

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
79 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2019

Наукове видання

Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії
16 – 19 квітня 2019 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
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 9 від 02.04.2019 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:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

**МЕХАНІЗМИ ВИЛУЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З ПРИРОДНИХ І
СТІЧНИХ ВОД БІОСОРБЕНТАМИ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

**Коваленко О.О., д.т.н., с.н.с., Новосельцева В.В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Біосорбція важких металів із стічних і природних вод відбувається за складними механізмами, які ще до кінця не вивчені. Але певні уявлення все ж сформовані. Встановлено, що механізм процесу залежить від хімічного складу сорбенту, властивостей металів, що сорбуються, умов проведення процесу сорбції.

У роботах, присвячених вивченню сорбції металів зі стічних і природних вод матеріалами з переважаючим вмістом целюлози зазначається, що активними групами можуть виступати групи $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{CO}$, а також всі атоми O елементарного ланцюга целюлози. Тому процес біосорбції може проходити за одним з механізмів [1]: іонним обміном на карбоксильних групах $-\text{COOH}$. При цьому сорбційним центром є карбоксильна група в аніонній формі, а весь сорбент розглядають як катіоніт в H^+ чи Na^+ формі; іонним обміном та комплексоутворенням за рахунок взаємодії з групами $-\text{OH}$; комплексоутворенням за участю всіх атомів кисню елементарного ланцюга целюлози. В процесах, що відбуваються за такими механізмами, взаємодія целюлози з металом може здійснюватися за участю негідратованих і гідратованих катіонів, а також гідроксокомплексів з утворенням або без утворення водневих зв'язків [2].

В карбонізованій сировині реакційні властивості сорбенту обумовлені наявністю кисню, який може бути розміщений як в об'ємі, а саме в системі $\text{C}-\text{C}$ зв'язків і кільцях конденсованих ароматичних сполук, а також на поверхні графітоподібних шарів у складі функціональних груп. Встановлено, що властивості функціональних груп вуглецевих сорбентів відрізняються від властивостей аналогічних груп в гетероциклічних і аліфатичних сполуках [3]. Кількісний і якісний склад функціональних груп вуглецевого сорбенту залежить від хімічного складу сировини, режимів карбонізації і активації. В результаті карбонізації рослинної сировини графітоподібні структури в більшій мірі формуються за рахунок трансформації лігніну. Одним з продуктів його термічної деструкції і неповного окислення є гумінові кислоти. Вони є хелатоутворюючими речовинами та формують стійкі комплекси з іонами різних металів. Основна кількість кисню присутня в них у вигляді функціональних груп $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$, $-\text{C}=\text{O}$, $-\text{OCH}_3$ та ефірів. Ці групи розміщені в аліфатичних ланцюгах та ароматичних кільцях. Встановлено, що зв'язування металів гуміновою кислотою здійснюється завдяки обміну іонів водню переважно карбоксильних груп на іони металу.

На механізм сорбції важких металів може чинити вплив і наявна в карбонізаті зола, якщо вона звідти не вилучена. Найбільш ймовірний механізм адсорбції забруднюючих воду речовин – це поверхнева адсорбція. Зола краще адсорбує аніони. Але є дані, що зола може адсорбувати і високозарядні катіони, зокрема Fe^{3+} чи Al^{3+} , споріднені з гідроксильними групами. В даному випадку відбувається взаємодія з поверхнею гідратованих оксидів.

Література

1. Никифорова Т.Е., Козлов В.А., Модина Е.А. Сольватационно-ординационный механизм сорбции ионов тяжелых металлов целлюлозосодержащим сорбентом из водных сред // Химия растительного сырья, 2010, № 4. – С. 23-30.
2. Фенелонов В.Б. Введение в физическую химию формирования супрамолекулярной структуры адсорбентов и катализаторов. – Новосибирск: Изда-во СО РАН, 2002. – 414 с.
3. Щербань Н.Д., Ільїн В.Г. Матричний і об'ємний синтез, активація та

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ПРОЦЕСУ БІОСОРБЦІЇ ІОНІВ МІДІ НА МОДЕЛЬНИХ РОЗЧИНАХ

Коваленко О.О., д.т.н., с.н.с., Новосельцева В.В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Метою експериментального дослідження було вивчення кінетики біосорбції важких металів з водних розчинів сорбентами на основі відходів переробки рослинної сировини. Зокрема, досліджували кінетику процесу біосорбції іонів міді гороховими стулками. Відомо, що горох традиційно вирощується в Україні, а відходи переробки гороху скидаються в навколишнє середовище без утилізації у великій кількості. Крім того, горохові стулки містять целюлозу та лігнін, які володіють сорбційними властивостями.

Щоб активувати сорбційну здатність таких біосорбентів, горохові стулки попередньо обробляли наступним чином: висушували на відкритій поверхні протягом 8 годин при температурі 20 °С, досушували в сушильній шафі протягом 4 годин при температурі 120 °С, подрібнювали до розміру часток 2-4 мм.

Експериментально вивчали вплив на процес сорбції початкової концентрації іонів міді в модельному розчині в діапазоні від 2 до 20 мг/л, тривалості процесу сорбції протягом 14 годин, дози біосорбенту в діапазоні від 2 до 30 г/л, температури вихідного розчину в діапазоні від 20 до 30 °С та початкового значення рН модельного розчину в діапазоні від 2,5 до 9 од.рН. За результатами експериментальних досліджень було побудовано ряд кінетичних залежностей та діаграм. Зокрема, отримані криві, що відображають: залежність зміни концентрації іонів міді від дози сорбенту в часі при постійній температурі процесу для різних початкових концентрацій іонів міді; залежність величини адсорбції іонів міді від дози сорбенту в часі для різних початкових концентрацій іонів металу; залежність величини відсотка адсорбції іонів металу від дози сорбенту в часі та інші.

Аналіз отриманих кінетичних залежностей дозволяє сформулювати наступні висновки:

1. Процес біосорбції іонів міді обробленими гороховими стулками можна розділити на три етапи. Перший етап триває 2 години. Він характеризується інтенсивним зниженням вмісту міді в об'ємі розчину. На цьому етапі інтенсивність поглинання іонів міді залежить від дози сорбенту – найбільш інтенсивно процес сорбції протікає при дозі сорбенту, рівній 2 г/л. Другий етап процесу характеризується стабільністю концентрації в об'ємі розчину, триває він від 2 до 8 годин. Більша тривалість цього етапу характерна для розчину з вищою початковою концентрацією іонів міді. На цьому етапі відбувається повне насичення сорбенту, тому наступний етап – це процес десорбції. Даний процес супроводжується зростанням концентрації іонів міді до початкового значення. Триває він 4 – 6 годин. Таким чином, біосорбція, як і традиційна адсорбція на твердих адсорбентах, є зворотнім процесом. Тому з технологічної точки зору важливо визначити, якою повинна бути оптимальна тривалість процесу сорбції.

2. Узагальнення кінетичних даних за зміною концентрації іонів міді в часі дозволили розрахувати показники ефективності процесу, а саме величину адсорбції та ступінь вилучення іонів міді. Наприклад, для розчину з початковою концентрацією іонів міді, рівною 10 мг/л та дозі сорбенту 2 г/л величина адсорбції склала 4,6 мг/г, а відсоток адсорбції – 92 %. А при початковій концентрації міді в розчині, рівній 20 мг/л відсоток адсорбції склав 85 %, а величина адсорбції – 1,9 мг/г.

3. Для отримання максимальних показників ефективності процесу сорбції необхідно провести математичну обробку даних та визначити оптимальні технологічні параметри

ІННОВАЦІЙНІ ПРОПОЗИЦІЇ З ВИРОБНИЦТВА БОРОШНЯНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ГЕРОНТОЛОГІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Салавеліс А.Д., Павловський С.М.....	42
ВПЛИВ БОРОШНА ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ В МУЛЬТИКОМПОНЕНТНОМУ ТІСТІ	
Соколова Н.Ю.....	43

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: СТАН І ПРОБЛЕМИ	
Неменуца С.М., Булюк В.І.....	44
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДУ І ОБОВ'ЯЗКІВ СЛУЖБ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ ТА ІТАЛІЇ	
Фесенко О.О., Лисюк В.М., Сахарова З.М.....	46

СЕКЦІЯ «БІОХІМІЯ, МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ХАРЧУВАННЯ»

ФЕРМЕНТАТИВНИЙ ГІДРОЛІЗ ПОЛІСАХАРИДІВ ВТОРИННОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	
Пожіткова Л.Г., Воловик Т.Н., Капрельянц Л.В.....	48
ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПРЕС-МЕТОДУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ГІГІЄНИЧНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА	
Воловик Т.М., Єгорова А.В., Труфкаті Л.В.....	50
ДОСЛІДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ КУЛЬТИВУВАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ СИМБІОНТІВ	
Килименчук О.О., Пожіткова Л.Г.....	52
ВИКОРИСТАННЯ ХРОМОГЕННИХ СУБСТРАТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ПРЕСЕРВІВ	
Пилипенко Л.М., Нікітчина Т.І., Нікітчина А.О.....	54
ВИДІЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З УКРАЇНСЬКИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ ЯК ГАМК-ПРОДУКУЮЧИХ БАКТЕРІЙ	
Жук О.В., Капрельянц Л.В.....	56

СЕКЦІЯ «БІОІНЖЕНЕРІЯ І ВОДА»

МЕХАНІЗМИ ВИЛУЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ З ПРИРОДНИХ І СТІЧНИХ ВОД БІОСОРБЕНТАМИ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	
Коваленко О.О., Новосельцева В.В.....	58
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ПРОЦЕСУ БІОСОРБЦІЇ ІОНІВ МІДІ НА МОДЕЛЬНИХ РОЗЧИНАХ	
Коваленко О.О., Новосельцева В.В.....	59
АСОЦІАЦІЇ ВИРОБНИКІВ ФАСОВАНИХ ПИТНИХ ВОД У СВІТІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ	
Стрікаленко Т.В.....	60
ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	
Кузнецова І.О., Коваленко І.В., Гаркович О.Л.....	62
СПОСІБ ОТРИМАННЯ ОЛІГОСАХАРИДІВ ІЗ БАКТЕРІАЛЬНИХ КЛІТИН	
Безусов А.Т., Доценко Н.В.....	63
ПІДГОТОВКА КОНСЕРВНОЇ ТАРИ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ	
Верхівкер Я.Г., Мирошніченко О.М.....	65
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЗІЗІФУСУ ТА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК	
Палвашова Г.І., Нікітчина Т.І.....	67

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЯ РЕСТОРАННОГО І ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ»

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СОЛОДКИХ СТРАВ НА ОСНОВІ БЛИХ КОРЕНІВ	
Біленька, І.Р., Голінська Я.А.....	69
ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ЖУРАВЛИНИ	
Тележенко Л.М., Жмудь А.В.....	71
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИЛУЧЕННЯ ФІТОКОМПОНЕНТІВ	
Тележенко Л.М., Бурдо А.К., Чебан М.М.....	73
СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ	
Колесніченко С.Л.....	74