

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000476

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/30/25 від 24.04.2025



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Подиман Григорій Сергійович

2. Podyman Hryhorii S.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 133

Назва наукової спеціальності: Галузеве машинобудування

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Галузеве машинобудування

Дата захисту: 03-04-2025

Спеціальність за освітою: Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

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 7731

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:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.39.33.01, 55.39.33.05

Тема дисертації:

1. Теплообмін при калібруванні труб з термопластів
2. Heat exchange during calibration of thermoplastic pipes

Реферат:

1. Здатність термопластів переходити при нагріванні в вискоеластичний, або в'язкотекучий стан зумовили поширене їх застосування при виробництві труб. Невирішеним залишається питання, пов'язане з процесом нестационарного теплообміну з фазовими переходом, під час якого утворюється твердий шар полімеру, міцність якого має бути достатньою для подолання сил тертя, а розрідження має бути достатнім для утримання термічного контакту між заготовкою та гільзою. Вирішення цього питання дозволить досягти підвищення ефективності процесу теплообміну, а отже і підвищення продуктивності лінії, та забезпечити високу якість готових виробів, що робить тему дослідження актуальною. Дисертаційна робота виконана відповідно напряму фундаментальних та прикладних наукових досліджень КПІ ім. Ігоря Сікорського «Створення високоефективних, екологічно чистих, енерго- та ресурсозберігаючих технологій і обладнання у машинобудуванні, хімічній, легкій, нафтопереробній промисловості, промисловості будівельних матеріалів,

розробки об'єктно-орієнтовних систем, конструкційно-технологічного моделювання та забезпечення якості й надійності прогресивної техніки». Робота виконувалась відповідно до плану наукової роботи кафедри МАХНВ КПІ ім. Ігоря Сікорського та ініціативної теми «Процес нестационарного теплообміну зі зміною агрегатного стану аморфних речовин». Мета роботи: підвищення ефективності процесу теплообміну при калібруванні труб з термопластів та розробка конструкції калібрувального пристрою для одержання продукції із заданими властивостями. Задачі дослідження: •обґрунтувати умови формування контрольованого термічного опору при калібруванні труб з термопластів; •розвинути математичний опис процесу теплообміну; •розробити методику експериментальних досліджень та провести натурні експерименти, перевірити адекватність положень фізичної та математичної моделей. Об'єкт дослідження – процеси теплообміну в калібраторі при одержанні труб з термопластів методом екструзії. Предмет дослідження – термічний опір між трубною заготовкою та поверхнею гільзи калібратора при формуванні заданої товщини шару скловання. Методи дослідження: -теоретичний аналіз процесу теплообміну; -метод кінцевих елементів для математичного моделювання процесу нестационарного теплообміну; -симуляційний експеримент у програмному пакеті SolidWorks за умовами обчислювального експерименту; -натурні дослідження в лабораторних та виробничих умовах. Наукова новизна отриманих результатів Вперше: - обґрунтовано умови процесу теплообміну з контрольованим термічним опором; -експериментально визначено час формування твердого шару полімеру на зовнішній поверхні труби та визначено мінімальне значення і динаміку зміни розрідження в камері калібратора; -обґрунтовано умови мінімального розрідження в зоні калібрувального пристрою. Удосконалено: -математичну модель процесу теплообміну при калібруванні з урахуванням зміни фізичного стану та теплофізичних параметрів, термічного опору; - експериментально визначено технологічні параметри роботи калібрувального пристрою при різних режимах калібрування. Дістало подальший розвиток: - підходи до проектування інноваційних конструкцій калібрувальних пристроїв для виробництва труб з термопластів. Практичне значення отриманих результатів: •запропоновано модернізовані конструкції калібрувального пристрою для інтенсифікації регульованого теплообміну і зменшення зусилля протягування; •розроблено алгоритм розрахунку модернізованої конструкції для збільшення продуктивності на 15%; •результати дослідження використовуються в навчальному процесі за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». Особистий внесок здобувача полягає у: -критичному аналізі джерел літератури; -формулюванні мети та задач дослідження; - формулюванні фізичної та математичної моделей процесів нестационарного теплообміну в калібрувальному пристрої й контрольованого термічного опору з врахуванням процесів утворення надмолекулярних структур; -розробленні методики та проведенні експериментальних досліджень; Основні положення дисертації доповідалися на 17 міжнародних науково-практичних конференціях. За матеріалами дисертації опубліковано 28 друкованих праць. Дисертаційна робота викладена на 211 сторінках машинописного тексту, складається із переліку умовних позначень, вступу, 4-ох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та 4 додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 161 сторінку друкованого тексту, 80 рисунків, 15 таблиць.

2. The ability of thermoplastics to transition to a highly elastic or viscous state when heated has led to their widespread use in producing pipes. The issue related to the process of unsteady heat exchange with phase transition remains unresolved, during which a solid polymer layer is formed, the strength of which must be sufficient to overcome friction forces, and the rarefaction must be enough to maintain thermal contact between the workpiece and the sleeve. Resolving this issue will allow an increase in the efficiency of the heat exchange process, and therefore an increase in line productivity, and ensure high quality of finished products, which makes the research topic relevant. The dissertation work was carried out by the direction of fundamental and applied scientific research of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute "Creation of highly efficient, environmentally friendly, energy and resource-saving technologies and equipment in mechanical engineering, chemical, light, oil refining industries, building materials industry, development of object-oriented systems, structural and technological modeling and ensuring the quality and reliability of advanced technology". The work was carried out by the scientific work plan of the Department of MAHNV of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute and the

initiative topic "The process of non-stationary heat transfer with a change in the aggregate state of amorphous substances". Purpose of the work: increasing the efficiency of the heat exchange process when calibrating thermoplastic pipes and developing the design of a calibration device to obtain products with specified properties. Research objectives: •to substantiate the conditions for the formation of controlled thermal resistance when calibrating thermoplastic pipes; •to develop a mathematical description of the heat exchange process; •to develop a methodology for experimental research and conduct full-scale experiments, verifying the adequacy of the provisions of the physical and mathematical models. The object of the research is heat exchange processes in the calibrator when producing thermoplastic pipes by extrusion. The subject of the research is the thermal resistance between the pipe blank and the surface of the calibrator sleeve when forming a specified thickness of the vitrification layer. Research methods: -theoretical analysis of the heat exchange process; -finite element method for mathematical modeling of the process of non-stationary heat exchange; -simulation experiment in the SolidWorks software package under the conditions of the computational experiment; -full-scale research in laboratory and production conditions. The scientific novelty of the results obtained For the first time: -the conditions of the heat exchange process with controlled thermal resistance were substantiated; -the time of formation of a solid polymer layer on the outer surface of the pipe was experimentally determined and the minimum value and dynamics of the change in rarefaction in the calibrator chamber were determined; -the conditions of the minimum rarefaction in the calibration device zone were substantiated. Improved: -the mathematical model of the heat exchange process during calibration taking into account the change in the physical state and thermophysical parameters, thermal resistance; -experimentally determined technological parameters of the calibration device under different calibration modes. Further development was made: - approaches to designing innovative designs of calibration devices for the production of thermoplastic pipes. The practical significance of the results obtained: •modernized designs of the calibration device were proposed to intensify regulated heat transfer and reduce drawing effort; •an algorithm for calculating the modernized design was developed to increase productivity by 15%; •the results of the study are used in the educational process in specialty 133 "Industrial Mechanical Engineering". The applicant's contribution consists in: -critical analysis of literature sources; -formulation of the goal and objectives of the study; -formulation of physical and mathematical models of the processes of non-stationary heat transfer in the calibration device and controlled thermal resistance taking into account the processes of formation of supramolecular structures; -development of methodology and conducting experimental research; The main provisions of the dissertation were reported at 17 international scientific and practical conferences. 28 printed works have been published based on the materials of the dissertation. The dissertation is presented on 211 pages of typewritten text and consists of a list of symbols, an introduction, 4 sections, general conclusions, a list of sources used, and 4 appendices. The volume of the main text of the dissertation is 161 pages of printed text, 80 figures, and 15 tables.

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: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Корнієнко, Я. М. Калібрування труб з поліпропілену [Електронний ресурс] : монографія / Я. М. Корнієнко, Г. С. Подиман, Я. Г. Двойнос ; КПІ імені Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ :

КПІ імені Ігоря Сікорського, 2018 – 101 с.

- Podyman H.S., Dvoinos Y.H., Novik V.A. (2021). Modeling the Homogenization Process of Polyethylene Compositions in a Single-Screw Extruder with a Maddock Mixing Element. *Mechanics of Composite Materials*. - 2021, - Vol. 57, No. 4, pp 517-526.
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г., Рудницький Б.А. (2020). Розрахунок теплообмінних процесів при каландруванні листів з поліетилену / Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження» – 2020. - №4. – с.9-16.
- Подиман, Г. С., Корнієнко, Я. М., & Семінський, О. О. (2024). Обґрунтування методики розрахунку калібрувальної гільзи для виробництва труб з термопластів. *Вісник НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”*. Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, (2), 9–17.
- Патент №98381 Україна МПК В29С 47/06 (2006.01), В29С 47/90 (2006.01). Калібрувальний пристрій для виробництва двошарової гофрованої труби / Двойнос Ярослав Григорович (UA); Подиман Григорій Сергійович (UA) – u201412216 заявл. 12.11.2014, опубл. 27.04.2015, бюл. № 8/2015
- Патент №120801 Україна МПК В29С 55/00, В29С 47/90 (2006.01). Калібратор / Подиман Григорій Сергійович (UA); Двойнос Ярослав Григорович (UA) – u201700298 заявл. 11.01.2017, опубл. 27.11.2017, бюл. № 22/2017
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2016). Обґрунтування методики експериментальних досліджень процесу калібрування труб з полімерних матеріалів. *Збірник праць XVII міжнародної наукової конференції «Удосконалення процесів і обладнання харчових та хімічних виробництв»*. – О.: 18.08.2016. – С. 139-142.
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2016). Критичні значення вакууму при калібруванні труб з поліетилену. *Збірник праць XVII міжнародної наукової конференції «Удосконалення процесів і обладнання харчових та хімічних виробництв»*. – Одеса: 18.08.2016. – С. 220-223
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2015). Процес калібрування труб з поліпропілену. *Збірник тез доповідей IX міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 24.11.2015. – С. 58-59
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2016). Процес калібрування труб з поліпропілену. *Збірник тез доповідей X міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 18.04.2016. – С. 47-48.
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2016). Критичне значення вакууму при калібруванні труб з поліетилену. *Збірник тез доповідей XI міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 06.12.2016. – С. 25-26
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2017). Процес кристалізації розплаву поліпропілену. *Збірник тез доповідей XII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 26.04.2017. – С. 49-50
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2017). Постановка та організація експерименту. *Збірник тез доповідей XIII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 29.11.2017. – С. 30-31
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2018). Експериментальна установка для дослідження теплопровідності. *Збірник тез доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 23.04.2018. – С. 64-65
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2018). Сушіння для рециклінгу при виробництві труб і інших виробів з полімерів. *Збірник тез доповідей XV міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 28.11.2018. – С. 70-71
- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2019). Модернізація конструкції калібратора. *Збірник тез доповідей XVI міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання»*. – К.: 22.04.2019. – С. 61-62

- Подиман Г.С., Двойнос Я.Г. (2019). Обґрунтування методики експериментальних досліджень процесу калібрування труб з полімерних матеріалів. Збірник тез доповідей XVII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання». – К.: 25.11.2019. – С. 50-51
- Podiman G., Rudnytskyi Y., Dvoinos Y. (2020). Process of cooling polyethylene pipes. Збірник тез доповідей XVIII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання». – К.: 21.05.2020. – С. 78-81
- Podiman G., Rudnytskyi Y., Dvoinos Y. (2020). Numerical methods in thermal calculation of a calender for polyethylene processing. Збірник тез доповідей XIX міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання». – К.: 25.11.2020. – С. 94-97
- Podiman H., Dvoinos Y. (2021). Broach effort of polymer pipes during calibration. Збірник тез доповідей XX міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання». – К.: 28.04.2021. – С. 174-177
- Podyma Hryhorii (2022). Air circulation inside the pipe during calibration Збірник тез доповідей XXII міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання». – К.: 24-26.06.2022. – С. 75-77
- Hryhorii PODYMAN (2023). PROBLEMS OF POLLUTION WITH POLYMERS AND THEIR USE IN INDUSTRY // Збірник тез доповідей XXV міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання" (15 грудня 2023 р. м. Київ) / Укладач Я.М. Корнієнко. – К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2023. – 229 с. С.211-213
- Hryhorii PODYMAN, Oleksandr SEMINSKII (2024). MARKET OF THERMOPLASTIC PIPES IN UKRAINE // Збірник тез доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання" (16 травня 2024 р. м. Київ) / Укладач Я.М. Корнієнко. – К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2024. – 184 с. С.16-20
- Сацердотов А.О., Подиман Г.С., Носов О.П., Двойнос Я.Г. (2018). Технологии сушки вторичного измельченного полиэтилена / Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2018. – № 4. – с. 69-72
- Крестошина О.П., Бишко М.А., Подиман Г. С., Двойнос Я.Г. (2019). Метод імітаційного моделювання для проектування апаратів з мішалкою. / Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», серія «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». – 2019, – №1, – с.31-35
- Гребелюк І. В., Подиман Г. С., & Двойнос Я. Г. (2018). Оцінка впливу температурної неоднорідності розплаву на екструзію труб з ПЕТ. Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Серія: Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. – 2018, – №1, – с. 11-17.
- Dvoinos Y.H., Podyma H.S., Rudnytskyi B.A. (2020). Calculation of the effective temperature difference during thermostabilization of calender shafts for formation sheets from thermoplastics / Modern engineering and innovative technologies, – 2020, Issue 14 / Part 1 – pp 23-27
- Патент №125823 Україна МПК А23G 7/00, А23G 3/02 (2006.01). Вал для різання та формування карамелі з джгута / Двойнос Ярослав Григорович (UA); Подиман Григорій Сергійович (UA) – u201712662 заявл. 20.12.2017, опубл. 25.05.2018, бюл. № 10/2018

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

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0220U100102

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семінський Олександр Олегович
2. Oleksandr O. Seminskyi

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7081-0899

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:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Юрженко Максим Володимирович
2. Maksym V. Yurzhenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.03.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5535-731X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Богдан Михайлович

2. Bohdan M. Savchenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8636-5734

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212779258>

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет технологій та дизайну

Код за ЄДРПОУ: 02070890

Місцезнаходження: вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іваницький Георгій Костянтинович
2. Heorhii K. Iwanytskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0486-2359

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:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швед Микола Петрович
2. Mykola P. Shved

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.05.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8058-2615

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:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Сокольський Олександр Леонідович

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

Сокольський Олександр Леонідович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Подиман Григорій Сергійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна