Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U006225

Державний реєстраційний номер: 0114U004925

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-03-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка складу нержавіючої сталі, яку можна використати в якості матриці для введення нанооксидів і створення наноструктурного матеріалу з підвищеною радіаційною стійкістю

Початок етапу: 01.2014

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 057 335-65-28

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон:

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541050

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 470

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

"Розробка технології отримання реакторних сталей, зміцнених нанорозмірними виділеннями оксидів (ODS-сталей), та функціональних наноструктурованих керамік з високою радіаційною стійкістю та поліпшеними фізико-механічними властивостями"

Назва роботи англійською:

" Development of the technology for manufacturing of reactor steels strengthened by nanosize oxides precipitations and functional ceramics with high radiation stability and improved physical and mechanical properties"

Реферат українською:

У роботі запропоновано новий підхід до створення радіаційно-стійких матеріалів, заснований на використанні так званих високоентропійних сплавів. Отримано високоентропійний п'ятикомпонентний сплав заліза з нікелем, марганцем, хромом та кобальтом і вивчено механізми його деформації та механічні властивості. Визначено характер впливу морфологічних особливостей нанопорошків оксиду цирконію на структуру та властивості матеріалів, що виготовлені консолідацією порошкових сумішей оксидів. Досліджено особливості механічного легування аустенітної сталі 08Х18Н10Т нанорозмірними частинками оксидів системи Y2O3 - ZrO2 різного складу. Знайдено, що у стрічках сталі після остаточної термообробки спостерігається аустенітна матрична фаза, а щільність виділень складних оксидів змінюється в межах 1,7 ... 7,3 * 1015 см-3 при середньому розмірі близько 10 нм. Найбільш висока щільність виділень при найменшому середньому розмірі і кращій однорідності їх розподілу по об'єму виявлена в зразках, легованих нанооксидами складу 80мол.% Y2O3 - 20 мол.% ZrO2. Характеристики міцності цієї сталі значно перевищують властивості вихідної сталі, особливо при високих температурах (700оС), де умовна межа плинності ODS -сталі в 2,3 рази вище, ніж у вихідної сталі 08Х18Н10Т.

Реферат англійською:

We propose a new approach to making of radiation-resistant materials based on the use of so-called high-entropy alloys. It was obtained high-entropy five component alloy of iron, nickel, manganese, chromium and cobalt and studied its deformation mechanisms and mechanical properties. Determined the character of the influence of the morphological features of zirconia oxide nanopowders on the structure and properties of materials made by consolidation of oxide powder mixtures.. The features of mechanical alloying austenitic steel 08H18N10T by nanoscale particles of oxide system Y2O3 - ZrO2 different composition were investigation. It was found that in steel strips after the final heat treatment there is the austenitic matrix phase and the density of complex oxides precipitates varies 1,7 ... 7,3 * 1015 cm-3 with an average size of about 10 nm. The highest density of precipitates with the slightest amount of average and better uniformity of their distribution by volume was found in samples doped by nanooxides composition 80mol.% Y2O3 - 20 mol.% ZrO2. The strength of this steel significantly exceeded the initial steel, especially at high temperatures (700 ° C), where conventional yield stress of ODS steel is 2.3 times higher than the original steel 08Cr18Ni10Ti.

Індекс УДК: 621.039(091); 621.039(092), 621.039

Коди тематичних рубрик: 58.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тихоновський Михайло Андрійович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія отримання нових перспективних високоентропійних сплавів, механічне легування яких нанооксидами, дозволить досягти підвищених рівнів радіаційної стійкості запропонованих сплавів

Назва НТП англійською: The technology of the new perspective high-entropy alloys, mechanical alloying which by nanooxides, would achieve high levels of radiation resistance offered alloys

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано новий підхід до створення радіаційно-стійких матеріалів, заснований на використанні так званих високоентропійних сплавів. Отримано високоентропійний п'яти компонентний сплав заліза з нікелем, марганцем, хромом та кобальтом і вивчено механізми його деформації та механічні властивості. Досліджено особливості механічного легування аустенітної сталі 08Х18Н10Т нанорозмірними частинками оксидів системи Y2O3 - ZrO2 різного складу. Найбільш висока щільність виділень при найменшому середньому розмірі і кращій однорідності їх розподілу по об'єму виявлена в зразках, легованих нанооксидами складу 80мол.% Y2O3 - 20 мол.% ZrO2. Характеристики міцності отриманої сталі значно перевищують властивості вихідної сталі, особливо при високих температурах.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: _

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Атомна єнергетика

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

1. A.N. Velikodnyi, V.N. Voyevodin, M.A. Tikhonovsky, V.V. Bryk, A.S. Kalchenko, S.V. Starostenko, I.V. Kolodiy, V.S. Okovit, A.M. Bovda, L.V. Onischenko, G.Ye. Storogilov. Structure and properties of austenitic ODS steel 08Cr18Ni10Ti //ВАНТ. Серия "Физика радиационных повреждений и радиационное метериаловедение. 2014. №4 (92). С.94-102. 2. G.A. Salishchev, M.A. Tikhonovsky, D.G. Shaisultanov, N.D. Stepanov, A.V. Kuznetsov, I.V. Kolodiy, A.S. Tortika, O.N. Senkov Effect of Mn and V on structure and mechanical properties of high-entropy alloys based on FeCrCoNi system// Journal of alloys and compounds, 2014. № 591. P.11-21. 3. N. Stepanov, M. Tikhonovsky, N. Yurchenko, D. Zyabkin, M. Klimova, S. Zherebtsov, G. Salishchev, A.Efimov. Effect of cryo-deformation on structure and properties of CoCrFeNiMn high-entropy alloy//Intermetallic (прийнято до публікації) 4. N.D. Stepanov, D.G. Shaysultanov, G.A. Salishchev, M.A. Tikhonovsky. Structure and mechanical properties of a light-weight AlNbTiV high entropy alloy//Materials Letters.(прийнято до публікації) 5. N.D. Stepanov, N.Yu. Yurchenko, D.G. Shaysultanov, G.A. Salishchev, M.A. Tikhonovsky. Effect of Al on structure and mechanical properties of AlxNbTiVZr (x=0, 0.5, 1, 1.5) high entropy alloys// Intermetallics. (прийнято до публікації) 6. N.D. Stepanov, D.G. Shaysultanov, G.A. Salishchev, M.A. Tikhonovsky, E.E. Oleynik, A.S. Tortika , O.N. Senkov. Effect of V content on microstructure and mechanical properties of the CoCrFeMnNiVx high entropy alloys// Journal of Alloys and Compounds (прийнято до публікації) 7. E. Gevorkyan, O.Melnik, V. Chishkala The obtaining of high-density specimens and analysis of mechanical strength characteristics of a composite based on ZrO2-WC nanopowders// Nanoscale Research Letters, 2014. № 9. P. 355 -359 doi:10.1186/1556-276X-9-355 8. Геворкян Е.С., Мельник О, М., Чишкала В.О., Тимофеєва Л. А., Патент № 106953, Україна, МПК С04В 35/488. Керамічний матеріал на основі діоксиду цирконію. 9. В.Н. Воеводин, А.Н. Великодный, М.А. Тихоновский, В.В. Брык, А.С. Кальченко, С.В. Старостенко, И.В. Колодий, В.С. Оковит, А.М. Бовда, Л.В. Онищенко , Структура и свойства аустенитной стали Х18Н10Т упрочненной нанооксидами //Материалы 55 Международной конференции "Актуальные проблемы прочности" Украина, Харьков, 9-13 июня 2014. с. 27. 10. Воеводин В.Н., Великодный А.Н., Тихоновский М.А., Брык В.В., Кальченко А.С., Старостенко С.В., Колодий И.В., Оковит В.С., Бовда А.М., Онищенко Л.В. , Сторожилов Г.Е. Аустенитная сталь 08Х18Н10Т, механически легированная нанооксидами системы Y2O3 - ZrO2 // Материалы IV международной конференции "Наноструктурные материалы - 2014: Беларусь- Россия-Украина", Беларусь, Минск, 7-10 октября 2014 г., с.256.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Неклюдов Іван Матвійович

Перелік осіб-виконавців

Єфімов О.

Андрієвська Н.

Бовда О.

Бородін О.

Брик В.

Василенко Р.

Великодний О.

Воєводін В.

Кальченко О.

Кондратов О.

Костін О.

Кісляк І.

Мельніченко В.

Онищенко Л.

Рудичева Т.

Старостенко С.

Сторожілов Є.

Стоєв П.

Тихоновський М.

Шевцов А.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

