Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U009147

Державний реєстраційний номер: 0111U009715

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-11-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 8

Назва етапу: Дослідження залежності структури та механічних властивостей дисперсно-зміцнених аустенітних сталей від розміру дисперсних оксидних включень.

Початок етапу: 07.2014

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) 335-6609

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 8350

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження фундаментальних матеріалознавчих проблем створення радіаційно-стійких функціональних матеріалів для атомно-енергетичного комплексу.

Назва роботи англійською:

Investigation or fundamental materials science issues a radiation-resistant materials for atomic-energy complex.

Реферат українською:

У роботі розглянуто можливість отримання дисперсно-зміцненої нанооксидами цирконію сталі 08Х18Н10Т методом вакуумно-дугового переплаву. Теоретичними і експериментальними методами досліджено вплив режимів виплавки та розміру легуючих частинок на розподіл оксидів цирконію в зливку сталі 08Х18Н10Т. Досліджено вплив легування оксидами цирконію на розміри зерен і неметалевих включень, мікротвердість і механічні властивості. Показано, що зменшення розміру часток оксидів цирконію, призводить до більш рівномірного розподілу їх в обсязі розплаву. Встановлено, що в області концентрацій частинок ZrO2 до 0,2...0,25 ваг.% має місце підвищення характеристик міцності та пластичності сталі у порівнянні із вихідною сталлю 08Х18Н10Т. При концентраціях частинок ZrO2 вище ніж 0,4 ваг.%, відбувається зниження механічних характеристик цієї сталі. Структурними дослідженнями показали, що середній розмір часток у сталі не перевищує вихідного розміру оксидів, що використовувались при легуванні. Тобто агрегації наночасток під час плавки немає. Дослідження структури меж розділу "частка оксиду-аустенітна матриця" дозволив встановити факт зміни ступені когерентності меж із розміром оксидів. У сталях із розміром частинок 10-15 нм вони є когерентними, із розміром 100...150 нм - мають некогерентний характер. Ця різниця буде мати важливі наслідки з точки зору радіаційної стійкості сталі. Саме когерентні межі розділу є ефективними стоками для радіаційних дефектів, де відбувається їх рекомбінація. Тому вони грають велику роль у радіаційній стабільності матеріалів під опроміненням. Таким чином, найкращими з усіх точок зору - міцності та пластичності, прогнозованої радіаційної стійкості, рівномірності розподілу в об'ємі сталі, релаксаційних характеристик, є леговані оксидами сталі із розміром частинок 10-15 нм та концентрацією 0,15...0,2 ваг.%.

Реферат англійською:

In work the paper considers the possibility of obtaining the dispersion-strengthened steel nanooxides zirconia 08Cr18Ni10Ti by vacuum arc remelting. Theoretical and experimental methods to study the effect modes smelting and size alloying of particles distribution of zirconium oxides in the ingot steel 08Cr18Ni10Ti. Investigated the influence alloying zirconium oxide of the grain sizes and nonmetallic inclusions, microhardness and mechanical properties. Shown that a decrease particle size of zirconium oxide results in more a uniform distribution in volume of the melt. Found that at concentrations of ZrO2 of particles to 0.2 ... 0.25 wt.% have the increase strength and ductility of the steel as compared with the original steel 08Cr18Ni10Ti. At concentrations above ZrO2 particles 0.4 wt.%, there is a decrease in mechanical properties of the steel. Structural studies have shown that the average particle size of the steel does not exceed the initial size of the oxides used in alloying. That is the aggregation of nanoparticles in melting not. Investigation of the structure of the boundaries portion "share oxide-austenitic matrix" helped establish the fact of change in the degree of coherence of the boundaries of with the size of oxides. In steels with a particle size of 10-15 nm are coherent with the size of 100 ... 150 nm - are incoherent. This difference will have a important implications in terms of radiation hardness of steel. It coherent interface is effective sinks for radiation defects, where they recombine. Therefore, they play an important role in the radiation stability materials under irradiation. Thus, the best of all points of view - of strength and ductility, predicted radiation resistance, uniformity of distribution in the volume of steel relaxation characteristics are the doped steel with a particle size of 10-15 nm and a concentration of 0.15 ... 0.2 wt.%.

Індекс УДК: 621.039(091); 621.039(092), 620.187:621.039.531

Коди тематичних рубрик:58.01.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Воєводін Віктор Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сталь 08Х18Н10Т, дисперсно-зміцнена нанооксидами цирконію методом вакуумно-дугового переплаву.

Назва НТП англійською: Steel 08Cr18Ni10Ti dispersion-strengthened nanooxides zirconium by vacuum arc remelting.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створення дисперсно-зміцненої нанооксидами цирконію сталі 08Х18Н10Т методом вакуумно-дугового переплаву.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: АЕК

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. Исследование легирования наноструктурными оксидами ZrO2 на свойства стали Х18Н10Т/ "Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение" 2013. № 5. С. 58-62. Аржавитин В.М., Борц Б.В., Ванжа А.Ф., Короткова И.М., Сытин В.И. 2. Отримання сталі 08Х18Н10Т легованої наноструктурованими оксидами вакуумно-дуговим переплавом Матеріали XI Міжнародної наукової конференції "Фізичні явища в твердих тілах", м. Харків, 3-6 грудня 2013. - С. 151. Аржавітін В.М., Борц Б.В., Ванжа О.Ф., Короткова І.М., Ситін В.І. 3. Вплив легування наноструктурованими

оксидами на властивості сталі 08Х18Н10Т Матеріали "XXIII відкритої науково-технічної конференції молодих науковців і спеціалістів Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України" м. Львів 23-25 жовтня 2013 р. - С. 166-168. Аржавітін В.М., Борц Б.В., Ванжа О.Ф., Короткова І.М., Ситін В.І. 4. Структура и свойства аустенитной ОДУ стали, полученной методом дугового переплава Материалы 55-й Международной конференции "Актуальные проблемы прочности". 9-13 июня 2014 года. Харьков, Украина: Сборник материалов / Харьков: ННЦ ХФТИ, 2014. - с. 51. Борц Б.В., Ванжа А.Ф., Короткова И.М., Лопата А.Т., Сытин В.И. 5. Исследование возможности получения дисперсно-упрочненных оксидами (ДУО) сталей методом вакуумно-дугового переплава /"Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение" 2014. № 4. С. стр. 117-124. Борц Б.В., Ванжа А.Ф., Короткова И.М., Сытин В.И., Ткаченко В.И. 6. Б.В Борц, А.Ф. Ванжа, И.А. Воробьев, И.М. Короткова, А.А. Лопата, В.И. Сытин. Структура и свойства ДУО стали при твердофазном соединении со сталью 08Х18Н10Т/ Материалы Международной школы-конференции для молодых ученых и специалистов "Материалы для экстремальных условий эксплуатации: разработка, получение и применение" 25-28 ноября 2014 года. Москва, Россия, 2014. - с. 57. 7. Неклюдов И.М., Борц Б.В., Короткова И.М., Ткаченко В.И. Примечательные явления природы: Ленгмюровские циркуляции. / Методические указания к курсу "Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии", - Х.: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2014, 28 с. 8. Борц Б.В., Иванова С.Ф., Ткаченко В.И. Использование метода сверхкритической флюидной экстракции урана для рекультивации отвалов атомных производств. / Сб. научн. ст. XXII Международной н.-п. конф. и выставки-ярмарки "Казантип-ЭКО-2014". Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсосбережения. г. Харьков, 02-06 июня 2014 г., С. 24-25. 9. Борц Б.В., Ткаченко В.И., Иванова С.Ф. Исследование нагревательного эффекта вихревой трубки Ранка - Хилша / Ibid., С. 45-46. 10. Borts B.V., Bratchenko M.I., Dyuldya S.V., Marchenko I.G., Sanzharevsky D.A., Tkachenko V.I. Monte Carlo Evaluation of the Radiation Shielding Efficiency of Laminated Composites Under Electron and Photon Irradiation. / East-European J. of Phys. 2014, Vol. 1, № 3, P. 55-68. 11. Borts B.V., Kazarinov Yu.G., Neklyudov I.M., Sirenko S.A., Skoromnaya S.F., Tkachenko V.I. Experimental Study of Water (Micro) Droplet Formation from Its Saturated Solution in Supercritical Carbon Dioxide. / Russian Journal of Physical Chemistry B, 2014, Vol. 8, No. 7, pp. 32-38. 12. Azarenkov N.A., Borts B.V., Tkachenko V.I. Hydrogen Sulfide Energy of the Black Sea. / East-European J. of Phys. 2014, Vol. 1, № 3, P. 4-21.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Неклюдов Іван Матвійович

Перелік осіб-виконавців

Березняк Олена Петрівна

Борц Борис Вікторович

Брик Віктор Васильович

Ванжа Олександр Федорович

Василенко Руслан Леонідович

Воробьов Ігор Олексійович

Воєводін Віктор Миколайович

Короткова Ірина Михайлівна

Крайнюк Євген Олександрович

Лопата Олександр Олександрович

Лопата Олександр Трохимович

Неклюдов Іван Матвійович

Пархоменко Олександр Олексійович

Ситін Володимир Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

