

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0210U000137

Державний реєстраційний номер: 0107U003909

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2010

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комплексний проект: "Керована технологія механо- та гідридоактивованого синтезу композиційних наноструктурних порошків сплавів, а також консолідовані матеріали на їх основі з особливими магнітними властивостями, жароміцністю та жаростійкістю"

Початок етапу: 06.2007

Закінчення етапу: 12.2009

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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 424-34-15, 424-21-31

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 407
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комплексний проект: "Керована технологія механо- та гідридоактивованого синтезу композиційних наноструктурних порошків сплавів, а також консолідовані матеріали на їх основі з особливими магнітними властивостями, жароміцністю та жаростійкістю"

Назва роботи англійською:

Complex project: "Guided technology of mechanical - and hydride activated synthesis of the composition nanostructural powders of the alloys and consolidated materials on their basis with the special magnetic, high-temperature strength and heat resistance".

Реферат українською:

Розроблено спосіб отримання наноструктурованого композиту $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ з рівномірно розподіленими в мідній матриці наночастинками заліза. Визначено механічні та магнітні характеристики композитів. Магнітоопір одержаного нанокompозиту $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ дорівнює (0,95 %). Шляхом деструктивного гідрування пластин плавлених інтерметалідів TiNi та Ti_3Al одержано монолітні нанокompозити $\text{TiH}_2 - \text{Ni}_3\text{Ti}$ та $\text{TiH}_2 - \text{Al}_3\text{Ti}$ з підвищеною в 2 рази твердістю. Після рекомбінації нанокompозитів шляхом відпалу у вакуумі або водні одержано впорядковані інтерметаліди з підвищеними твердістю та відношенням твердості до ефективного модуля Юнга, що свідчить про подрібнення структури інтерметалідів. Порошки Ti_3Al , оброблені у водні, використано для детонаційного напилювання покриттів, які мають низький вміст крихких оксидних фаз та звуженими або відсутніми границями між шарами та між покриттям і підкладкою. Завдяки цьому удвічі підвищена міцність зчеплення покриттів з підкладкою. Розроблено способи одержання композитів $\text{Fe} - \text{Y}_2\text{O}_3$ та $\text{Cu} - \text{Al}_2\text{O}_3$. Встановлено, що максимальна дисперсність зміцнюючої фази Y_2O_3 досягається при застосуванні в якості вихідного компоненту YH_3 , а Al_2O_3 в мідній матриці - при використанні вихідної суміші $\text{CuO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ з частинками Al_2O_3 менш 10 мкм. Встановлено, що присутність наночастинок зміцнюючої фази в щільних зразках $\text{Fe} - \text{Y}_2\text{O}_3$ та $\text{Cu} - \text{Al}_2\text{O}_3$ забезпечила підвищення їх механічних властивостей у 2-4 рази. Екстраполяційна оцінка довготривалої міцності зразків при 550 °C показала, що при навантаженні 100 МПа вона змінюється від 16 хв для чистого заліза до ~300 год. для $\text{Fe} + 3\% \text{Y}_2\text{O}_3$.

Реферат англійською:

The method for preparation of nanostructured $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ composites was developed. The Fe particles with sizes about 60-70 nm are dispensed in Cu matrix. The magnetic resistance of composites at 20 °C and in electromagnetic field of 14 kE equals (-0,95 %). The monolithic $\text{TiH}_2 - \text{Ni}_3\text{Ti}$ and $\text{TiH}_2 - \text{Al}_3\text{Ti}$ composites with increased in 2 times hardness were obtained by destructive hydrogenizing of fused TiNi and Ti_3Al intermetallic plates. After recombination their by annealing in vacuum or in hydrogen the ordered composites with increased hardness and hardness-modulus of elasticity relation were obtained. Detonation coats from the treated in H_2 Ti_3Al powder have the increased coat-substrate mechanical adhesion. The method for preparation of $\text{Fe} - \text{Y}_2\text{O}_3$ and $\text{Cu} - \text{Al}_2\text{O}_3$ composites were developed. The oxide particles equal about 50-70 nm. The maximal dispersion of Y_2O_3 particles were obtained when YH_3 as initial substance was used. Decreasing of the particle sizes to some nanometers increased the mechanical properties of compounds to two-five times. The extrapolation value of the long-time strength of $\text{Fe} + 3\% \text{Y}_2\text{O}_3$ at 550 °C and loading 100 MPa is equal ~300 h.

Індекс УДК: 621.762: 666.3; + 517.2:539.43

Коди тематичних рубрик:

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Скороход Валерій Володимирович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Спосіб отримання наноструктурованого композиту $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ з наночастинками заліза з підвищеним магнетоопором.. Спосіб отримання монолітних нанокompозитів $\text{TiH}_2 - \text{Ni}_3\text{Ti}$ та $\text{TiH}_2 - \text{Al}_3\text{Ti}$ деструктивним гідруванням пластин плавлених інтерметалідів TiNi та Ti_3Al . Спосіб обробки у водні порошку Ti_3Al для детонаційного напилювання покриттів з підвищеною міцністю зчеплення їх з підкладкою. Способи одержання наноструктурованих композитів $\text{Fe} - \text{Y}_2\text{O}_3$ та $\text{Cu} - \text{Al}_2\text{O}_3$ з підвищеними механічними властивостями.

Назва НТП англійською: Method for preparation of the nanostructured $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ composites with increased magnetic resistance. Method for preparation of monolithic $\text{TiH}_2 - \text{Ni}_3\text{Ti}$ and $\text{TiH}_2 - \text{Al}_3\text{Ti}$ nanocomposites by the destructive hydrogenizing of fused TiNi and Ti_3Al plates. Method for treatment in hydrogen of Ti_3Al powder for detonation sputtering coats with increased coat-substrate mechanical adhesion. Method for preparation of $\text{Fe} - \text{Y}_2\text{O}_3$ and $\text{Cu} - \text{Al}_2\text{O}_3$ nanocomposites with increased mechanical properties.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування:

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримано композит $\text{Cu}_{80}\text{Fe}_{20}$ з наночастинками заліза 50-70нм з підвищеною твердістю та магнетоопором в магнітному полі 14кЕ при 20 С (- 0,95%). Деструктивним гідруванням пластин плавлених інтерметалідів TiNi та Ti_3Al одержано монолітні нанокompозити $\text{TiH}_2 - \text{Ni}_3\text{Ti}$ та $\text{TiH}_2 - \text{Al}_3\text{Ti}$ з підвищеною у 2 рази твердістю. Порошки Ti_3Al , оброблені у водні, використано для детонаційного напилювання покриттів, в яких удвічі підвищена міцність зчеплення покриттів з підкладкою. Одержано композити $\text{Fe}-\text{Y}_2\text{O}_3$ та $\text{Cu}-\text{Al}_2\text{O}_3$ з нанорозмірними частинками оксидів з підвищеною до 300год. при 550 С довготривалою міцністю при навантаженні 100МПа.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2009

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства в галузях автомобілебудування, авіабудування, приладобудування.

Перспективні ринки: Україна та країни СНД

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. T.I. Bratanich, O.I. Get'man, T.V. Permyakova et al.. Destructive hydrogenation as method for improvement of TiNi exploitation properties // Int J. of Hydrogen Energy, 2007, Vol 32, Issue 16, pp 3941-3946. 2. Братанич Т.И., Копылова Л.И., Скороход В.В. и др. Взаимодействие сплава Ti-2-TiAl с водородом в области деструктивного гидрирования // Тез. V Межд. конф. "Материалы и покрытия в экстремальных условиях: исследования, применение, экологически чистые технологии производства и утилизации изделий" - 2008 г., Жуковка, Крым. 3. Скороход В.В., Братанич Т.И., Кучерявий О.В. и др. Особенности реакции взаимодействия интерметаллида Ti_2Cu с водородом // Тез. V Межд. конф. "Материалы и покрытия в экстремальных условиях: исследования, применение, экологически чистые технологии производства и утилизации изделий" - 2008 г., Жуковка, Крым. 4. Т.И. Братанич О.В. Кучерявий, Л.И. Копылова, В.В. Скороход А. Крапивка. Фазовые превращения Ti_2Cu в процессе деструктивного гидрирования // Тез. XI Межд. конф. "Водородное материаловедение и химия углеродных наноматериалов" - 2009 г., Ялта, Крым. - С. 252-253. 5. Т.И. Братанич, В.В. Скороход и др.. Структурно-фазовый механизм деструктивного гидрирования сплава Ti-2-TiAl // Тез. XI Межд. конф. "Водородное материаловедение и химия углеродных наноматериалов" - 2009 г., Ялта, Крым. - С. 78-79. 6. В.В. Скороход, Т.И. Братанич, С.М. Солонін, О.В. Кучерявий. Порівняльна кінетика накопичення водню неруйнівними металоматричними композитами та порошковими сорбентами на основі інтерметалідів // Тез. наук. сесії Цільової комплексної програми "Фундаментальні проблеми водневої енергетики" - 2009 р., Київ. - С. 60. 7. Радченко П.Я., Гомза Ю.П., Скиба И.А., Цукренко В.В. Получение наноструктурного композита медь-железо // Межд. Конф. "High Mat Tech 2009", 2009, Киев, Украина, с. 230

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Скороход Валерій Володимирович

Перелік осіб-виконавців

Євлаш С.І.

Іванова І.І.

Андреева М.Г.

Братанич Т.І.

Гетьман О.І.

Горбань В.Ф.

Даниленко М.І.

Демидик О.М.

Карпець М.В.

Копилова Л.І.

Котко А.В.

Крапівка М.О.

Крилова Н.А.

Кучерявий О.В.

Олікер В.Ю.

Панічкіна В.В.

Полушко Г.П.

Радченко П.Я.

Рудь Б.М.

Тельніков Є.Я.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

