

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0213U007416

Державний реєстраційний номер: 0111U007504

Відкрита

Дата реєстрації: 23-10-2013



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Оптимізація технологічних параметрів отримання нових матеріалів для атомної галузі та дослідження їх структури і властивостей

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2012

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Телефон: 057 -335-17-03

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541050

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 438 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

"Створення високоміцних радіаційно - стійких реакторних і функціональних матеріалів нового покоління на основі технологій наноструктування для потреб атомної галузі"

Назва роботи (англ)

" Creation of new generation of high strenght, radiation stable reactor and functional materials on the base nanotechnologies for the nuclear power industry"

Реферат (укр)

Показані можливості поверхневої обробки реакторних цирконієвих сплавів лазерним опроміненням. Лазерне опромінення дозволяє шляхом варіювання технологічних факторів обробки та умов охолодження зразків регулювати відносний вміст інтерметалевих нанокристалічних фаз в поверхневих шарах сплавів, ступень кристалічності цих фаз та рельєф поверхні. Зафіксовано, що лазерне імпульсне опромінення цирконієвих сплавів призводить до формування аморфних фаз та суттєвого зменшення концентрації включень інтерметалідів в приповерхневому шарі. Розроблена експериментальна технологія отримання нанопорошків оксидів, що заснована на терморозкладанні солей. Отримані порошки оксидів з розміром частинок біля 30 нм та частковим агломеруванням. Створено устаткування та технологія для високотемпературної консолідації кераміки з нанорозмірних порошків. Технологія та керамічні вироби з нанопорошків оксиду цирконію втілені на двох підприємствах. Розроблено і виготовлено обладнання для отримання вихідних сталей потрібного складу, виготовлення порошків з них, механічного легування порошків наночастками оксидів і компактування порошків в об'ємні вироби. Відпрацьована експериментальна технологія отримання стрічок сталі 08X18N10T, зміцнених наночастками оксидів. Технологія дозволила значно підвищити характеристики міцності сталі 08X18N10T (межа пропорційності при кімнатній температурі і температурі 700oC збільшилася на 50%) при збереженні досить високої пластичності (більш 10%). Це значно розширює можливості використання сталей в сучасних і майбутніх ядерних реакторах.

Реферат (англ)

The possibilities of surface treatment reactor zirconium alloys by laser irradiation have been investigated. Laser irradiation allows the variations of technological factors and processing conditions cooling samples to adjust the relative content of nanocrystalline intermetallic phases in the surface layers of alloys, the degree of crystallinity of these phases and relief. Recorded that laser pulse irradiation of zirconium alloys leads to the formation of amorphous phases and a significant decrease in the concentration of inclusions of intermetallic compounds in the surface layer. The experimental technology for nano-oxides, based on termodestruction of salts. These oxides powders have h a particle size of about 30 nm . Eequipment and technology for high-temperature consolidation of nanosized ceramic powders are created. Technology and ceramic products from nano-zirconia implemented at two plants. Designed and manufactured equipment for the desired output of steel structure, fabrication of these powders, mechanical alloying powders of nanoparticles of oxides and compacting powders in bulk products. Spent experimental technology for 08H18N10T tapes, reinforced oxide nanoparticles. Technology has greatly enhanced strength characteristics 08H18N10T (limit of proportionality at room temperature and temperature 700oC increased by 50%) while maintaining a sufficiently high plasticity (over 10%). This greatly enhances the use of steel in current and future nuclear reactors.

Індекс УДК: 621.039, 669.296

Коди тематичних рубрик НТІ: 44.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методи отримання цирконію та реакторного цирконієвого сплаву Э 125 в наноструктурному стані. Технологія консолідації нанопорошків ZrO₂ та керамічні вироби з них. Технологія отримання стрічок сталі 08X18N10T, зміцнених наночастками оксидів.

Назва продукції (англ): Methods of producing of zirconium and zirconium reactor alloy Э 125 in nanostructured state. Technology of consolidation of ZrO₂ nanopowders and ceramic products from their. Technology for producing of 08H18N10T tapes, reinforced by oxide nanoparticles.

Очікувані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Опис продукції (укр): Розроблені і удосконалені методи отримання цирконію та реакторного цирконієвого сплаву Э 125 в наноструктурному стані. Методи засновані на інтенсивній пластичній деформації при різних температурах та контрольованому відпалі. Розроблена експериментальна технологія отримання нанопорошків оксидів, що заснована на терморозкладанні солей. Отримані порошки оксидів з розміром частинок біля 30 нм та частковим агломеруванням. Створено устаткування та технологія для високотемпературної консолідації кераміки з нанорозмірних порошків. Технологія та керамічні вироби з нанопорошків оксиду цирконію втілені на двох підприємствах. Розроблено і виготовлено обладнання для отримання вихідних сталей потрібного складу, виготовлення порошків з них, механічного легування порошків наночастками оксидів і компактування порошків в об'ємні вироби. Відпрацьована експериментальна технологія отримання стрічок сталі 08X18N10T, зміцнених наночастками оксидів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2012 р.

Виробник продукції: ННЦ ХФТІ, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Споживачі продукції: Підприємства атомної енергетики України

Перспективні ринки: Росія

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Е.Н. Ватажук, П.П. Паль-Валь, В.Д. Нацик, Л.Н. Паль-Валь, М.А. Тихоновский, А.Н. Великодний, П.А. Хаймович. "Низкотемпературные акустические свойства наноструктурного циркония, полученного методом интенсивной пластической деформации". Физика низких температур, том 37, №2, 2011, с. 210-220 2..В. Подольский, С.Н. Смирнов, Е.Д. Табачникова, В.З. Бенгус, А.Н. Великодний, М.А. Тихоновский, В. Bonarski, С. Mangler, and M.J. Zehetbauer. Деформационное упрочнение и эволюция микроструктуры при одноосном сжатии ультрамелкозернистого циркония в интервале температур 4,2-300 К. Физика низких температур, том 37, №7, 2011, с. 771-783. 3.Кириченко В.Г. Влияние ионного облучения на структуру поверхности сплавов циркония / Кириченко В.Г., Коваленко О.В., Леонов В.Н., Старостенко С.В. // Вісник Харківського національного університету. Сер. фізична "Ядра, частинки, поля". ? 2011. ? №. 923. ? Вип. 2/50/. ? С. 65-70. 4.Кириченко В.Г. Микроструктура и распределение частиц вторых фаз в аустенитных сталях / В.Г. Кириченко, О.В. Коваленко, В.Н. Леонов. // Вісник Харківського національного університету. Сер. фізична "Ядра, частинки, поля". ? 2011. ? №. 923. ? Вип. 2/50/. ? С. 65-70. 5.Кириченко В.Г. Структура железосодержащих сплавов на основе ?-Zr / Кириченко В.Г., Коваленко О.В., Леонов В.Н., Прудывус Е. А., Старостенко С.В. // Вісник Харківського національного університету. Сер. фізична "Ядра, частинки, поля". ? 2011. ? №. 923. ? Вип. 3/51/. ? С. 65-70. 6.Геворкян Э.С. Особенности создания инструментальных материалов на основе нанопорошков оксида циркония / Геворкян Э.С., Литовченко С.В., Чишкала В.А., Мельник О.М. // Матеріали 50ї Міжнародної наукової конференції "Фізико-хімічні основи формування і модифікації мікро- та наноструктур ФММН'2011", 12-15 жовтня 2011 р. - Харків: НФТЦ МОНМС. ? 2011. - Т. 1. - С. 259-260. 7.Бізін М.С. Дослідження спікаємості порошків діоксиду цирконію, що стабілізований оксидом ітрію / Бізін М.С., Чишкала В.О. // Матеріали 50ї Міжнародної наукової конференції "Фізико-хімічні основи формування і модифікації мікро- та наноструктур ФММН'2011", 12-15 жовтня 2011 р. - Харків: НФТЦ МОНМС. ? 2011. - Т. 1. - С. 289-290.Кириченко В.Г.

Влияние облучения на структуру сплавов циркония / Кириченко В.Г. Старостенко С.В. // Матеріали 5ої Міжнародної наукової конференції "Фізико-хімічні основи формування і модифікації мікро- та наноструктур ФММН'2011", 12-15 жовтня 2011 р. - Харків: НФТЦ МОНМС. ? 2011. - Т. 1. - С. 291. 8.Кириченко В.Г. Ядерно-физическое металловедение сплавов циркония / Кириченко В.Г., Азаренков Н.А.// Харьков.:Изд-во ХНУ им. В.Н. Каразина. - 2012.- 336 с. 9.В.Г. Кириченко, О.В. Коваленко, В.Н. Леонов, С.В. Старостенко, Т.А. Коваленко, Д.А. Колесников. Влияние лазерного облучения на микроструктуру поверхности сплавов циркония // Вісник Харківського національного університету, том 991, серія: фізична "Ядра, частинки, поля", вип. 1 /53/, 2012. - С.80-85. 10.В.Г. Кириченко, В.Н. Леонов. СТРУКТУРА И КОАГУЛЯЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ ОКСИДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В АЛЬФА-ЖЕЛЕЗЕ. // Вісник Харківського національного університету, том 991, серія: фізична "ЯДРА, ЧАСТИНКИ, ПОЛЯ", вип. 1 /53/, 2012 с.86-89. 11.В.Г. Кириченко, О.В. Коваленко, В.Н. Леонов. ФАКТОРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РОСТА ЗЕРЕН В ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ 3D и 2D СТРУКТУРАХ. // ВІСНИК Харківського національного університету, том 991, серія: фізична "ЯДРА, ЧАСТИНКИ, ПОЛЯ", вип. 1 /53/, 2012 с.75-79. 12.В.Г. Кириченко, О.В. Коваленко, М.Г. Компанеец, В.Н. Леонов ДИФФУЗИЯ В ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЯХ ОКСИДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В ДИСПЕРСНОУПРОЧНЕННОМ α -Fe. // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. № 979. - Сер. фізична "Ядра, частинки, поля". - 2012. - Вип. 1/53/. с.67-71.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 70

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік організацій-співвиконавців

Назва організації: Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: 61077, м. Харків, пл. Свободи, 4

Підпорядкованість:

Перелік осіб-виконавців

Азаренков М.

Андрієвська Н.

Бородін О.

Борц Б.

Брик В.

Ванжа В.

Великодний О.

Воеводін В.М.

Кіріченко В.

Колодій І.

Липовська Ю.

Литовченко С.

Рудичева Т.

Стоєв П.

Стоєв П.

Сторожилов Г.

Тихоновський М.

Тортіка О.

Чишкала В.

Шевцов А.

Керівник організації:

Неклюдов Іван Матвійович

Керівники роботи:

Воеводін Віктор Миколайович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.