Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U000701

Державний реєстраційний номер: 0118U001035

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вдосконалення властивостей матеріалів різної природи методами інтенсивної пластичної деформації, температурного впливу та модифікації складу

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05420497

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (044) 524-04-80

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4151.550

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вдосконалення властивостей матеріалів різної природи методами інтенсивної пластичної деформації, температурного впливу та модифікації складу

Назва роботи англійською:

Perfection of properties of materials of various nature by methods of intensive plastic deformation, temperature influence and modification of composition

Реферат українською:

Об'єкти дослідження - процеси інтенсивної пластичної деформації (рівноканальна багатокутова екструзія, екструзія з крутінням під високим тиском, пластичне різання, гвинтова екструзія), мідь та алюмінієві сплави, полімери та полімерні композити, порошки гідриду титану, карбіду вольфраму, манганітів та електроліту. Мета науково-дослідної роботи - створення наукової бази для модифікації властивостей конструкційних і функціональних матеріалів в рамках стратегії їх ефективності, яка складається в мінімізації ресурсовитрат при досягненні заданих цілей. Методи дослідження - моделювання методом скінченних елементів, метод внутрішнього тертя, скануюча електронна мікроскопія, диференціальна скануюча калориметрія, термогравіметрія, рентгеноструктурний аналіз, імпедансна спектроскопія, механічні випробування (розтягування, крутіння, ударна в'язкість, дюрометрія), метод динамічного механічного аналізу, метод гідростатичного зважування. Результати. В ході роботи розроблені наукові основи технологій і лабораторні регламенти, які спрямовані на збільшення ефективності металевих, керамічних, полімерних і композиційних матеріалів шляхом створення в них певних структур в широкому діапазоні масштабів: від нанометрів до міліметрів. У кожному конкретному випадку зазначені структури забезпечують досягнення, як мінімум, одного з наступних ефектів: (i) підвищення механічних властивостей, (ii) поліпшення функціональних характеристик, (iii) зниження ресурсовитрат на одержання та обробку матеріалів. Прогнозне використання результатів НДР. Отримання нових матеріалів з поліпшеними фізико-механічними властивостями для потреб авіа-, машинобудівної та інших галузей промисловості.

Реферат англійською:

The objects of research are the processes of severe plastic deformation (equal-channel multi-angle extrusion, high pressure torsion extrusion, plastic cutting, screw extrusion), copper and aluminum alloys, polymers and polymer composites, powders of titanium hydride, tungsten carbide, manganites and electrolyte. The purpose of the research work is to create a scientific basis for modifying the properties of structural and functional materials within the framework of their effectiveness strategy, which consists in minimizing resource costs while achieving the set goals. Research methods - finite element modeling, internal friction method, scanning electron microscopy, differential scanning calorimetry, thermogravimetry, X-ray structural analysis, impedance spectroscopy, mechanical tests (tension, torsion, impact strength, durometry), dynamic mechanical analysis method, hydrostatic weighing method. Results. In the course of the work, the scientific foundations of technologies and laboratory regulations were developed, aimed at increasing the efficiency of metal, ceramic, polymer and composite materials by creating certain structures in them in a wide range of scales from nanometers to millimeters. In each specific case, these structures ensure the achievement of at least one of the following effects: (i) an increase in mechanical properties, (ii) an improvement in functional characteristics, (iii) a decrease in resource consumption for the production and processing of materials. Predictive use of research results. Obtaining new materials with improved physical and mechanical properties for the needs of aircraft, engineering and other industries.

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 538.9; 539.2; 620; 621

Коди тематичних рубрик:29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бейгельзімер Яків Юхимович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Наукові основи технологій створення архітектурних металевих, полімерних і керамічних матеріалів з покращеними властивостями

Назва НТП англійською: Scientific foundations of technologies for creating architectured metal, polymer and ceramic materials with improved properties

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Встановлені закономірності і механізми формування та еволюції мультімасштабної структури металевих, полімерних і керамічних матеріалів в результаті дії інтенсивної пластичної деформації, модифікації складу та термічних впливів. Зокрема, показана можливість формування градієнтної субмікрокристалічної структури при гвинтовій екструзії, екструзії з крутінням під високим тиском і пластичному різанні, яка у випадку алюмінієвих листів призводить до істотного збільшення їх здатності до витяжних операцій при формуванні глибоких порожнин. Комбінація 3D друку та інтенсивної пластичної деформації простим зсувом є ефективним шляхом структурної модифікації полімерних матеріалів різної архітектури з метою покращення їх властивостей. Розвинення технологічних прийомів виготовлення градієнтних метал-оксидних матеріалів дозволило одержати градієнтний матеріал з переходом від кераміки до металу. Розроблені наукові основи перспективних технологій виготовлення ефективних металевих, полімерних і керамічних матеріалів шляхом с

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: визначає замовник

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: машинобудування, енергетика, легка, авіаційна, електронна, хімічна промисловості

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація:--

IX. Бібліографічний опис

1. Q.Vu Viet, Yan Beygelzimer, Laszlo S. Toth, Jean-Jacques Fundenberger, Roman Kulagin, Cai Chen The plastic flow machining: A new SPD process for producing metal sheets with gradient structures // Materials Characterization. - 2018. - Vol. 138. - P. 208-214. 2. Yuri Estrin, Roman Kulagin, Yan Beygelzimer Think big, manufacture small: microfabrication on a desktop by severe plastic deformation // Materials today. - 2018. Connecting the materials community. 3. V.A. Beloshenko, Y.E. Beygelzimer, Yu.V. Voznyak, B.M. Savchenko, V.Yu. Dmitrenko Reinforcing effect caused by equal channel multiple angular extrusion of polymers manufactured by the FDM process: Experimental investigation and mathematical modeling // J. Appl. Polym. Sci. - 2018. - Vol. 135, № 4. - P. 45727-45737. 4. I. Danilenko, I. Bryukhanova, L. Loladze, L. Akhkozov, T. Konstantinova Formation of zirconia wear resistant composites via decomposition of unstable solid solutions in nanopowders - An aspects and advantages of the technology // International Journal of Refractory Metals & Hard Materials. - 2018. - Vol. 71. - P. 135-140. 5. V.M. Nadutov, D.L. Vashchuk, V.L. Karbivskii, P.Yu. Volosevich, O.A. Davydenko Allotropic forms of carbon in the Invar Fe-Ni-C alloy before and after plastic deformation by upsetting // Philosophical Magazine. - 2018. - Vol. 98, № 12. - P. 1087-1098. 6. V.A. Beloshenko, V.P. Plavan, N.M. Rezanova, B.M. Savchenko, I. Vozniak Production of high-performance multi-layer fine-fibrous filter material by application of material extrusion-based additive manufacturing // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. - 2019. - Vol. 101, № 9-12. - P. 2681-2688. 7. V. Beloshenko, A. Voznyak, Yu. Voznyak, B. Savchenko Effects of orientation ordering of low-density polyethylene - multi walled carbon nanotubes composites determined by severe plastic deformation // Polymer Engineering & Science. - 2019. - Vol. 59, № 4. - P. 714-723. 8. I. Danilenko, O. Gorban, P. Maksimchuk, O. Viagin, Y. Malyukin, S. Gorban, G. Volkova, V. Glasunova, M. Guadalup, Mendez-Medranoc Christoph, C. Justin, T. Konstantinova, S. Lyubchyk Photocatalytic activity of ZnO nanopowders: The role of production techniques in the formation of structural defects // Catalysis Today. - 2019. - Vol. 328. - P. 99-104. 9. R. Kulagin, Y. Beygelzimer, Y. Estrin, Yu. Ivanisenko, H. Hahn A Mathematical Model of Deformation under High Pressure Torsion Extrusion // Metals. - 2019. - Vol. 9, № 3. - P. 1-11. 10. E.E. Deryugin, S. Schmauder, V.E. Panin, M.O. Eremin, I.V. Vlasov, N.A. Narkevich, G.V. Lasko, I. Danilenko, O.S. Kvashnina Study of deformation and fracture of ZrO2+ 3% Y2O3 ceramics by wedge splitting of a chevron-notched specimen // Engineering Fracture Mechanics. - 2019. - Vol. 218. - P. 106573. 11. D. Orlov, R. Kulagin, Y. Beygelzimer Strain partitioning and back-stress evaluation in harmonic-structure materials // Materials Letters. - 2020. - Vol. 275. - P. 128126. 12. Rimma Lapovok, Alex Berner , Yuanshen Qi , Chunjee Xu , Eugen Rabkin, Yan Beygelzimer The Effect of a Small Copper Addition on the Electrical Conductivity of Aluminum // Advanced Engineering Materials. - 2020. - Vol. 22, № 6. - P. 2000058.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

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

Перелік осіб-виконавців

Акимов Г.Я.

Білошенко В.О.

Горбань О.О.

Горбань С.В.

Давиденко О.А.

Даніленко І.А.

Дмитренко В.Ю.

Новохацька А.О.

Пилипенко А.М.

Чишко В.В.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

