Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U003092

Державний реєстраційний номер: 0122U001727

Відкрита

Дата реєстрації: 06-04-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка і відпрацювання методик введення до полімерних композитів на основі синтетичних і природних полімерів функціональних добавок для біодеструкції.

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070758

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Телефон: 380567462706

Телефон: 380567462668

E-mail: udhtu@udhtu.edu.ua

WWW: http://udhtu.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 960.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка біорозкладних полімерних композитів для виготовлення тари і упаковки на основі вітчизняної сировини.

Назва роботи (англ)

Development of biodegradable polymer composites for the manufacture of containers and packaging based on domestic raw materials.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – процеси виготовлення біорозкладних полімерних композитів для виготовлення тари та упаковки. Мета роботи – розробити та відпрацювати методики введення до полімерних композитів на основі синтетичних і природних полімерів функціональних добавок для біодеструкції. Методи дослідження інфрачервона спектроскопія, термографіметричний аналіз та рентгеноструктурний аналіз. Отримано комплекс даних щодо засобів та режимів введення функціональних добавок для біодеструкції. до полімерних композитів на основі синтетичних та/або природних полімерів функціональних добавок для біодеструкції. Показано кореляцію режимів отримання та фізико-механічних властивостей полімерних композитів на основі природних та/або синтетичних полімерів з добавками для біодеструкції. Розроблено методики введення в полімерні композити функціональних добавок та введення в полімерні композити функціональних добавок для біодеструкції. Встановлено кінетичні закономірності розкладання полімерних композитів з функціональними добавками для біодеструкції. Розроблено «Біорозкладний полімерний композит. Технічні умови», «Технологічний регламент для виробництва біорозкладного полімерного композита методом екструзії для виготовлення пакувальної тари», «Технологічний регламент для виробництва біорозкладного полімерного композита методом лиття під тиском для виготовлення пакувальної тари». Галузі застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реферат (англ)

The object of research is the processes of manufacturing biodegradable polymer composites for the manufacture of containers and packaging. The aim of the study is to develop and work out methods for introducing functional additives for biodegradation into polymer composites based on synthetic and natural polymers. The research methods used were infrared spectroscopy, thermographic analysis and X-ray diffraction analysis. A set of data on the means and modes of introduction of functional additives for biodegradation was obtained. to polymer composites based on synthetic and/or natural polymers of functional additives for biodegradation. The correlation between the modes of production and physical and mechanical properties of polymer composites based on natural and/or synthetic polymers with biodegradable additives is shown. Methods for the introduction of functional additives into polymer composites and the introduction of functional additives for biodegradation into polymer composites have been developed. The kinetic regularities of decomposition of polymer composites with functional additives for biodegradation were established. "Biodegradable polymer composite. Technical specifications", "Technological regulations for the production of biodegradable polymer composite by extrusion for the manufacture of packaging containers", "Technological regulations for the production of biodegradable polymer composite by injection moulding for the manufacture of packaging containers". Areas of application: M 72.19 Research and experimental development in the field of other natural and technical sciences.

Індекс УДК: 655.3.066.25, 66:621.798; 66.004.3/.4, 621.798, 678.027.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 60.29.29.23, 61.01.90, 81.90

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика введення в полімерні композити функціональних добавок для біодеструкції

Назва продукції (англ): The technique of introducing functional additives into polymer composites for biodestruction

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: М 72.19 – Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Опис продукції (укр): Розроблена методика введення в полімерний композит функціональних добавок дозволяє проводити модифікацію виробів на стадії їх виготовлення та отримувати біорозкладні вироби. Розроблена методика дозволяє регулювати здатність композиту до біорозпаду. Також, є можливість програмувати якісні і кількісні характеристики отриманих композитів. Час біорозпаду, на відміну від європейських аналогів, можно регулювати від двох до дванадцяти тижнів. Методика дозволяє використовувати стандартне обладнання, яке виготовляється серійно, тому відсутні зайві затрати на модернізацію виробничіх процесів. Сама методика дозволяє скоротити час виробництва у 2 рази в порівнянні з аналогічними, що дає економію у коштах, витрачених на виробництво. Негативного впливу на навколишнє середовище немає

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.202311.2023

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерних матеріалів, тари та упаковки

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 2

Назва продукції (укр): Методика введення в полімерні композити функціональних добавок

Назва продукції (англ): The method of introducing functional additives into polymer composites

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблена методика введення в полімерний композит функціональних добавок дозволяє проводити модифікацію виробів на стадії їх виготовлення. Розроблена методика дозволяє регулювати якісні і кількісні властивості отриманих композитів: час біорозпаду - від двох до дванадцяти тижнів, міцність при розтягу - від 10 до 14 МПа. Методика дозволяє використовувати стандартне обладнання, яке виготовляється серійно, тому відсутні додаткові затрати на модернізацію виробничіх процесів. Негативного впливу на навколишнє середовище немає

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.202311.2023

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерів

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 3

Назва продукції (укр): Кінетичні закономірності розкладання полімерних композитів з функціональними добавками для біодеструкції

Назва продукції (англ): Kinetic patterns of decomposition of polymer composites with functional additives for bio-destruction

Очікувані результати: Закономірності

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Визначені основні закономірності, які здатні підтвердити та обґрунтувати процеси біодеструкції полімерних композитів. Отримані закономірності дають можливість їх застосування до процесів біодеструкції композитів з функціональними добавками. На відміну від існуючих аналогів, отримані кінетичні закономірності дають можливість не застосовувати для дослідження біодеструкції метод Штурма, який є довгим у часі та має обмеження у точності. Є можливість дослідити комплексну зміну властивостей, які пов'язані з процесами біодеструкції за відносно короткий час. Для дослідження кінетичних процесів біодеструкції використовуються ефективні та відносно недорогі методики. Є можливість проведення експрес-тестів, що дозволяють скоротити час дослідження. Негативного впливу на навколишнє середовище немає

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 10.202311.2023

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерної тари та упаковки

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 4

Назва продукції (укр): Біорозкладний полімерний композит

Назва продукції (англ): Biodegradable polymer composite

Очікувані результати: Технічні умови

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблені технічні умови отримання біорозкладного полімерного композиту, для виробництва якого використовується природна рослинна сировина. Вміст рослинної сировини перевищує 50% полімерного композиту. Отриманий композит, в порівнянні з італійськими (Novamont) та французськими (Biolise) аналогами, окрім полімера, містить більше 50% наповнювача, при цьому він має такіж самі механічні властивості. Так, міцність при розтягу біорозкладного композиту складає 10-11 МПа, в той же час міцність при розтягу французького біорозкладного біополімера 11 МПа, італійського 10 МПа. Використання вітчизняної рослинної сировини, дозволяє знизити собівартість отриманої продукції. В якості сировини для наповнення використовують, наприклад, дерев'яну муку, яка дає можливість знизити собівартість біорозкладного композита на 30-40% в порівнянні з біорозкладним полімером без наповнювачав. Технічні умови негативного впливу на навколишнє середовище не несуть.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерної тари та упаковки

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 5

Назва продукції (укр): Технологічний регламент для виробництва біорозкладного полімерного композита методом екструзії для виготовлення пакувальної тари

Назва продукції (англ): Technological regulations for the production of biodegradable polymer composite by the extrusion method for the manufacture of packaging containers

Очікувані результати: Технологічний регламент

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблено технологічний регламент для виробництва полімерної біорозкладної сировини, яка в подальшому може бути перероблена в пакувальну продукцію стандартним методом переробки полімерів – екструзією, екструзією з роздувом. За розробленим технологічним регламентом із рослинної сировини (кукурудзяний крохмаль, деревна мука) з застосованням стандартного обладнання (екструдер) отримують полімерний композит, з якого у подальшому можливо виготовити пакувальну тару. До переваг можна віднести відсутність необхідності переробляти стандартне екструзійне обладнання. Використання вітчизняної сировини, яка має конкурентну ціну, дозволяє отримувати економічну перевагу. За регламентом немає необхідності використовувати сушарки, дозатори та вакуумні насоси для підготовки біорозкладного полімерного композита до переробки, що дає можливість зекономити до 30% від вартості базового обладнання. Також, в порівнянні з регламентом переробки італійського біорозкладного полімерного композита методом екструзії, за рахунок виключення процесу сушіння скорочуються затрати часу на виробництво у 1,2 рази. Наукова-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерної тари та упаковки

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 6

Назва продукції (укр): Технологічний регламент для виробництва біорозкладного полімерного композита методом лиття під тиском для виготовлення пакувальної тари

Назва продукції (англ): Technological regulations for the production of biodegradable polymer composite by injection molding for the manufacture of packaging containers

Очікувані результати: Технологічний регламент

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблено технологічний регламент для виробництва біорозкладного полімерного композита методом лиття під тиском для виготовлення пакувальної тари. За даним технологічним регламентом полімерний композит виготовляється методом лиття під тиском з вітчизняної рослинної сировини з застосовуванням стандартного обладнання, в подальшому можливо виробництво пакувальної тари. Перевагою є те, що немає необхідності в використанні сушарок та дозаторів для підготовки біорозкладного полімерного композита до переробки, що дає можливість зекономити до 30% від вартості базового обладнання. Також, порівнюючи з регламентом переробки італійського біорозкладного полімерного композита методом лиття під тиском для виготовлення пакувальної тари,

виключення процесу сушіння скорочує затрати часу на виробництво у 1,2 рази. Використання вітчизняної сировини, яка має конкурентну ціну, дозволяє знизити собівартість продукції. Також відсутність необхідності у спеціальному обладнанні зменшує собівартість. Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства з виготовлення полімерної тари та упаковки

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 7

Назва продукції (укр): Спосіб отримання водню у відкритій за масопереносом електрохімічній системі зі зниженими енерговитратами

Назва продукції (англ): The method of obtaining hydrogen in an open mass transfer electrochemical system with reduced energy consumption

Очікувані результати: Спосіб

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Спосіб отримання водню у відкритій за масопереносом електрохімічній системі зі зниженими енерговитратами включає термохімічний цикл із застосуванням електролізера. Як анод використовують матеріал, що має рівноважний потенціал окислення-розчинення, менший за потенціал кисневого електрода, та розчиняється у водневому електроліті без використання високих температур. Як аноліт використовують розчин, що запобігає пасивації матеріалу електрода, наприклад для заліза, хлорид натрію або калію, а як католіт - кисле або лужне середовище. Процес виділення водню здійснюють на каталітично активному металі з низькою перенапругою виділення водню. Розроблений спосіб дозволяє знизити витрати енергії на виробництво електролітичного водню в три-п'ять разів, що дозволить отримувати продукт без утворення вуглекислого газу. На відміну від аналогів даний метод не передбачає використання високих температур. Вартість отриманого продукту відповідає цінами, конкурентним з викопними вуглеводнями. Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Спільні НДДКР

НТП 8

Назва продукції (укр): Спосіб комплексного одержання водню та генерації електроенергії

Назва продукції (англ): The method of complex production of hydrogen and electricity generation

Очікувані результати: Спосіб

Галузь застосування: М 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Спосіб комплексного одержання водню та генерації електроенергії включає комбінований термохімічний цикл з проведенням процесу в електрохімічному реакторі. Як анодний матеріал використовують будь-яку металеву речовину, електронегативний потенціал якої забезпечує самовільне протікання реакції в контакті з електролітом, без використання високих температур. При цьому забезпечують два контури циркуляції по катодному та анодному просторах окремо, заповнені кислотним або лужним розчином, причому водень виділяється на катоді, виготовленому з металу із низькою перенапругою, а одночасно з виділенням водню відбувається генерація електричної енергії. Використання будь-якої металевої речовини як анодного матеріалу, електронегативний потенціал якої забезпечує самовільне протікання реакції в контакті з електролітом, дозволяє досягти мети невикористання температури вище 100 оС. Розроблений метод дозволяє отримувати водень підвищеної чистоти при використанні в якості анодних матеріалів металевого брухту будь-якої чистоти, що дозволяє знизити собівартість продукції. Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Sukhyy, K.M. Polymer-Inorganic Nanostructured Composites Based on Amorphous Silica, Layered Silicates, and Polyionenes [Text] / K.M. Sukhyy, E.A. Belyanovskaya. – San Fransisco: IGI-GLOBAL, 2023. – 324 p. (15 д.а.) https://www.igi-global.com/book/polymer-inorganic-nanostructured-composites-based/281144.

2. Тертишна, О.В. Технології виробництва олив: теорія та практика [Текст] / О.В. Тертишна, О.О. Тертишний, П.І. Топільницький, К.М. Сухий. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2023. – 275 с. ISBN 978-617-8234-00-03 (13,1 д.а.)

3. Kotok, V. A Facile Two-Step PVP-Assisted Deposition of Co-Activated Nanosized Nickel Hydroxide Directly on a Substrate for Large-Scale Production of Supercapacitor Electrodes [Text] / V. Kotok, P. Ondrejka, M. Mikolášek, M. Sojková, P. Novák, P., M. Gregor, V. Kovalenko, K. Sukhyy // Coatings. – 2023. – Vol. 13. – P. 84. (Scopus з індексом SNIP ≥0,4). https://www.mdpi.com/2079-6412/13/1/84

4. Frolova, L. Study of the photocatalytic degradation of furacilin from aqueous solutions using the biochar/Fe3O4 nanocomposite [Text] / L. Frolova, K. Sukhyy //Applied Nanoscience (Switzerland). –2023. – Vol. 13(10). – P. 6895–6904. (Scopus з індексом SNIP ≥0,4). https://link.springer.com/article/10.1007/s13204-023-02818-1

5. Rimar, M. Solid-Phase Polycondensation of Polyethylene Terephthalate with Technologies of its Reactive Extrusion [Text] / M. Rimar, A. Kulikov, O. Kulikova, K. Sukhyy, O. Chervakov, I. Bentsionov, O. Sverdlikovska, E. Belyanovskaya, O. Yeromin, O. Prokopenko // MM Science Journal. – 2023. – № 10. – P. 6681 – 6685. https://www.mmscience.eu/journal/issues/october-2023/articles/solid-phase-polycondensation-of-polyethylene-terephthalate-with-technologies-of-its-reactive-extrusion

6. Kryvolapov, D.S. Influence of Stearic Acid on the Properties of Wood-Polymer Composites [Text] / D.S. Kryvolapov, K.M. Sukhyy, P.I. Bastanyk, A.O. Tretyakov, V.A. Bezrukavy // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2023. – № 5. – P. 50–54. ISSN 2413-7987 (Online), ISSN 0321-4095 (Print) https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/2023/5/Kryvolapov.pdf

7. Черваков, Д.О. Сучасне уявлення про перебіг процесів деструкції поліетилентерефталату / Д.О. Черваков, К.М Сухий, В. Черваков, О.С. Сверліковська // Journal of Chemistry and Technologies. – 2023. – Т. 31 (3). – С. 522-529. ISSN: 2663-2934 (Print), 2663-2942 (Online) http://chemistry.dnu.dp.ua/article/view/285240

8 Sokolova, L.O. Evaluation of the Possibility of Using Regenerating Oil and Fat Industry Waste in Elastomeric Compound [Оцінювання можливості використання регенерованих відходів масложирової промисловості у складі еластомерних композицій] [Text]/ L.O. Sokolova, I.V. Sukha, O.A. Panfilova, V.I. Ovcharov, V.O. Tyshchenko // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2023. – вип. 1. – С. 89 – 99. ISSN 2413-7987 (Online), ISSN 0321-4095 (Print) https://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/20

9. Frolova, L.A. Investigation of the properties of composites goethite/polyvinyl alcohol / L.A. Frolova, I.S. Shunkin // Molecular Crystals and Liquid Crystals. – 2023. – Vol. 767, № 1. – P. 16 – 22. ISSN 1542 – 1406 https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15421406.2023.2224985

10. Belyanovskaya, E. Performance of Heat Pump Based on Composite Adsorbent 'Silica Gel – Crystalline Hydrate' [Text] / E. Belyanovskaya, K. Sukhyy, Y. Serhiienko, M. Sukhyy, I. Sukha // Scientific Works. – 2023. – Vol. 87, №1. – P. 81 – 86. ISSN 2073-8730 https://journals.ontu.edu.ua/index.php/swonaft/article/view/2696/2858

11. Пат. 151324 U Україна, МПК (2022.01) C25B 1/00, C25B 1/02. C01B 3/08. Спосіб комплексного одержання водню та генерації електроенергії [Текст] / В.Г. Нефедов, В.В. Матвєєв, К.М. Сухий, А.Ф. Булат, Б.О. Блюсс, А.П. Мухачєв (Україна), заявник: ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (Україна) – № u202202741, заявл. 28.07.2022; опубл. 16.03.2023, бюл. № 11. – 4 с.

11. Пат. 154218 U Україна, МПК (2021.01) C25B 1/00, C25B 1/02, C01B 3/08. Спосіб отримання водню у відкритій за масопереносом електрохімічній системі зі зниженими енерговитратами [Текст] / В.Г. Нефедов, В.В. Матвєєв, К.М. Сухий, А.Ф. Булат, Б.О. Блюсс, А.П. Мухачєв (Україна), заявник: Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної Академії Наук України; ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (Україна) – № u202202753, заявл. 01.08.202

12. Nefedov, V., Vadim Matveev, Kostiantyn Sukhyy , Yuliya Polishchuk, Anatolii Bulat, Borys Bluss and Anatoliy Mukhachev Electrochemical production of hydrogen in reactors with reduced energy costs [Text] / V. Nefedov, V. Matveev, K. Sukhyy, Yu. Polishchuk, A. Bulat, B. Bluss, A. Mukhachev // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2023. – Vol. 1156. – P. 012034. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1156/1/012034/pdf.

13. Акт впровадження в навчальний процес кафедри ТПП та ПМ ДВНЗ УДХТУ від 15.12.2023.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 244

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Амеліна Олександра Андріївна (к.т.н., с.д.)

Бєляновська Олена Анатоліївна (к.т.н., доц.)

Баштаник Петро Іванович (к.т.н., доц.)

Свердліковська Ольга Сергіївна (д.х.н., професор)

Соколова Ліна Олександрівна (к.т.н., доц.)

Сухий Костянтин Михайлович (д. т. н., професор)

Тертишна Олена Вікторівна (д.т.н., професор)

Третьяков Артем Олегович (к.т.н., доц.)

Філінська Антоніна Олександрівна

Хомутова Олена Володимирівна

Черваков Денис Олегович (к.т.н.)

Шунькін Ігнат Сергійович

Керівник організації:

Зайчук Олександр Вікторович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Сухий Костянтин Михайлович (д.т.н., проф.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.