# Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0221U106712

**Державний реєстраційний номер:** 0119U001540

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 17-12-2021

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 3

**Назва етапу:** Відпрацювання технологічних режимів одержання нових функціональних полімерних матеріалів та розроблення лабораторних технологічних регламентів

**Початок етапу:** 03.2021

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Донецький фізико-технічний інститут імені О. О. Галкіна Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05420497

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 46, м. Київ, 03680, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380445240480

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національна академія наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00019270

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442343243

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

**Напрям фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

**7713 - кошти держбюджету**

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 6541030

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 104.000 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Формування просторово структурованих полімерних композитів функціонального призначення з застосуванням адитивних технологій

### Назва роботи англійською:

Formation of spatially structured polymer composites of functional purpose with application of additive technologies

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процес модифікації структури та властивостей полімерних матеріалів різної архітектури з використанням адитивних технологій. Мета проекту – розроблення наукових підходів до створення нових функціональних полімерних матеріалів із застосуванням методу пошарового накладання розплаву. Методи дослідження – скануюча електронна мікроскопія, диференціальна скануюча калориметрія, визначення реологічних властивостей, динамічний механічний аналіз, випробування на ударну в'язкість, статичний вигин, розтягування та стиснення, гідростатичне зважування, випробування на затримуючу здатність, комп'ютерне моделювання. Відпрацьовані технологічні режими одержання просторово структурованих полімерних матеріалів різного функціонального призначення з різноманітною внутрішньою архітектурою (квадратні та шестикутні комірки, гіроїди, волокна) із застосуванням методу пошарового накладання розплаву. Встановлені залежності їх властивостей від умов одержання, типу та жорсткості складових полімерів, внутрішньої архітектури, геометрії конструкцій, наявності заповнювача. Запропоновано математичні моделі для моделювання реакції архітектурного матеріалу на зовнішню силову або деформаційну дію та опису механізмів її руйнування, які добре узгоджуються з експериментальними даними. Розроблені науково обґрунтовані рекомендації та лабораторний технологічний регламент для реалізації процесу виготовлення фільтрувальних полімерних матеріалів з підвищеним рівнем функціональних властивостей.

### Реферат англійською:

The object of research is the process of modifying the structure and properties of polymeric materials of various architectures using additive technologies. The aim of the project is to develop scientific approaches to the creation of new functional polymeric materials using the method of layer-by-layer application of the melt. Research methods - scanning electron microscopy, differential scanning calorimetry, determination of rheological properties, dynamic mechanical analysis, impact test, static bending, tension and compression, hydrostatic weighing, retardation test, computer simulation. Technological modes of obtaining spatially structured polymeric materials for different functional purposes with a variety of internal architecture (square and hexagonal cells, gyroids, fibers) using the method of layer-by-layer application of the melt. The dependences of their properties on the conditions of production, type and stiffness of the constituent polymers, internal architecture, geometry of structures, the presence of aggregate. Mathematical models are proposed to model the reaction of architectural material to external force or deformation action and to describe the mechanisms of its destruction, which agree well with experimental data. Scientifically based recommendations and laboratory technological regulations for the implementation of the manufacturing process of filter polymeric materials with a high level of functional properties have been developed.

**Індекс УДК:** 544.23;544.25;678, 678.01:531/534; 67 8.74/86

**Коди тематичних рубрик:** 31.25

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**Білошенко Віктор Олександрович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

**Назва НТП українською:** Спосіб виготовлення просторово структурованих полімерних композитів з покращеними функціональними властивостями із застосуванням 3D друку

**Назва НТП англійською:** Method of manufacturing spatially structured polymer composites with improved functional properties using 3D printing

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Методи, теорії

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

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Відпрацьовані технологічні режими одержання просторово структурованих полімерних матеріалів різного функціонального призначення з різноманітною внутрішньою архітектурою із застосуванням методу пошарового накладання розплаву. Розроблені нові технології формування тонковолокнистих фільтрувальних матеріалів із застосуванням процесу 3D друку, які базуються на відомому явищі специфічного волокноутворення в сумішах несумісних полімерів. Вперше одержані багатошарові фільтрувальні матеріали з біорозкладального і біосумісного полімеру – полілактиду з високою ефективністю очищення повітря.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Економія матеріалів

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:**

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:** Підприємства легкої та хімічної промисловості

**Перспективні ринки:** Україна

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обгрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис

V. Beloshenko, V. Chishko, V. Plavan, N. Rezanova, B. Savchenko, N. Sova, I. Vozniak Production of filter material from polypropylene/copolyamide blend by material extrusion–based additive manufacturing: role of production conditions and ZrO2 nanoparticles // 3D Printing and Additive Manufacturing. 2021. – Vol. 8, № 4. – P. 253-261. https://doi.org/10.1089/3dp.2020.0195

V. Beloshenko, Y. Beygelzimer, V. Chishko, B. Savchenko, N. Sova, D. Verbylo, I. Vozniak. Mechanical Properties of Thermoplastic Polyurethane-Based Three-Dimensional-Printed Lattice Structures: Role of Build Orientation, Loading Direction, and Filler // 3D Printing and Additive Manufacturing. – 2021. http://doi.org/10.1089/3dp.2021.0031

Beloshenko, V.; Beygelzimer, Y.; Chishko, V.; Savchenko, B.; Sova, N.; Verbylo, D.; Voznyak, A.; Vozniak, I. Mechanical Properties of Flexible TPU-Based 3D Printed Lattice Structures: Role of Lattice Cut Direction and Architecture // Polymers. – 2021. – Vol.13. – P. 2986-2997. https://doi.org/10.3390/polym13172986

В.О. Білошенко, Ю.В. Возняк, Н.М. Резанова, Б.М. Савченко, Н.В. Сова, В.В. Чишко Одержання фільтроматеріалів із сумішей поліпропілен-співполіамід з використанням 3D-друку // В монографії: Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва / НАН України; Наукова рада цільової програми наукових досліджень НАН України «Нові функціональні речовини і матеріали хімічного виробництва». — Київ : Академперіодика, 2021. — 332 с. ISBN 978-966-360-444-2

В.О. Білошенко, Д.Г. Вербило, А.М. Пилипенко, Б.М. Савченко, Н.В. Сова, В.В. Чишко Структурна релаксація в комірчастих полімерних матеріалах на основі термопластичного поліуретану, одержаних 3D-друком // Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції «Структурна релаксація у твердих тілах» - Вінниця, 25-27 травня 2021 р. – с. 73-76. ISBN 978-966-949-540-2

V.A. Beloshenko, V.V. Chishko, N.M. Rezanova, N.V. Sova, I. Vozniak 3D printed nanofilled filter material from polypropylene/copolyamide blend // Proceedings of Ukrainian Conference with International Participation «Chemistry, Physics and Technology of Surface» devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop «Nanostructures and Nanomaterials in Medicine: Challenges, Tasks and Perspectives» – Kyiv, 2021. – p. 46. ISBN 978-966-02-9598-8

V. Beloshenko, N. Rezanova, N. Sova, R. Iskandarov, A. Vozniak The effect of nanofiller on the production of high performance multilayer fine-fibrous filter material by application of fused deposition modeling, Nanotech/Biotech France 2021 and Joint virtual conferences, Paris, France, 23-25 June 2021. - P. 127.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи**

Білошенко Віктор Олександрович
д. т. н., 01.04.07, 05.17.06

**Перелік осіб-виконавців**

Бейгельзімер Яків Юхимович
(д.т.н., 05.03.05)

Дмитренко Вікторія Юріївна
(к. т. н., 01.04.07)

Сова Надія Володимирівна
(к.т.н., 05.17.06)

Чишко Вячеслав Валерійович
(к.т.н., 01.04.07)

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

Чишко Вячеслав Валерійович

**Телефон**

+38 (050) 236-27-73

**Реєстратор**

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

