

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000574

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сторощук Уляна Зіновіївна

2. Ulyana Storoshchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 101

Назва наукової спеціальності: Екологія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Екологія

Дата захисту: 15-03-2023

Спеціальність за освітою: 101 Екологія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 923

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 87.01.21

Тема дисертації:

1. Субстрати на основі органовмісних відходів для рекультивациі та ремедіації полігонів твердих побутових відходів
2. Substrates based on organ-containing waste for reclamation and remediation of solid waste landfills

Реферат:

1. Сторощук У.З. Субстрати на основі органовмісних відходів для рекультивациі та ремедіації полігонів твердих побутових відходів Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 – Екологія. Національний університет «Львівська політехніка», Міністерство освіти і науки України, Львів, 2022. Дисертація присвячена вирішенню наукової задачі підвищення рівня екологічної безпеки полігонів твердих побутових відходів шляхом розроблення комплексної технології одержання та визначення оптимальних умов використання субстратів із органовмісних відходів на основі типових осадов стічних вод та природних сорбентів для проведення біологічної рекультивациі та ремедіації техногенно порушених земель. Проаналізовано сучасний стан сфери поводження та управління твердими побутовими відходами та осадами стічних вод в Україні та світі. Наголошено на доцільності переробки осадов стічних вод технологією компостування з отриманням органо-мінерального добрива, тобто перетворенням відходів на вторинний матеріальний ресурс, що суттєво зменшить екологічне навантаження на діючі мулові майданчики. У зв'язку з

цим осади стічних вод розглядаються як потенційні ресурси, які можна використати для забезпечення потреб людства поживними речовинами. Тому таке поводження з відходами є раціональним та економить ресурси, є важливим для стійкості економіки та збереження екосистеми, а також зменшує залежність від невідновлювальних природних ресурсів. Розглянуто та оцінено світовий досвід застосування осадів стічних вод в технологіях рекультивації порушених земель. Здійснено мікробіологічні дослідження осаду стічних вод на вміст в них патогенних мікроорганізмів. Встановлено, що найвище значення загального мікробного числа було виявлено 3 у 2-3 річних («старих») осадах стічних вод, а у свіжовідібраних - у 2 рази нижчим. Проте цей показник у суміші для компостування №1 був у 10 разів нижчим в порівнянні із аналогічним показником у «старих» осадах стічних вод. Значення загального мікробного числа сумішей для компостування №2, №3, №4 знижувалося у 1,5, 4 та 6 разів відповідно, порівняно із зразками «старих» осадів стічних вод. Досліджено, що свіжовідібрані осади стічних вод є помірно забруднені термофільними мікроорганізмами, які відіграють важливе значення у процесі компостування, оскільки вони відповідають за деструкцію органічних речовин. Найвищу ж чисельність цих мікроорганізмів було виявлено у зразку компостувальної суміші №3, яка складалася із 50% свіжовідібраних і 50% старих осадів стічних вод. Встановлено, що зразки «старих» і «свіжовідібраних» осадів стічних вод містили бактерії роду *Salmonella*. У зразках компостувальних сумішей цих бактерій не виявлено. Найвищу чисельність фітопатогенних бактерій виявлено у 2-3 річних зразках осадів стічних вод, проте у компостувальних сумішах чисельність цих мікроорганізмів в 16 - 25 разів була нижчою в порівнянні із зразками у 2-3 річних осадів стічних вод. Досліджено, що найбільш сприятливим компонентом для створення ростового субстрату є суміш «свіжовідібраних» і «старих» осадів (біокомпост №3), який в поєднанні з незначною часткою природних сорбентів може бути ефективним для проведення рекультивації полігонів твердих побутових відходів, що зводить до мінімуму необхідність у використанні родючого шару ґрунту. Розроблено математичну модель процесу сорбції поліютантів природними сорбентами, які внесені у склад субстрату. На основі моделі розраховано, що максимальне значення необхідного часу для адсорбційного очищення від іонів важких металів в процесах ремедіації не перевищує однієї доби, що дозволяє рекомендувати застосовуваний спосіб для реального впровадження. Ключові слова: осад стічних вод, утилізація, компостування, органічні відходи, рекультивація, адсорбція, природні цеоліти, субстрат, біоіндикація

2. Storoshchuk U.Z. Substrates based on organ-containing waste for reclamation and remediation of solid waste landfills. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 101 - Ecology. Lviv Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2022. The dissertation is dedicated to solving the scientific problem of increasing the level of environmental safety of municipal solid waste landfills by developing a complex technology for obtaining and determining the optimal conditions for using substrates from organic waste based on typical sewage sludge and natural sorbents for biological reclamation and remediation of man-made disturbed lands. The current state of handling and management of solid household waste and sewage sludge in Ukraine and the world is analyzed. Emphasis is placed on the expediency of processing sewage sludge using composting technology to obtain organo-mineral fertilizer, that is, turning waste into a secondary material resource, which will significantly reduce the environmental load on existing sludge sites. In this regard, sewage sludge is considered as a potential resource that can be used to meet the nutrient needs of mankind. Therefore, such waste management is rational and saves resources, is important for the sustainability of the economy and the preservation of the ecosystem and also reduces dependence on non-renewable natural resources. The world experience of using sewage sludge in the technologies of reclamation of disturbed lands is considered and evaluated. Microbiological studies of sewage sludge were carried out for the content of pathogenic microorganisms in them. It was established that the highest value of the total microbial number was found in 2-3-year ("old") sewage sludge, in freshly collected it was 2 times lower. However, this indicator in composting mixture #1 was 10 times lower compared to this indicator in "old" sewage sludge. The value of the total microbial number of composting mixtures No.2, No.3, No.4 decreased by 1.5, 4 and 6 times respectively compared to samples of "old" sewage sludge. It was found that freshly collected sewage sludge is moderately contaminated with thermophilic microorganisms which play an important role in the composting process as they are responsible for the

destruction of organic substances. The highest number of these microorganisms was found in the sample of composting mixture No.3 which consisted of 50% freshly selected and 50% "old" sewage sludge. It was established that samples of "old" and "freshly selected" sewage sludge contained bacteria of the genus Salmonella. These bacteria were not detected in samples of composting mixtures. The highest number of phytopathogenic bacteria was found in 2–3-year samples of sewage sludge but in composting mixtures the number of these microorganisms was 16–25 times lower compared to samples of 2–3-year sewage sludge. It has been investigated that the most favorable component for creating a growth substrate is a mixture of "freshly selected" and "old" sediments (biocompost No.3) which in combination with a small proportion of natural sorbents can be effective for the reclamation of municipal solid waste landfills which in turn minimizes the need in the use of the fertile soil layer. A mathematical model of the process of sorption of pollutants by natural sorbents which are included in the composition of the substrate has been developed. On the basis of the model, it was calculated that the maximum value of the required time for adsorption purification from heavy metal ions in remediation processes does not exceed one day which allows recommending the applied method for real implementation. Key words: sewage sludge, utilization, composting, organ-containing waste, reclamation, adsorption, natural zeolite, substrate, bioindication

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Storoshchuk U., Malovanyu M., Tymchuk I. (2020). Composting as one of the prospective methods of recycling the organic component of municipal solid waste. *Environmental Problems*, 5(3), 167–173
- Storoshchuk U., Malovanyu M., Tymchuk I., Luchyt L. (2021). Analysis of the main methods of solid waste management. *Environmental Problems*, 6(4), 238–243.
- Гречаник Р. М., Мальований М. С., Тимчук І. С., Сторощук У. З. (2022). Оцінювання впливу мінеральних добрив і капсульованих ПЕТ на агроєкосистеми біологічної рекультивациі порушених земель. *Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць*, 32(2), 40–44.
- Grechanik R., Lutek W., Malovanyu M., Nagursky O., Tymchuk I., Petrushka K., Luchyt L., Storoshchuk U. (2022). Obtaining environmentally friendly encapsulated mineral fertilizers using encapsulated modified PET. *Environmental Problems* 7(2), 90–96.
- Malovanyu M., Storoshchuk U. (2022). Obtaining and using substrates with sewage sludge. *Environmental Problems*. 7(3), 154–162.
- Storoshchuk U., Malovanyu M., Tymchuk I. (2022). Substrates based on composted sewage sludge for land recultivation. *Ecological Questions* 33(2022)4.
- Сторощук У., Тимчук І., Мальований М. (2020). Адаптація світового поводження з ТПВ та використання методу компостування. *Сталий розвиток – стан та перспективи: матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020, 12–15 лютого 2020 року, Львів–Славське*, 89–92.
- Сторощук У. З. (2020). Аналіз систем управління твердими побутовими відходами у країнах ЄС. *Авіація, промисловість, суспільство: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 60-річчю КЛК ХНУВС, 14 травня 2020 р., Кременчук* : [у 2 ч.]. Ч. 1, 329–331.
- Сторощук У., Sebula R., Мальований М. (2020). Анаеробне травлення як метод отримання біогазу із твердих побутових відходів. *Регіональні проблеми охорони довкілля: матеріали міжнародної наукової конференції молодих вчених, 1–3 червня 2020 р., Україна, м. Одеса*, 156–158.

- Сторощук У. З., Тимчук І. С., Мальований М. С. (2020). Актуальність сортування твердих побутових відходів та їх роздільний збір. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: збірник матеріалів 6-го Міжнародного конгресу, Львів, 23 –25 вересня 2020 р, 106.
- Сторощук У. З., Тимчук І. С., Мальований М. С. (2021). Перетворення органічних відходів в екологічно чисте добриво. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: 6-й Міжнародний молодіжний конгрес, Львів, 09–10 лютого 2021 р.: збірник матеріалів, 254.
- Tymchuk I., Malovanyu M., Zhuk V., Sliusar V., Storoshchuk U., Lyuta O. (2021). Composting of organic waste – an effective method of their disposal and a prospective factor of slowing climate change (on the example of Lviv). Climate services: science and education: conference proceedings of the International researchto-practice conference, 22–24 September, Odesa, Ukraine, 57–58.
- Тимчук І. С., Мальований М. С., Жук В. М., Сторощук У. З., Люта О. В. (2021). Львівський досвід збору та компостування органічних відходів. VIII-ий Міжнародний з'їзд екологів (Екологія / Ecology – 2021): збірник наукових праць, 22–24 вересня, 2021, Вінниця, 162–164.
- Тимчук І. С., Мальований М. С., Сторощук У. З., Люта О. В. (2021). Збір та компостування органічних відходів як запорука сталого розвитку міста. Проблеми сталого розвитку: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці створення інституту. Львів-Зозулі, 22–23 жовтня 2021 р, 33–35.
- Шквірко О. М., Тимчук І. С., Мальований М. С., Сторощук У. З. (2021). Використання субстрату на основі осадів стічних вод для проведення біологічної рекультиваци – шлях до забезпечення сталого розвитку. Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 20–22 жовтня 2021 р., Львів, 94–95.
- Сторощук У. З., Мальований М. С., Жук В. М., Тимчук І. С., Шквірко О. М. (2021). Шляхи утилізації осадів стічних вод. Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг: матеріали IV Міжнародної 10 науково-практичної конференції, 20–22 жовтня р., Львів, 100–101
- Гречаник Р. М., Мальований М. С., Сторощук У. З. Комплексний підхід у застосуванні біологічних методів у технологіях рекультиваци сміттєзвалищ (2021). Екологічно дружні технологічні рішення для місцевих громад щодо поводження з відходами: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Київ, 23–24 листопада 2021 р.), 202–205.
- Мальований М. С., Тимчук І. С., Жук В. М., Сторощук У. З., Онишкевич Л. І., Гречаник Р. (2021). Комплексна технологія використання субстратів на основі органовмісних відходів і природних сорбентів для потреб біологічної рекультиваци та ремедіаци техногенно порушених земель. Екологія. Довкілля. Енергозбереження: збірник матеріалів II Міжнародної науковопрактичної конференції, присвячена 203-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2-3 грудня 2021 р, 231–233.
- Гречаник Р., Мальований М., Тимчук І., Жук В., Сторощук У. (2022). Застосування біологічних методів в технологіях рекультиваци сміттєзвалищ як передумова сталого розвитку. Сталий розвиток – стан та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного наукового симпозиуму, Львів-Славське, 26–29 січня 2022 р, 12.
- Мальований М. С., Жук В. М., Тимчук І. С., Попович О. Р., Вронська Н. Ю., Сторощук У. З. (2022). Дослідження аеробного біокомпостування сировинної композиції на основі осадів стічних вод. Сталий розвиток – стан та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного наукового симпозиуму, Львів-Славське, 26–29 січня 2022 р, 32–33.
- Сторощук У. З., Мальований М. С. (2022). Дослідження субстратів на основі компостованих ОСВ для застосування їх у технологіях рекультиваци. Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції, 26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів, 574–576.

- Сторощук, У., Мальований, М., Тимчук, І., Жук, В., Jozwiakowska, Котис, О. (2022). Утилізація осадів стічних вод технологією компостування - альтернативний метод на шляху до сталого розвитку. Регіональні проблеми охоронидовкілля та збалансованогоприродокористування. Міжнародна наукова конференція за участю молодих науковців, 21 вересня 2022 року, Одеса, 133-136.
- Гречаник Р., Мальований М., Lutek W., Тимчук І., Сторщук У., Онишкевич Л. (2022). Перспективи використання мінеральних добрив (капсульованих ПЕТ) для біологічної рекультивації порушених земель. Регіональні проблеми охоронидовкілля та збалансованогоприродокористування. Міжнародна наукова конференція за участю молодих науковців, 21 вересня 2022 року, Одеса, 49-52.
- Шквірко О.М., Тимчук І.С., Мальований М.С., Сторощук У.З. Використання субстрату на основі осадів стічних вод для біологічної рекультивації порушених земель – перспективний спосіб їх утилізації. Регіональні проблеми охоронидовкілля та збалансованогоприродокористування. Міжнародна наукова конференція за участю молодих науковців, 21 вересня 2022 року, Одеса, 182-186.
- Сторощук У. З., Мальований М. С., Тимчук І. С. (2020). Переробка органічної складової твердих побутових відходів методів компостування. Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: колективна монографія. Львів: Західно-Український Консалтинг Центр, 649.
- Malovanyu, M., Tymchuk, I., Zhuk, V., Storoshchuk, U., Grechanik, R., Sliusar, V., Soloviy, C., Onyshkevych, L. (2022). Obtaining compost for reclamation technologies of degraded areas with use of sewage sludge as a raw material. Water supply and wastewater disposal: designing, construction, operation and monitoring IV: колективна монографія. Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 135-139.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U101394

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мальований Мирослав Степанович
2. Мирослав С. Мальований

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полутренко Мирослава Степанівна
2. Myroslava S. Polutrenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сакалова Галина Володимирівна
2. Halyna SAKALOVA

Кваліфікація: д.т.н., професор, 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9610-0967

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сабадаш Віра Василівна
2. Vira V. Sabadash

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6091-4053

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=guToqMUAAAAJ&hl=uk>;
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193995645>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/1104505>

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дячок Василь Володимирович

2. Василь В. Дячок

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.12

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові

Гумницький Ярослав Михайлович

голови ради

Власне Прізвище Ім'я По-батькові

Гумницький Ярослав Михайлович

головуючого на засіданні

Відповідальний за підготовку

Сабадаш Віра Василівна

облікових документів

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна