Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U006380

Державний реєстраційний номер: 0116U006656

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-05-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка нових складів ВЕСів, оптимізація їх структури за допомогою механіко- термічної обробки, дослідження механічних властивостей сплавів при різних температурах

Початок етапу: 04.2016

Закінчення етапу: 12.2016

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): Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон:

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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.): 440

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка високоентропійних сплавів та створення на їх основі нового класу дисперсно-зміцнених оксидами матеріалів з високою радіаційною стійкістю та поліпшеними фізико-механічними властивостями

Назва роботи англійською:

Development high-entropy alloys and creation on their basis of a new class of oxide dispersion strengthened materials with high radiation resistance and improved physical and mechanical properties

Реферат українською:

ЗЗапропоновано та виготовлено методом дугової плавки злитки безкобальтових високоентропійних сплавів трьох складів Досліджено мікроструктурні характеристики злитків. Встановлено, що в литому стані всі досліджувані сплави представлені у вигляді твердих розчинів з ГЦК граткою. Після прокатки з проміжними відпалами лише у сплаві Э 30-2 спостерігалось незначна кількість виділень ? - фази при збереженні ГЦК структури основної маси матеріалу. У сплавах Э 31-2 і Э 32-2 стан залишався однофазним з ГЦК граткою. Структурні дослідження показали, що після кінцевого відпалу при температурі 850?С середні розміри зерна складають 2,5 мкм, 7 мкм і 3 мкм для сплавів Э 30-2, Э 31-2 і Э 32-2, відповідно. При цьому в сплавах спостерігаються виділеннями субмікронного розміру, які ймовірно, являються складними оксидами на основі хрому і марганцю. Кінцевий відпал при температурі 1100?С приводить до розчинення оксидів і росту розміру зерна до 10 мкм і більше. Механічні випробування зразків, що пройшли кінцевий відпал при температурі 850?С проведені в інтервалі температур від 77 К до 973 К. Максимальна межа плинності спостерігається при температурі 77 К для сплаву Э 30-2. З ростом температури межа плинності і міцності знижується. Великі значення подовження (до 65%) спостерігаються при температурі 77 К та знижуються до 12-18% при 973 К. Дослідження корозійних властивостей в рідкому свинцю показали, що проникнення свинцю в сплави в значній мірі визначається їх структурним станом

Реферат англійською:

Proposed and produced by arc melting ingots high-entropy cobalt-free alloys three compositions. We studied the microstructural characteristics of the ingots. It is established that all the as-cast alloys studied are presented in the form of solid solutions fcc. After rolling with intermediate annealing only in E 30-2 alloy there was a slight amount of precipitation ? - phase, while maintaining the matrix fcc structure. States of E 31-2 and E 32-2 alloys was a single phase with the fcc lattice. Structural studies have shown that after the final annealing at a temperature 850?C average grain size was 2.5 microns, 7 microns and to 3 microns for E 30-2, E 31-2 and E 32-2 alloys respectively. Observed in alloys submicron precipitates presumably are based complex oxides of chromium and manganese. Final annealing at 1100°C results in dissolution of oxides and growth to 10 microns or more of grain size. Mechanical testing of samples after final annealing at 850?C carry out in the temperature range from 77 K to 973 K. The maximum yield strength is observed at 77 K for E 30-2 alloy. With increasing temperature, the yield stress and tensile strength decreasing in all alloys. Maximum ductility (elongation 65%) was observed at 77 K, and is reduced to 12 ? 18% at 973 K. Study corrosion properties in liquid lead showed that the penetration of lead into alloys are largely determined by their structural state.

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: Розробка нових складів ВЕСів, оптимізація їх структури за допомогою механіко- термічної обробки, дослідження механічних властивостей сплавів при різних температурах

Назва НТП англійською: Development of new compounds HEAs, optimization its structure by mechanical heat treatment, study of mechanical properties of alloys at different temperatures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені та виготовлені високоентропійні безкобальтові сплави зі структурою твердих розчинів перспективні для використання в якості матриць реакторних матеріалів. Після кінцевого відпалу при температурі 850 С середні розміри зерна складають 2,5 мкм, 7 мкм і 3 мкм для сплавів Э 30, Э 31 і Э 32 відповідно. Виділеннями, ймовірно, являються складні оксиди на основі хрому і марганцю. Відпал при температурі 1100 С приводить до розчинення оксидів і росту розміру зерна до 10 мкм і більше. Механічні характеристики нових розроблених високоентропійних сплавів, стандартного пятикомпонентного ВЕСу (Cr,Mn,Ni,Fe,Co) і аустенітної сталі 08Х18Н10Т близькі за значеннями. Корозійні властивості в рідкому свинцю в значній мірі визначаються структурним станом.

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. 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, vol. 591, pp. 11-21 2. 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. Intermetallics, 2015, v.59, p.8-17. 3. 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, 2015,v. 142, p. 153-155. 4. 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// Materials Science and Technology, 2015, v.31, p. 1184-1193. 5. 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, 2015, v. 628, p.170-185. 6. Stepanov N.D., Shaysultanov D.G , Tikhonovsky M.A., Salishchev G.A. Tensile properties of Cr-Fe-Ni-Mn non- equiatomic multicomponent alloys //Materials and Design, 2015, v.87, p.60-65

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Єфімов О.

Андрієвська Н.

Василенко Р.

Великодний О.

Воєводін В.

Кальченко О.

Колодій І.

Кондратов О.

Литовченко С.

Назаренко Є.

Онищенко Л.

Панов В.

Рудичева Т.

Старостенко С.

Сторожилов Є.

Стоєв П.

Тихоновський М.

Тортика О.

Чишкала В.

Шевцов А.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

