДА»

ВІДХОДИ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУЧНОГО СОКУ - СИРОВИНА ДЛЯ ОТРИМАННЯ МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ	
Палвашова Г.І.....	63
НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ВОДНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ, СПРИЧИНЕНІ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ НА ТЕРИТОРІЇ КРАЇНИ	
Коваленко О.О.....	65
РОЗРОБКА КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ КОНСЕРВІВ «ОВОЧІ ГРИЛЬ» З ОЦІНКОЮ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ	
Афанасьєва Т.М., Безусов А.Т., Палвашова Г.І., Доценко Н.В.....	66
АНАЛІЗ СПОСОБІВ БІОЛОГІЧНОГО СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ	
Палвашова Г.І., Афанасьєва Т.М., Доценко Н.В.....	68
МЕХАНІЗМ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ Zn(II) ТА Mn(II) ІЗ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ СОНЯШНИКУ	
Новосельцева В.В., Коваленко О.О., Янкович Г.Є., Мельник І.В., Вацлавікова М.....	70
ДЖЕРЕЛА ОТРИМАННЯ ХІТИНОЛІТИЧНИХ ФЕРМЕНТІВ	
Безусов А.Т., Доценко Н.В., Афанасьєва Т.М.....	72
СЕРТИФІКАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ	
Доценко Н.В., Палвашова Г.І.....	73
ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ГРУП НА ПОВЕРХНІ БІОСОРБЕНТІВ, ОТРИМАНИХ З ВІДПРАЦЬОВАНОГО КАВОВОГО ШЛАМУ ТА ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ ТОМАТІВ І ПЕРЦЮ	
Коваленко О.О., Коханська А.В.....	75
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ПО ОБРОБЦІ ТА РОЗЛИВУ ФАСОВАНИХ ВОД	
Стрікаленко Т.В., Ляпіна О.В., Берегова О.М.....	76
ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ГУАНІДИНОВИХ ПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ВОДИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА ВОЄННИХ ДІЙ	
Стрікаленко Т.В., Нижник Т.Ю., Магльована Т.В., Нижник Ю.В.....	78