

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

Порівняння адсорбційної активності ентеросорбентів на основі активованого вугілля і діоксиду кремнію

Виконав:

студент II курсу, групи Х-2 м

Спеціальності: 102 Хімія

Луканюк Любомир Володимирович

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Микитин Ігор Михайлович

Рецензент:

доктор хімічних наук, завідувач кафедри хімії

Миронюк Іван Федорович

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. Ентеросорбенти – широко використовуваний в Україні клас лікарських засобів, відомий своїми сорбційними та детоксикаційними властивостями. Природний склад, різноманітний асортимент на вітчизняному фармацевтичному ринку та доступна ціна сприяли їх популяризації як серед лікарів різних спеціальностей, так і серед пацієнтів. Проте, попри широке використання, питання порівняльної ефективності різних типів ентеросорбентів, зокрема на основі активованого вугілля та діоксиду кремнію, залишається недостатньо вивченим. В умовах зростаючої кількості захворювань, пов'язаних з інтоксикаціями та порушеннями функцій шлунково-кишкового тракту, важливим є вивчення та порівняння адсорбційної активності цих препаратів для оптимізації вибору ефективних терапевтичних засобів. Дане дослідження спрямоване на заповнення існуючих прогалин у науковій літературі та може мати практичне значення для підвищення ефективності лікування за допомогою більш раціонального підбору ентеросорбентів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наказами, рішеннями. Тема магістерської роботи затверджена на засіданні кафедри хімії (протокол № 11 від 19.10.2023 р.) та на засіданні Вченої ради факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 2 від 26.10.2023 р.).

Об'єктом дослідження є ентеросорбенти на основі активованого вугілля та діоксиду кремнію.

Предметом дослідження є взаємозв'язок між структурою і складом лікарських засобів та їх схильністю до сорбції на органічних барвниках.

Мета роботи полягає у порівнянні адсорбційної активності двох видів ентеросорбентів – на основі активованого вугілля та діоксиду кремнію.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- ✓ зробити огляд матеріалу про властивості сорбентів на основі активованого вугілля та діоксиду кремнію;

- ✓ визначити вологу, насипну масу, об'єм пор та адсорбційну активність ентеросорбентів;
- ✓ проаналізувати результати та порівняти ефективність ентеросорбентів на основі активованого вугілля та діоксиду кремнію.

Методи дослідження. Для виконання поставлених у магістерській роботі завдань використовувалися наступні методи дослідження: аналіз, порівняння та узагальнення теоретичних даних, представлених у науковій літературі, а також фізико-хімічні методи аналізу (фотометричний, гравіметричний та електрохімічний).

Особистий внесок магістранта полягає в проведенні експериментальних досліджень, опрацюванні та аналізі отриманих результатів, а також в написанні магістерської роботи та тез доповідей.

Достовірність та обґрунтованість результатів магістерської роботи підтверджується великим об'ємом експериментальних даних, отриманих з використанням сучасних методів досліджень в лабораторії кафедри хімії, а також їхньою апробацією на науково-практичних конференціях.

Структура та обсяг роботи. Структура роботи обумовлена метою та завданнями. Магістерська робота складається зі вступу, 2-х розділів, висновку та списку використаних джерел (49 найменувань). Повний обсяг магістерської роботи складає 55 сторінок.

Апробація результатів роботи. Результати магістерської роботи доповідалися на I Науковій конференції з міжнародною участю «Інноваційні напрями розвитку хімії – 2024», яка проводилась 9–11 вересня 2024 року на базі Одеського національного університету імені І. І. Мечникова та на IV Всеукраїнській конференції молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі», яка проводилась 20 листопада 2024 року на базі Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Публікації:

1. Луканюк Л. В., Микитин І. М., Прокіпчук І. В. Порівняння адсорбційної активності ентеросорбентів на основі активованого вугілля і діоксиду кремнію. Інноваційні напрями розвитку хімії – 2024 : тези доповідей

І наукової конференції з міжнародною участю, м. Одеса, 9–11 вересня 2024 року. Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2024. С. 98.

2. Lukaniuk L., Mykutyń I., Prokipchuk I. Determination of the PZC of enterosorbents. 4-th all-Ukrainian Internet conference of young scientists «Prospects for Chemistry in the Modern World» (November 20, 2024). Conference materials. / Edited by Roman Denysiuk and Oleksandr Kaminskyi. Zhytomyr : Zhytomyr Ivan Franko State University Publishing House, 2024. P. 134–135.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

Хімічний склад води Сенівського та Домбровського озер

Виконав:

студент II курсу, групи Х-2 м

Спеціальності: 102 Хімія

Максимів Володимир Васильович

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Микитин Ігор Михайлович

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Федорченко Софія Володимирівна

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. м. Калуш Івано-Франківської області є центром хімічної промисловості, однією із спеціалізацій якого була переробка калійно-магнієвих руд. У результаті такої діяльності поблизу м. Калуш утворилися технічні водойми: затоплений Домбровський кар'єр, його дренажна траншея, Шламонакопичувач №3 (Сенівське солоне озеро), Хвостосховище № 2.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що на території Калузької ТГ мешканці та гості міста використовують вищезгадані водойми як місце для відпочинку і купання. Ось чому здійснення моніторингу водойм є вкрай важливим та актуальним питанням. Дослідження хімічного складу водойм може дати поштовх до заснування рекреаційного туризму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наказами, рішеннями. Тема дипломної роботи затверджена на засіданні кафедри хімії (протокол № 11 від 19.10.2023 р.) та на засіданні Вченої ради факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 2 від 26.10.2023 р.).

Об'єктом дослідження є Сенівське озеро, Домбровське озеро.

Предметом дослідження є хімічний склад води Сенівського та Домбровського озер.

Мета роботи полягає у дослідженні хімічного складу Сенівського і Домбровського озер та визначенні основних чинників, які впливають на цей склад.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- зробити огляд матеріалу про досліджувані водойми;
- провести аналіз відомостей про хімічний склад води в озерах аналогічних регіонів;
- визначити загальні фізико-хімічні показники води, такі як сухий залишок, водневий показник (рН), перманганатна окиснюваність, каламутність, кислотність, лужність та твердість води;

- виміряти концентрації основних хімічних елементів та сполук (хлоридів, сульфатів, фосфатів, нітратів, нітритів тощо).

Методи дослідження. Для виконання поставлених у дипломній роботі завдань використовувалися наступні методи дослідження: аналіз, порівняння та узагальнення теоретичних даних, представлених у науковій літературі; фізико-хімічні методи аналізу (спектрофотометрія, кондуктометрія, гравіметрія); статистична обробка даних.

Особистий внесок здобувача полягає в підборі та систематизації літературних джерел, проведенні експериментів, опрацюванні отриманих результатів та їх аналізі в програмах Origin та Excel, написанні дипломної роботи та тез доповідей на науково-практичній студентській конференції.

Достовірність та обґрунтованість результатів роботи підтверджується її апробацією на науково-практичних студентських конференціях і у використанні методик в навчальному процесі на кафедрі хімії.

Структура та обсяг роботи. Структура роботи обумовлена метою та завданнями. Дипломна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. Повний обсяг роботи становить 48 сторінок, з яких 35 сторінок – основний текст. Список використаних джерел містить 37 найменувань.

Апробація результатів роботи. Результати наукових досліджень були представлені на Міжнародній науково-практичній конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти «Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки» (м. Рівне), яка проходила 9–10 травня 2024 року на базі Національного університету водного господарства та природокористування, на Всеукраїнській науковій конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Екологічна безпека та раціональне природокористування» (м. Житомир), яка проходила 14 листопада 2024 року на базі Державного університету «Житомирська політехніка» та на XI Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Об'єднані наукою: перспективи міждисциплінарних

досліджень» (м. Київ), яка проводилась 21–22 листопада 2024 року на базі Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Публікації:

1. Максимів В. В., Луканюк Л. В., Микитин І. М., Прокіпчук І. В. Дослідження сольового складу води Домбровського кар'єру. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти. Рівне : НУВГП, 2024. С. 398–400.
2. Максимів В. В., Микитин І. М., Прокіпчук І. В. Оцінка сольового складу технічних водойм поблизу міста Калуш. Екологічна безпека та раціональне природокористування: тези Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених, 14 листопада 2024 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2024. С. 141.
3. Максимів В. В., Микитин І. М., Прокіпчук І. В. Рентгенофлуоресцентне визначення важких металів у технічних водоймах м. Калуш. Об'єднані наукою: перспективи міждисциплінарних досліджень. Київ, 2024. С. 217–219.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

Дослідження хімічного складу і властивостей кавових екстрактів

Виконала:

студентка II курсу, групи Х-2 м

Спеціальності: 102 Хімія

Рега Анна Володимирівна

Науковий керівник:

доктор технічних наук, професор кафедри хімії

Курта Сергій Андрійович

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Хацевич Ольга Мирославівна

АНОТАЦІЯ

Зелена та чорна кава — це один з найбільш поширених напоїв, який відомий своїм неповторним смаком та ароматом, а також стимулюючими властивостями завдяки вмісту кофеїну, особливо в чорній каві. Зелені кавові зерна вирощуються в різних куточках світу, від Південної Америки та Африки до високогірних районів Азії та Океанії. Існують різні сорти кави, такі як Арабіка, Робуста та Мокка, що відрізняються між собою за розмірами, формою, ароматом, смаковими якостями та вмістом кофеїну. Зерна чорної кави містять низку сполук-фітонутрієнтів-речовин, що міститься в каві, які, як вважають, є корисною для здоров'я людини та допомагає запобігти різним захворюванням, і які визначають смак і аромат готового напою. Кофеїн, ефедрин, а також інші алкалоїди кави мають стимулюючий ефект, що сприяє підвищенню енергії та бадьорості, тоді як інші компоненти впливають на органолептичні характеристики. Окрім цього, кава містить алкалоїди, антиоксиданти і фітонутрієнти, які захищають рослину від шкідливих факторів, таких як мікроби, грибки та інші загрози.

Популярність як натуральної, так і розчинної кави значно перевищує попит на інші продукти, такі як газ, золото, кукурудза, нафта та цукор. Щороку споживачі випивають понад 500 мільярдів чашок кави по всьому світу, що свідчить про її величезне значення і любов до цього напою завдяки його неповторним смаковим і ароматним властивостям. Під час приготування кави всі її компоненти починають взаємодіяти, що дозволяє розкритися аромату і смаку напою. Оскільки кава має численні сенсорні, біохімічні, ароматичні та смакові характеристики, вивчення умов її термообробки, подрібнення та екстракції в різних розчинах є актуальним напрямком наукових досліджень.

Дослідження хімічної структури кави дозволяє вивчити її склад, визначити, які саме інгредієнти впливають на її смак, аромат та корисні властивості для організму людини в цілому. Інноваційні технології, методи вирощування, термообробки кавових зерен та їх зберігання допомагають змінювати якісно кількісний склад напою, що має велике значення для

виробництва кавових напоїв і продуктів харчування. Кавові зерна активно використовуються в харчовій промисловості для виготовлення різних продуктів, таких як розчинна кава, кавові напої, екстракти, ефірні олії і т.д. Тому кава є важливим продуктом для науки та суспільства, і продовжує привертати увагу науковців у всьому світі.

Актуальність теми. Науковці та дослідники активно вивчають аромати та смакові властивості, що виникають під час термічної обробки, зокрема обсмажування та приготування кави. Для цього застосовуються різноманітні аналітичні методи, такі як диференційно-термічний аналіз (ДТА), газорідинна хроматографія, спектроскопія та інші техніки. У зеленій та чорній каві містяться різноманітні хімічні сполуки, такі як карбонові кислоти, етилбутират, етилгліколат, метилізорборніл і трихлоранізол, фенольні сполуки, а також інші біологічно активні компоненти. Вони взаємодіють між собою, створюючи унікальне поєднання смаку та аромату кави, що має таку популярність серед споживачів.

Основні складові кави виявляються після термічної обробки та екстракції речовин, розчинених в подрібнених зернах, у гарячій воді. Для екстракції смакових компонентів зазвичай потрібно більше часу, ніж для виділення ароматичних сполук. Процес екстракції смакових і ароматних інгредієнтів кави і води триває по-різному, при цьому органолептичні характеристики смаку потребують більших часових витрат. Дегустатори з усього світу висловлюють думки про важливість досліджень якості та кількості кави, яку споживають люди. Вони наголошують на необхідності подальших досліджень органолептичних і споживчих характеристик кави та її екстрактів у хімічних лабораторіях по всьому світу. Таким чином, вивчення хімічного та ароматичного складу кави, а також екстракції її ароматних та смакових компонентів з використанням води та (або) етилового спирту, є надзвичайно важливим і актуальним напрямом для наукових досліджень і практичних застосувань.

Мета та завдання досліджень.

Метою цієї роботи є: 1) вдосконалення методів термічної обробки зеленої та чорної кави; 2) дослідження процесів подрібнення та екстракції кави; 3) моделювання та аналіз кавових екстрактів за допомогою різних фізико-хімічних методів. Для цього використовуються такі методи, як диференційно-термічний аналіз (ДТА), мікрохвильова обробка зеленої кави в НВЧ-печах, мас-спектроскопія, інфрачервона спектроскопія (ІЧ) та інші методи для вивчення молекулярно-масового розподілу екстрагованих речовин.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Провести літературно-патентний огляд властивостей біологічно активних, ароматних та смакових компонентів зеленої та чорної кави.

2. Здійснити теоретичні та практичні дослідження нових методів термічної обробки та ступеня подрібнення кавових зерен, зважаючи на умови температури, тривалості та фракційно-масового розподілу часточок кави під час подрібнення.

3. Розробити нові підходи для виділення, вилучення та дослідження хімічних та ароматних компонентів у каві.

Об'єктом дослідження слугували водно-спиртові екстракти з подрібнених зерен чорної та зеленої кави різних сортів і способів приготування.

Предметом дослідження є хіміко-біологічні активні природні сполуки кави, зокрема ароматні, харчові, а також смакові компоненти, що містяться в кавових зернах і їх водно-спиртових екстрактах.

Методи дослідження: Застосовано різні підходи до підготовки кавових зерен і порошків, термохімічної обробки, ступеня подрібнення, а також методи екстракції ароматичних і смакових компонентів зеленої та чорної кави у вигляді водних та водно-спиртових екстрактів і розчинів.

Обґрунтованість, точність і надійність отриманих висновків та результатів підтверджено необхідною кількістю літературних, теоретичних даних та експериментальних досліджень, здобутих за допомогою комплексу сучасних методів аналітичного й експериментальних методів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що на основі теоретичного аналізу та експериментальних досліджень були детально розглянуті властивості різних сполук кави, які утворюються під час термообробки, подрібнення та екстракції кави за допомогою пари, води та етилового спирту, а також їх хімічний склад. Вперше було досліджено розміри наночастинок ароматичних сполук, отриманих з водно-спиртового екстракту кави методом парової дистиляції, та проаналізовано їх склад і властивості.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі та систематизації наукової літератури, експериментальному відборі та дослідженні ароматних сполук кави, а також вивченні їх властивостей. На основі цього були сформульовані висновки, які знайшли відображення в рукописі.

Структура та обсяг роботи. Структура роботи побудована відповідно до мети, завдань та логіки проведених досліджень. Наукова робота складається з таких частин: вступ, літературний огляд, експериментальний розділ, обговорення результатів, висновки, а також список використаних джерел 23 літературних джерел. Загальний обсяг дипломної роботи становить 72 сторінок, зокрема: 23 рисунки, 8 таблиць, 5 висновків.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

Методи очищення ґрунтів біля підприємств з обробки шкіри

Виконала:

студентка II курсу, групи Х-2 м

Спеціальності: 102 Хімія

Федоришин Марія Михайлівна

Науковий керівник:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Федорченко Софія Володимирівна

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії

Хацевич Ольга Мирославівна

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. Забруднення ґрунту хромом (Cr) є серйозною проблемою через його згубні наслідки для рослин, ґрунтово-рослинної екосистеми та здоров'я людини. Антропогенні джерела, такі як промислові процеси, використання мулу, утилізація твердих відходів, вихлопні гази транспортних засобів і зрошення стічних вод, були визначені як основні фактори забруднення ґрунту хромом.

У сфері рекультивації хрому (Cr) у ґрунті інноваційними засобами стали багатосарові подвійні гідроксиди (LDH). LDH продемонстрували багатообіцяючі можливості стабілізації важких металів, включаючи хром, тим самим підвищуючи родючість ґрунту та якість води. Хоча композиційні матеріали на основі гідроксидів магнію та алюмінію й цеоліту Mg/Al-LDH-цеоліт (MALZ) широко використовується для очищення води та стічних вод, його застосування для іммобілізації важких металів у ґрунті було відносно обмеженим. Відомо про використання природного цеоліту як замітника забруднених важкими металами ґрунтів. Використання MALZ для іммобілізації хрому (Cr) у забрудненому ґрунті являє собою варту уваги досягнення, яке привернуло значну увагу спільноти дослідників навколишнього середовища та практиків. Основною метою цього дослідження є вивчення використання MALZ як сорбенту для іммобілізації хрому (Cr) у забруднених ґрунтах. Дослідження оцінювало вплив співвідношення MALZ, синтезованого на основі магній та алюміній хлоридів і маси забрудненого ґрунту на ефективність іммобілізації Cr у забрудненому ґрунті.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наказами, рішеннями. Тема дипломної роботи затверджена на засіданні кафедри хімії (протокол № 11 від 19 жовтня 2023 р).

Мета та завдання дослідження. Мета роботи полягає в узагальненні інформації з сучасних літературних джерел щодо рекультивації ґрунтів, забруднених важким металом хромом та розробки композиційних матеріалів на

основі адсорбентів та подвійних шаруватих гідроксидів для іммобілізації хрому.

Об'єктом дослідження є методи очищення ґрунтів від важкого металу хрому.

Предметом дослідження є синтез та використання композитів на основі подвійних шаруватих гідроксидів та цеоліту для іммобілізації хрому в ґрунтах.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

1) провести пошук літературних джерел для отримання актуальної інформації з питань:

- трансформації та динаміки Cr у ґрунті та водному середовищі під впливом біотичних і абіотичних механізмів;
- методів рекультивації ґрунту, забрудненого промисловими відходами. зокрема, підприємств з обробки шкіри;
- ефективності використання багат шарових подвійних гідроксидів (LDH) для стабілізації важких металів, включаючи хром, що відновлює родючість ґрунту та якість води;

2) синтезувати та перевірити ефективність композиційного матеріалу на основі подвійних гідроксидів та абсорбентів для іммобілізації хрому в ґрунтах.

Публікації. Основні пошукові результати роботи були процитовані у тезах звітної наукової конференції за 2024 р. «Методи рекультивації забруднених ґрунтів».

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота для здобуття рівня магістра складається із вступу, 2 розділів, списку використаної літератури та висновків. Загальний обсяг дипломної роботи складає 53 сторінки, 1 таблиця, 7 рисунків, список наукових джерел кількістю 25.