

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000553

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. Крилова Галина Василівна

2. Halyna Krylova

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: 30-03-2023

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 965

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. Екобезпечна утилізація побутових пластикових відходів в технологіях із завершальним біорозкладом
2. Eco-friendly disposal of household plastic waste in technologies with final biodegradation

Реферат:

1. Крилова Г.В. Екобезпечна утилізація побутових пластикових відходів в технологіях із завершальним біорозкладом. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія». – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2022. В дисертаційному дослідженні розв'язане актуальне науково-практичне завдання: зниження рівня забруднення довкілля пластиковими відходами утилізацією в технологіях отримання капсульованих мінеральних добрив. Досліджені еколого-технологічні аспекти утилізації побутових відходів поліетилентерефталату та полістиролу у виробництві та застосуванні капсульованих мінеральних добрив. Встановлено, що основою технології утилізації відходів у виробництві капсульованих мінеральних добрив є можливість деградації полімерів під дією комплексу чинників зовнішнього середовища. Методом біоіндикації проведені експериментальні дослідження впливу проміжних продуктів розкладу матеріалу відпрацьованої полімерної оболонки на стан ґрунтового середовища під час її повної деградації, які показали безпеку для ґрунтового

середовища мінеральних добрив, капсульованих оболонкою на основі відходів модифікованого поліетилентерефталату та полістиролу. За результатами цих досліджень встановлено, що застосування цих відходів у технологіях отримання капсульованих добрив можна розглядати як метод їх безпечної утилізації із завершальним біорозкладом. Визначено природоохоронну ефективність впровадження технології утилізації пластикових відходів у виробництві та застосуванні капсульованих мінеральних добрив на основі аналізу життєвого циклу. Так, застосування капсульованих мінеральних добрив, за умови 1%-го зниження їх споживання, дає позитивний екологічний ефект: на стадії виробництва аміачної селітри – зменшення використання аміаку (642 т), азотної кислоти (2358 т), електроенергії (75300 кВт), води (1500 м³), водяної пари (642 т); на стадії застосування – зменшення втрат у довілля складає 1500 т. Проведені дослідження поведінки із побутовими пластиковими відходами поліетилентерефталату та полістиролу показали технологічну можливість застосування їх у вигляді вторинних матеріальних ресурсів для створення екологічно безпечних капсульованих мінеральних добрив. Реалізація усіх етапів технології безпечної утилізації цих відходів із завершальним біорозкладом полягає в тому, що спочатку відбувається збирання та сортування пластику з подальшою механічною та термічною обробкою, створення плівкоутворюючої композиції для капсульованих мінеральних добрив, використання капсульованих мінеральних добрив для живлення рослин з подальшим біорозкладом у ґрунтовому середовищі. Для капсулювання добрив використовували плівкоутворювальні композиції такого складу (мас. %): на основі ПС – вуглець чотирьохлористий: 90,7–96,0; вторинний полістирол: 3,1–7,6; гідролізний лігнін: 0,9–1,7; на основі ПЕТФ – етилацетат: 90,0–95,0; модифікований поліетилентерефталат: 5,0–10,0. Під час капсулювання цим плівкоутворювачем з метою запобігання злипанню частинок проводили періодичне опудрювання шару добрив твердою порошкоподібною сумішшю крохмалю та природного цеоліту у співвідношенні компонентів, мас. %: 50:50. Кількість суміші до маси плівки складала 0,5–1 мас.%. Отримані основні технологічні параметри капсулювання добрив плівкоутворювальними композиціями на основі ПЕТФ та ПС. Досліджена гідродинаміка та теплообмін нанесення покриття на дисперсні матеріали. Для проведення експериментальних досліджень використовували апарат циліндричного типу періодичної дії. Експериментально досліджені залежності втрат напору гранульованої нітроамофоски та аміачної селітри від швидкості псевдозріджувального повітря за різної інтенсивності зрошення. За результатами аналізу теоретичних та експериментальних результатів отримані рівняння для розрахунку зміни гідравлічного опору шару матеріалу у стані псевдозрідження в умовах зрошення у залежності від витрати рідини та величини критерію *Re_g*. Отримані рівняння дають змогу розрахувати зміну гідравлічного опору шару гранульованої нітроамофоски та аміачної селітри у порівнянні із сухим. Дослідження теплообміну здійснювали за встановлених гідродинамічних умов процесу капсулювання. Експериментально встановлений розподіл температури повітря з висотою шару гранульованих мінеральних добрив у процесі капсулювання за різної витрати плівкоутворювача. Побудовані графічні залежності визначення значень коефіцієнту тепловіддачі від повітря до поверхні частинок гранульованих мінеральних добрив у процесі капсулювання за різної витрати плівкоутворювача. Із використанням теоретичних залежностей та експериментальних даних розраховані значення коефіцієнтів тепловіддачі α та коефіцієнтів масовіддачі β під час капсулювання гранульованих мінеральних добрив. Ключові слова: полімерні відходи, поліетилентерефталат, полістирол, утилізація, капсулювання добрив, біодеструкція.

2. Krylova G.V. Eco-friendly disposal of household plastic waste in technologies with final biodegradation. – Qualifying scientific work on manuscript rights. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 10 "Natural Sciences" in the specialty 101 "Ecology". – Lviv Polytechnic National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2022. The dissertation study solved an actual scientific and practical task: reducing the level of environmental pollution by plastic waste disposal in technologies for obtaining encapsulated mineral fertilizers. Ecological and technological aspects of utilization of household waste of polyethylene terephthalate and polystyrene in the production and application of encapsulated mineral fertilizers were studied. It was established that the basis of waste disposal technology in the production of encapsulated mineral fertilizers is the possibility of degradation of polymers under the influence of a complex of

environmental factors. Using the bioindication method, experimental studies of the influence of the intermediate products of the decomposition of the material of the used polymer shell on the state of the soil environment during its complete degradation were carried out, which showed the safety for the soil environment of mineral fertilizers encapsulated by a shell based on the waste of modified polyethylene terephthalate and polystyrene. According to the results of these studies, it was established that the use of these wastes in technologies for obtaining encapsulated fertilizers can be considered as a method of their safe disposal with final biodegradation. The environmental efficiency of the implementation of plastic waste disposal technology in the production and application of encapsulated mineral fertilizers was determined based on life cycle analysis. Thus, the use of encapsulated mineral fertilizers, subject to a 1% reduction in their consumption, gives a positive environmental effect: at the stage of production of ammonium nitrate - a reduction in the use of ammonia (642 t), nitric acid (2358 t), electricity (75,300 kW), water (1,500 m³), steam (642 tons); at the stage of application - the reduction of losses to the environment is 1500 tons. Conducted research on the handling of household plastic wastes of polyethylene terephthalate and polystyrene showed the technological possibility of using them as secondary material resources for the creation of environmentally safe encapsulated mineral fertilizers. The implementation of all stages of the technology of safe disposal of this waste with final biodegradation consists in the fact that, first, plastic is collected and sorted, followed by mechanical and thermal treatment, the creation of a film-forming composition for encapsulated mineral fertilizers, the use of encapsulated mineral fertilizers for plant nutrition with further biodegradation in the soil environment. Film-forming compositions of the following composition (wt. %) were used for encapsulation of fertilizers: based on PS - carbon tetrachloride: 90.7-96.0; secondary polystyrene: 3.1-7.6; hydrolyzed lignin: 0.9-1.7; based on PETF - ethyl acetate: 90.0- 95.0; modified polyethylene terephthalate: 5.0-10.0. During encapsulation with this film-forming agent, in order to prevent particles from sticking together, periodic dusting of the fertilizer layer with a solid powdery mixture of starch and natural zeolite was carried out in the ratio of components, wt. %: 50:50. The amount of the mixture to the weight of the film was 0.5-1 wt.%. The main technological parameters of encapsulation of fertilizers with filmforming compositions based on PET and PS were obtained. The hydrodynamics and heat exchange of coating on dispersed materials were studied. To conduct experimental research, a cylindrical periodic apparatus was used. The dependences of the pressure losses of granular nitroammofoska and ammonium nitrate on the speed of fluidizing air at different irrigation intensities were experimentally investigated. According to the results of the analysis of theoretical and experimental results, equations were obtained for calculating the change in the hydraulic resistance of the material layer in the state of fluidization in the conditions irrigation depending on the flow of liquid and the value of the criterion Reg. The obtained equations make it possible to calculate the change in the hydraulic resistance of the layer of granular nitroammofoska and ammonium nitrate in comparison with the dry one. Heat exchange studies were carried out under established hydrodynamic conditions of the encapsulation process. Key words: polymer waste, polyethylene terephthalate, polystyrene, utilization, encapsulation of fertilizers, biodegradation.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Nagursky O. Study of the properties of anp fertilizer encapsulated with the use of modified waste of pet/O.Nagursky, M.Malovanyu, S.Sinelnikov, I.Tymchuk, G.Krylova. Environmental problems. Vol.5, № 1. –

2020. – P. 35-38.

- Технологічні аспекти капсулювання нітроамофоски плівкою на основі модифікованого ПЕТФ / О.А. Нагурський, І.С.Тимчук, М.С.Мальований, С.Д. Синельников, Г.В. Крилова. Науковий вісник НЛТУ України. Т.30, №2 – 2020. – С. 77-82.
- Nagursky O., Krylova H., Vasiichuk V., Kachan S., Dziurakh Y., Nahursky A., Paraniak N. Safety usage of encapsulated mineral fertilizers based on polymeric waste // Ecological Engineering & Environmental Technology. – 2022. – Vol. 23, iss. 1. – С. 156–161. (SciVerse SCOPUS).
- Nahursky O., Krylova H., Vasiichuk V., Kachan S., Nahursky A., Paraniak N., Sabadash V., Malovanyy M. Utilization of household plastic waste in technologies with final biodegradation // Ecological Engineering & Environmental Technology. – 2022. – Vol. 23, iss. 4. – P. 94–100. (SciVerse SCOPUS).
- Sabadash V., Gumnitsky J., Nowik-zajac A., Zawierucha I., Krylova G. Use of modified adsorbents to remove pesticides from wastewater // Environmental Problems. – 2022. – Vol. 7, № 2. – P. 103–108.
- Мальований М. С., Крилова Г. В., Нагурський О. А. Екологічні аспекти застосування відходів ПЕТФ для капсулювання мінеральних добрив // VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : збірник наукових праць, Україна, Вінниця, 20-22 вересня 2017 р. – 2017. – С.72.
- Нагурський О., Крилова Г., Васійчук В., Качан С. Проблеми нагромадження та утилізації пластикових відходів // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : матеріали XVI Міжнародної науково-методичної конференції БЖДЛ-2018, (25–27 квітня 2018 року, Львів, Україна). – 2018. – С. 203–204.
- Нагурський О. А., Крилова Г. В., Качан С. І., Васійчук В. О. ПЕТ-вироби одноразового використання, застосування та утилізація // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : матеріали XVII Міжнародної науково-методичної конференції, м. Рівне, 18–19 квітня 2019 р. – 2019. – С. 124.
- Нагурський О., Барабаш О., Крилова Г., Нагурський Н., Качан С., Васійчук В., Вічистий С. Екологічні проблеми органічного землеробства в концепції сталого розвитку // Сталий розвиток – стан та перспективи : матеріали II Міжнародного наукового симпозиуму SDEV'2020, 12–15 лютого 2020 року, Львів-Славське, Україна. – 2020. – С. 458–459
- Нагурський О. А., Крилова Г. В., Васійчук В. О., Качан С. І. Безпека використання мінеральних добрив, капсульованих оболонкою на основі модифікованих ПЕТ-відходів // Проблеми надзвичайних ситуацій: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 20 травня 2021р.). – 2021. – С. 309–310.
- Нагурський О.А., Крилова Г.В., Васійчук В.О., Качан С.І. Біоіндикація стану ґрунту в умовах застосування мінеральних добрив, капсульованих полімерною оболонкою // Проблеми сталого розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці створення інституту (Львів-Зозулі, 22–23 жовтня 2021 р.). – 2021. – С. 192– 193.
- . Нагурський О.А., Крилова Г.В., Васійчук В.О., Качан С.І. Утилізація полімерних побутових відходів в технологіях із завершальним біорозкладом // Проблеми сталого розвитку : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці створення інституту (Львів-Зозулі, 22–23 жовтня 2021 р.). – 2021. – С. 194–195.
- Нагурський О.А., Крилова Г.В., Васійчук В.О., Качан С.І., Вихівська К.М. Екологічна ефективність утилізації пластикових відходів у технологіях виробництва капсульованих добрив // Сталий розвиток – стан та 7 перспективи : збірник матеріалів III Міжнародного наукового симпозиуму (Львів-Славське, 26–29 січня 2022 р.). – 2022. – С. 95–96
- Нагурський А.О. Утилізація відходів – основа відповідального споживання ресурсів: колективна монографія / А.О. Нагурський, Б.О. Корчак, О.Б. Гринишин, Н.М. Витрикуш, І.П. Полюжин, В.О. Васійчук, О.Г. Курилець, Бабаджанова Ольга, О.О. Мацьків, О.Є. Федевич, М.О. Токарева, Г.О. Огар, В.С. Токарев, О.А. Нагурський, О.М. Вахула, Ю.В. Кіт, Г.В. Крилова, М.С. Мальований, Сербов Микола, Павленко Олена, Н.Г. Георгіаді. – Київ: Яроченко Я.В., 2021. – 173 с. (Нагурський А.О., Крилова Г. В.)
- Нагурський О.А. Безпека праці. Теорія і практика сучасного розвитку: колективна монографія / О.А. Нагурський, С.І. Качан, В.Б. Шепітчак, В.О. Васійчук, Б.В. Болібрех, Н.Г. Георгіаді, Л.А. Катренко, М.С.

Ташак, В.І. Комаров, Ю.В. Кіт, Г.І. Корж, Р.А. Яцюк, Г.В. Крилова, О.М. Вахула, Р.Є. Стець, С.П. Шаповал, О.С. Дацько, І.Я. Почапська, А.С. Романів, Н.М. Витрикуш, О.П. Павленко, М.Г. Сербов, Н.В. Ступницька, М.О. Токарева, Г.О. Огар, О.Є. Федевич, Н.М. Параняк, О.Г. Чайка, Б.О. Корчак, О.Б. Гринишин, С.В. Пиш'єв, Т.І. Червінський, А.О. Нагурський, В.Є. Стаднік, Т.П. Кропивницька, І.М. Гев'юк, Р.А. Солтисік, І.І. Кіракевич, В.М. Сторожук, О.В. Мельников, С.М. Мохняк, Бабаджанова Ольга. – Львів: Видавництво Західно-Український консалтинг центр, 2021. – 270 с.

- Спосіб переробки побутових пластикових відходів із кінцевим біорозкладом. Патент на корисну модель UA 150849. Нагурський О.А., Крилова Г.В., Корчак Б.О., Васійчук В.О., Качан С.І. МПК (2022.01) B29B 17/00 B29B 17/04 (2006.01) B09B 3/00 C08J 11/00 Номер заявки u 2021 07066; дата подання заявки 09.12.2021; дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня 27.04.2022, Бюл. № 17 .

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

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Спосіб переробки побутових пластикових відходів із кінцевим біорозкладом. Патент на корисну модель UA 150849. Нагурський О.А., Крилова Г.В., Корчак Б.О., Васійчук В.О., Качан С.І. МПК (2022.01) B29B 17/00 B29B 17/04 (2006.01) B09B 3/00 C08J 11/00 Номер заявки u 2021 07066; дата подання заявки 09.12.2021; дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня 27.04.2022, Бюл. № 17 .

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0119U103466

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нагурський Олег Антонович
2. Олег А. Нагурський

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. Хром'як Уляна Володимирівна
2. Уляна В. Хром'як

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.17.06**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**Код за ЄДРПОУ:** 08571340**Місцезнаходження:** вул. Клепарівська, буд. 35, Львів, 79007, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Державна служба України з надзвичайних ситуацій**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Корнієнко Ярослав Микитович
2. Yaroslav Korniyenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.06.01**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"**Код за ЄДРПОУ:** 02070921**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Рецензенти****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Мокрий Володимир Іванович
2. Volodymyr Mokryi

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Левицький Володимир Євстахович

2. Volodymyr Levytskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.06

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
голови ради**

Петрушка Ігор Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Петрушка Ігор Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сабадаш Віра Василівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна