

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003197

Державний реєстраційний номер: 0119U100478

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація технологій і структурних параметрів гетерофазних матеріалів з використанням комплексу адаптованих до їх будови акустичних методів аналізу

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751, 380443908757, 380442057901, 380444241524, 380444242271, 380444242131

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4797.700

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оптимізація технологій і структурних параметрів гетерофазних матеріалів з використанням комплексу адаптованих до їх будови акустичних методів аналізу

Назва роботи англійською:

Optimization of technology and structural parameters of heterogeneous materials using the complex of acoustic analytical methods adapted to the material structure

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – багатофазні порошкові та композиційні матеріали. Мета роботи – обґрунтування, розроблення та практичне застосування наукових основ якісно нового рівня використання акустичних полів для оптимізації технології створення багатофазних матеріалів. Методи дослідження – аналіз адаптованих до особливостей певного матеріалу та задачі, яку відносно нього розв'язують, керованих акустичних полів, генерованих у багатофазних матеріалах із складною структурою. У результаті застосування нових принципів використання акустичних методів підвищено інформативність та вірогідність оцінки властивостей матеріалів з неоднорідною структурою, показано, що комплексний акустичний аналіз властивостей пресовок і спечених порошкових матеріалів дозволяє контролювати процес компактування матеріалу, відображати особливості процесу контактоутворення, контролювати структурний стан матеріалу, оцінювати і зіставляти для матеріалів із суттєво різним структурним станом пружні сталі в умовах анізотропії властивостей і модулі пружності при ізотропному стані матеріалу, контролювати нерівномірність розподілу властивостей за об'ємом матеріалу, відпрацьовувати склад нового матеріалу та режими технологічного процесу його створення, забезпечувати адекватне відображення динаміки змін його властивостей на кожній стадії виготовлення. Для конкретних багатокомпонентних матеріалів розроблені методики контролю їхніх властивостей. Проведено цикл експериментальних досліджень де отримано ряд якісно нових результатів. Обґрунтовано напрямки подальших досліджень. У другій частині роботи розроблені режими спікання, гарячої та холодної прокатки, які дозволили отримати мікрошаруваті конструкційні матеріали не схильні до концентрації напружень, що складаються з несучих шарів Ti та слабких TiAl₃-інтерфейсів між ними. Матеріали мають границю пропорційності 520-710 МПа та опір втомі у напрямку поперек прокатки до 480 МПа, що перевищує відомі аналоги.

Реферат англійською:

The object of research is multiphase powder and compo-site materials. The purpose of the work is substantiation, development and practical application of scientific bases of a qualitatively new level of use of acoustic fields for optimization of technology of creation of multiphase materials. Research methods – analysis of controlled acoustic fields adapted to the features of a certain material and the problem that is solved in relation to it, generated in multi-phase materials with a complex structure. As a result of application of new principles of use of acoustic methods informativeness and reliability of an estimation of properties of materials with inhomogeneous structure is increased, it is shown that the complex acoustic analysis of properties of pressing and sintered powder materials allows to control process of compaction of material, control the structural state of the material, evaluate and compare elastic materials for materials with significantly different structural state in the conditions of anisotropy of properties and modulus of elasticity in the isotropic state of the material, control the uneven distribution of properties by volume of the material; to provide adequate reflection of the dynamics of changes in its properties at each stage of manufacture. Methods for controlling their properties have been developed for specific multicomponent materials. A series of experimental studies was conducted where a number of qualitatively new results were obtained. The directions of further researches are substantiated. In the second part of the work developed modes of sintering, hot and cold rolling, which allowed to obtain micro-layer structural

materials are not subject to stress concentrations, consisting of Ti bearing layers and weak TiAl₃-interfaces between them. The materials have a limit of proportionality of 520–710 MPa and fatigue re-sistance in the direction across the rolling up to 480 MPa, which exceeds the known analogues.

Індекс УДК: 621.762, 621.762:621.763:620.1:53.082.4

Коди тематичних рубрик: 53.39.03.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Безимянний Юрій Георгійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Луговський Юрій Федорович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатофазні матеріали з гарантованою якістю. Мікрошаруватий метало-керамічний композит на основі титану та алюмінію

Назва НТП англійською: Multiphase materials with guaranteed quality. Microlayer metal-ceramic composite based on titanium and aluminum

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Принципово нові наукові підходи відображення у керованих акустичних полях структури і властивостей багатокомпонентних порошкових та композиційних матеріалів акустичними методами для оптимізації технологій їхнього створення та оцінки з високою ймовірністю рівня цих властивостей у розробленому матеріалі. Отримано мікрошаруватий метало-керамічний композит на основі титану та алюмінію, не схильний до концентрації напружень, з підвищеною міцністю і опором руйнуванню у діапазоні температур від кімнатної до 650 0C.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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. Безимянный Ю.Г. Використання поверхневих акустичних хвиль для виявлення дефектів у пластинах з покриттям / Ю.Г.Безимянный, О.В.Талько, Л.О.Тесленко // Вісник НТУ ХПІ Серія: Електротехніка та перетворювальна техніка – 2019. – №1 – С.3-6
2. Безимянный Ю.Г. Особливості ультразвукового контролю за заміною властивостей зразків матеріалу до і після прокатки / Ю.Г.Безимянный, А.М.Висоцький, А.М.Колесников, К.А.Комаров, В.А.Назаренко, В.П.Солнцев // Вісник НТУ ХПІ Серія: Електротехніка та перетворювальна техніка – 2019. – №1 – С.7-10
3. Безимянный Ю.Г. Особливості визначення характеристик пружності мікроламінітів за результатами вимірювання швидкості поширення пружних хвиль / Ю.Г.Безимянный, Козирацький Є.О., Колесников А.М., Комаров К.А., Назаренко В.А., Талько О.В. // Электронная микроскопия и прочность материалов. – 2019. – №25. – С.11-16 <http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpie>
4. Безимянный Ю.Г. Постадійний ультразвуковий контроль властивостей багатокомпонентного порошкового матеріалу на основі Ni / Ю.Г.Безимянный, Є.О.Козирацький, К.А.Комаров, В.П.Солнцев, О. В.Талько // Вісник Українського матеріалознавчого товариства. – 2019. – №12. – С.35-42.
5. Безимянный Ю.Г. Акустическое отображение свойств пористого титана / Ю.Г.Безимянный, Козирацький Є.О., Назаренко В.А., Талько О.В. // Порошковая металлургия, 2020, № 1/2. – С. 64-79. <http://www.materials.kiev.ua/article/3028>
6. Кузьмов А.В. Моделювання різноопірної пружної поведінки пошкоджених матеріалів порошкового походження обчислювальними методами мікромеханіки / А.В.Кузьмов, О.В.Вдовиченко М.Б.Штерн, О.Г.Кіркова // Порошкова металлургия, 2020, №9/10, с.3 – 12.
7. Безимянный Ю.Г. Acoustic Determination of Properties Possessed by Porous Titanium / Ю.Г.Безимянный, Є.О.Козирацький, К.А.Комаров, В.П.Солнцев, О.В.Талько // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 59(1), 46-56, DOI 10.1007/s11106-020-00137-6 <http://link.springer.com/article/10.1007/s11106-020-00137-6>
8. Gogaev K.A. “The influence of deformation modes on the structure and properties of Al-Mg-X powder composites III. The influence of nanosized SiC powder content and deformation processing on the properties of AMg5 alloy powder composites”/ K.A. Gogaev, V.S.Voropaev, O.V.Vdovychenko, Yu.N.Podrezov, N.F.Gadzyra, Ya.I.Yevich // Powder Metall. Metal Ceramics, 57, 9/10, 499-505 (2019) (10.1007/s11106-019-00017-8)
9. Kuzmov A.V. “Modeling of multimodulus elastic behavior of damaged powder materials using computational micromechanics”/ A.V.Kuzmov, O.V.Vdovychenko, M.B.Shtern, O.G.Kirkova // Powder Metall. Metal Ceramics, 59, 9/10, 491-498 (2021) (10.1007/s11106-021-00192-7)
10. Яковчук К.Ю. Влияние конденсационных многослойных защитных покрытий на сопротивление усталости образцов из сплава [Т.6]/ К.Ю.Яковчук. А.В.Микитчик, Ю.Э.Рудой, Ю.Ф.Луговской // Современная электротехнология. – №3. – 2019, – С.45-53
11. Яковчук К.Ю. Влияние конденсационных многослойных защитных покрытий на сопротивление усталости образцов из сплава ВТ/ К.Ю. Яковчук А.В.Микитчик, Ю.Э.Рудой, Ю.Ф.Луговской . // Лучевые технологии в сварке и обработке материалов Сборник трудов 9 международной конференции 9–13 сентября 2019 г., Одесса, Украина. С. 115-122
12. Lugovskoi Yu.F. Effective Reduction of Cyclic Stresses in Coated Samples / Yu.F.Lugovskoi, K.Yu. Yakovchuk, A.V. Mikitchik // Powder Metallurgy and Metal Ceramics volume 59, pages 68–75(2020) <https://doi.org/10.1007/s11106-020-00139-4>
13. Lugovskoi Yu.F. Mechanical Properties of Microlayered Ti–Al Materials in Static and Cyclic Loading/ Yu.F.Lugovskoi, V.A.Nazarenko, N.V.Minakov, S.A.Spiridonov, V.N.Nischenec // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 59(5), 350-358 (2020)
14. Луговской Ю.Ф. Температурные зависимости пропускания энергии колебаний микрослойных сплавов Ti–Al / Ю.Ф.Луговской, В.А.Назаренко, В.А.Зорин, Н.В.Минаков, С.А.Спиридонов // Международные Научные

чтения им. чл.-корр. РАН И.А. Одинга «Механические свойства современных конструкционных материалов», Москва, 2020. – С.35-37

Патент на полезную модель 1.Луговский Ю.Ф. Способ определения механических характеристик материала / Ю.Ф.Луговский, К.Ю.Яковчук, А.В.Микитчик // Патент на полезную модель №140645 МПК (2020.01) G01N 29/00 Публ. введ., 10.03.2020., Бюл.№5

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Солонін Юрій Михайлович

д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Башева Ірина Олексіївна

Безимянный Юрій Георгійович

(д. т. н., 05.02.01)

Боровик Валерій Григорович

(к.т.н., 01.04.07)

Вдовиченко Олександр Васильович

(к. т. н., 05.02.01)

Воропаєв Віталій Семенович

(к. т. н., 05.02.01)

Зорін Володимир Олександрович

(к.т.н., 05.02.01)

Козирацький Євген Олександрович

(к.т.н., 05.02.01)

Колесников Анатолій Миколайович

Комаров Костянтин Андрійович

Кузьмов Андрій Васильович

(к. т. н., 05.02.01)

Кіркова Олена Геннадіївна

(к. т. н., 05.02.01)

Луговський Юрій Федорович

(д. т. н., 05.02.01)

Назаренко Володимир Андрійович

(к. т. н., 05.02.01)

Нищенець Віталій Миколайович

Солнцев Віктор Петрович

(д. т. н., 05.16.06)

Спірідонов Сергій Анатолійович

Талько Оксана Вікторівна

Тесленко Людмила Олегівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Талько Оксана Вікторівна

Телефон

+38 (068) 946-87-55

Реєстратор

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

