

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U007280

Державний реєстраційний номер: 0112U001565

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Структурна модифікація перспективних функціональних і конструкційних матеріалів для підвищення їх фізичних і механічних властивостей.

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітнього 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) 525-12-46

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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)

Напрямок 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.): 11754.1
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Структурна модифікація перспективних функціональних і конструкційних матеріалів для підвищення їх фізичних і механічних властивостей.

Назва роботи англійською:

Struktural modification of perspective functional and construction materials for the improving of their physical and mechanical properties.

Реферат українською:

Об'єкти дослідження: металічні матеріали з міді, алюмінієвих і магнієвих сплавів; керамічні матеріали на основі оксидних та карбідних нанопорошків; полімерні матеріали – поліетилен високої густини та поліамід-6; епітаксійні ферит-гранатові плівки. Методи досліджень: механічні і дюрометричні випробування; ультразвукові дослідження за методом складеного вібратора, метод вимірювання питомої поверхні наночастинок (БЕТ), метод визначення пористості, метод інфрачервоної Фур'є спектроскопії, метод диференціально-скануючої калориметрії, метод диференціального термічного аналізу, метод дилатометрії, рентгеноструктурний аналіз, оптична, трансмісійна і растрова електронна мікроскопія з мікроаналізом, визначення реологічних властивостей матеріалу, магнітометрія, спектроскопія ядерного магнітного резонансу та спектроскопія електронного парамагнітного резонансу. Розкрито нові можливості модифікації металевих матеріалів методами пластичної деформації під тиском, що дозволило створювати мультимасштабний матеріал зі змінними по радіусу зразка характеристиками. Запропоновано новий метод отримання магнієвого дроту для металургії, заснований на теплій багатоканальній екструзії порошкових заготовок з додатковим інтенсивним зсувом в осередку деформації, що дозволяє отримати дріт з відносною щільністю 95–97% та досить міцними зв'язками між частинками і задовольняє технологічним вимогам, які пред'являються до дроту при різанні його на гранули. Реалізовано метод структурної модифікації поліетилену високої щільності та поліаміду-6, який заснований на інтенсивній пластичній деформації в умовах простого зсуву, а саме твердофазної рівноканальної багатокуткової екструзії. Показано, що застосування РКБУЕ сприяє формуванню унікального комплексу механічних властивостей полімерів. На основі аналізу синтезованих наносистем виготовлено нанопорошок з фазовим складом, розміром та властивостями поверхні, типом та природою функціональних груп поверхнево-активного модифікатора на основі якого з додаванням спеціальних зв'язуючих отримано високоякісні керамічні маси. Розроблено технологію одержання керамічних тиглів методом шлікерного лиття. Розроблено багатостадійну технологію отримання керамічних головок протезів тазостегнового суглоба на основі двооксиду цирконію з високими характеристиками якості, що включає виготовлення нанопорошків з заданими властивостями, формування заготовки, що близька до кінцевої форми, спеціальний режим спікання та фінішну обробку. Розроблено спеціальну технологію спікання нанопорошків на основі карбіду кремнію з використанням індукційної печі власної конструкції та новітню технологію виготовлення сопел реактивного двигуна та керамічних сопел камери згоряння авіаційного двигуна на основі нанопорошків карбіду кремнію.

Реферат англійською:

Objects of research: metallic materials of copper, aluminum and magnesium alloys; ceramic materials based on oxide and carbide nanopowders; polymeric materials – polyethylene of high density and polyamide-6; epitaxial ferrite-garnet film. Methods of research: mechanical and durometer tests; ultrasonic studies by composite vibrator method, method of measuring of specific surface area of nanoparticles (BET), method of the determination of porosity, infrared Fourier spectroscopy method, the method of differential scanning calorimetry, method of differential thermal analysis, dilatometry method, X-ray analysis, optical, transmission and scanning electron microscopy with microanalysis, determine of rheological properties of the material, magnetometry, nuclear

magnetic resonance and electron paramagnetic resonance spectroscopy. New opportunities modification of metallic materials by methods of plastic deformation under pressure was disclosed. This allowed to create multiscale material with variable characteristics along the radius of sample was disclosed. A new method of obtaining of magnesium wire for metallurgy based on the warm multichannel extrusion of powder billet with extra intense shift in the center of deformation was offered. This allows to obtain the wire with a relative density of 95-97% and a fairly strong bond between the particles and satisfies the technological requirements that apply to the wire during cutting it into pellets. The method of structural modification of high density polyethylene and polyamide-6, which is based on intensive plastic deformation by simple shift namely hardphase equil channel multiangle extrusion (HECME) was realized. It is shown that the use HECME contributes to formation of unique set of mechanical properties of polymers. Based on the analysis of the synthesized nanosystems nanopowder with phase composition, size and surface properties, type and nature of functional groups of the surface-active modifiers was produced. Based on which high-quality ceramic mass with the addition of specific binder was obtained. The technology of obtaining of ceramic crucibles by slip casting was developed. Multistage technology of producing of ceramic head of prosthesis of hip joint based on zirconia with high quality features, including the production of nanopowders with desired properties, formation of blank, which is close to final form, a special mode of sintering and finishing processing was developed. Special technology of sintering of nanopowders based on silicon carbide with the use of induction furnace of his own design and the newest manufacturing technology of jet engine nozzles and ceramic nozzles of air motor combustion chamber based on silicon carbide nanopowders were developed.

Індекс УДК: 538.9, 538.9;539.2;620;621

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Константінова Тетяна Євгенівна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія отримання перспективних функціональних та конструкційних матеріалів на основі металевих, керамічних, полімерних і композиційних систем.

Назва НТП англійською: Technology of obtaining of perspective functional and structural materials based on metal, ceramic, polymer and composite systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження та розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Технологія отримання функціональних та конструкційних матеріалів на основі металевих, керамічних, полімерних і композиційних систем основана на підході цілеспрямованого формування їх структури та властивостей із застосуванням інтенсивних пластичних деформацій, високого тиску, легування та інших сучасних методів дії. Технологія дозволяє отримати матеріали з підвищеними експлуатаційними властивостями.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: визначає замовник

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: енергетика та машинобудування

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1.Кулагин Р.Ю. Установки винтовой экструзии для лабораторного и промышленного применения / Р.Ю. Кулагин // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ, 2012. – № 1 (30). – С. 131-134.2.M.I. Latypov, I.V. Alexandrov, Y.E. Beygelzimer, S. Lee,

H.S. Kim. Finite element analysis of plastic deformation in twist extrusion // Computational Materials Science 60 (2012) 194-200. 3.Бублик Л.А., Лихолетов А.Н., Бейгельзимер Я.Е., Кулагин Р.Ю. Исследование напряженно-деформированного состояния конечно-элементной модели фрагмента позвоночного столба при совместном использовании транспедикулярных имплантов и вертебропластики. Журнал нейрохирургии и неврологии Казахстана, №3, 2013, с.3-8. 4.Kulagin R. Cross Flow during Twist Extrusion Theory, Experiment and Application / R. Kulagin, M.I. Latypov, H.S. Kim, V. Varukhin, Y. Beygelzimer // Metallurgical and Materials Transactions A. - 2013. - Vol. 44. - P. 3211-3220. 5.M.I. Latypov, Y.Beygelzimer and H.S.Kim, Comparative Analysis of Two Twist-Based SPD Processes: Elliptical Cross-Section Spiral Equal-Channel Extrusion vs. Twist Extrusion // Materials Transactions, Vol. 54, No. 9 (2013) pp. 1587 to 1591. 6.Сынков Ю.С., Сынков А.С. Процесс переработки магниевой стружки с использованием метода винтовой экструзии / Сб. научн. тр. "Обработка металлов давлением", ДГМА. - № 2 (35). - С. 173-176 (2013). ISSN 2076-2151. 7.Абрамова Е.А., Гусар Ю.В., Прилепо Д.В. Особенности деформации субмикроструктурных материалов при разных видах нагружений / Сб. научн. тр. "Обработка металлов давлением", ДГМА. - № 2 (35). - С. 177-180 (2013). ISSN 2076-2151. 8.Y.Y. Beygelzimer, V.N. Varyukhin, O.V. Prokof'eva How is One to Determine the Ductility of the Ultrafine Grained Materials Produced by Severe Plastic Deformation? / Russian Metallurgy (Metally), Vol. 2013, No.10, p. 802-806 (2013). 9.Патент UA 85985 Варюхін В. М., Бейгельзимер Я. Ю., Сынков Ю. С., Сынков О. С. Спосіб виготовлення довгомірних виробів з магнієвої стружки // заявка № U201306941 от 03.06.13, опубл. 10.12.2013, бюл. №23. 10.Бейгельзимер Я.Е., Кулагин Р.Ю., Гусар Ю.В., Прилепо Д.В., Варюхин В.Н. Винтовая экструзия прутков круглого сечения в матрицах со смещенной осью, КШП. ОМД. № 6-2014, с. 22-29. 11.M. Latypov, E.Y.Yoon, D.J.Lee, R.Kulagin, Y.Beygelzimer, M.S. Salehi, and H.S. Kim Microstructure and Mechanical Properties of Copper Processed by Twist Extrusion with a Reduced Twist-Line Slope // Metallurgical and Materials Transactions A. - V. 45a. - P. 2232-2241 (2014). 12.Ю.С. Сынков, А.С. Сынков, Я.Е. Бейгельзимер. Процесс переработки магниевой стружки методом многоканальной экструзии / Металл и литье Украины.- №2.- с. 29-31, (2014). 13.Ю.С. Сынков, А.С. Сынков, Я.Е. Бейгельзимер. Получение проволоки из стружки методами экструзии / Сб. научн. тр. Обработка материалов давлением.- № 1 (38). - С. 129-132 (2014). 14.В.Н. Варюхін, Є.Г. Пашинська, В.М. Ткаченко, М.М. Мишляев, Металофізика і новітні технології, 35, № 2: 233 (2013). 15.E. Pashinska, V. Varyukhin, S. Dobatkin, Emerging Materials Research, 2, Iss.3: 121 (2013). 16.V. Spuskanyuk, A. Davydenko, A. Berezina, A. Gangalo, L. Sennikova, M. Tikhonovsky, D. Spiridonov Effect of combining the equal - channel angular hydroextrusion, direct hydroextrusion and drawing on properties of copper wire // Journal of Materials Processing Technology. - 2010. - Vol. 210. - P. 1709-1715. 17.А.Л. Березина, Т.А. Монастырская, А.А. Давиденко, В.З. Спусканюк, А.Н. Гангало, А.В. Котко Влияние термомеханической обработки на структуру и свойства Al-Mg-Si сплава // ФТВД. - 2012. - Т.22, № 4. - С. 123-131.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Варюхін Віктор Миколайович

Перелік осіб-виконавців

Абрамова О.А.

Ахкозов Л.А.

Бейгельзімер Я.Е.

Брюханова І.І.

Бурховецький В.В.

Білошенко В.О.

Варюхін В.М.

Возняк А.В.

Возняк Ю.В.

Волкова Г.К.

Глазунова В.О.

Головань Г.Н.

Горбань О.О.

Гуменний О.

Гусар Ю.В.

Давиденко О.А.

Даніленко І.А.

Дмитренко В.Ю.

Дорошкевич

Ефрос Н.Б.

Завдовеев А.В.

Закорецкая Т.А.

Кудрявцев Ю.О.

Кулагін Р.Ю.

Лоладзе Л.В.

Максакова А.

Мезін М.І.

Носолев І.К.

Ніколаєнко Ю.М.

Пашинська О.Г.

Прилепо Д.В.

Прокоф'єва О.В.

Саприкіна А.

Сапронов О.Н.

Сеннікова Л.Ф.

Синков О.С.

Синков Ю.

Синякіна С.А.

Ткаченко В.М.

Ткаченко О.М.

Чишко В.В.

Чумаков О.Н.

Шило А.В.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

