

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000080

Державний реєстраційний номер: 0121U110472

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Визначення комплексу фізико-механічних характеристик оболонкових матеріалів тепловіддільних елементів в залежності від складу газового середовища, яка формує приповерхневий шар, та від розміру шару.

Початок етапу: 04.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

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, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 130.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Встановлення впливу фазово-структурного стану поверхневих шарів сучасних та перспективних оболонкових матеріалів тепловидільних елементів у контрольованих кисень-азотовмісних середовищах на підвищення їх експлуатаційних характеристик та ресурсу

Назва роботи англійською:

Establishing the influence of the phase-structural state of the surface layers of modern and promising shell materials of fuel elements in controlled oxygen-nitrogen media on improving their performance and resource

Реферат українською:

Метою комплексного проекту є підвищення твердості приповерхневих шарів оболонок зі сплаву Zr1%Nb українського виробництва, зниження рівня їх наводнення та підвищення корозійної стійкості за рахунок проведення хіміко-термічної обробки в киснево- та азотовмісних середовищах при різних часових, температурних та параметрах тиску. Перший етап роботи присвячений визначенню впливу складу газового середовища та режимів хіміко-термічної обробки на механічні властивості та акустичні параметри зразків ТВЕЛЬних трубок зі сплаву Zr1%Nb. Перспективним методом цілеспрямованого формування фазово-структурного стану поверхневого шару металу є хіміко-термічна обробка (ХТО), зокрема, метод контрольованого термодифузійного насичення киснем і азотом поверхневих шарів. За різних режимам в кисневому і азотному середовищі проведено процеси ХТО кільцевих зразків, вирізаних з ТВЕЛЬних трубок цирконієвого сплаву Zr1%Nb. Після проведення ХТО кільцеві зразки сплаву випробовували на розтягнення. Показано, що ХТО не призводить до зміни кривих деформації, межі міцності, умовної межі плинності та величини деформації до руйнування порівняно з механічними характеристиками зразків, що випробовували у стані постачання. Встановлено, що всі режими ХТО, які ми використовували в роботі, призводять до зміцнення поверхневих шарів оболонкового матеріалу ТВЕЛУ, без зниження його пластичності. Порівняльний аналіз параметрів акустичної емісії при деформуванні зразків з ТВЕЛЬних трубок у стані поставки і після ХТО у різних середовищах і при різних режимах показав, що параметри АЕ виявилися більш чутливими до процесу ХТО та залежать від виду середовища, температури та тривалості проведення ХТО.

Реферат англійською:

The aim of the complex project is to increase the hardness of the surface layers of Zr1% Nb alloy of Ukrainian production, reduce their hydrogenation and increase corrosion resistance by chemical and thermal treatment in oxygen and nitrogen media at different time, temperature and pressure parameters. The first stage of work is devoted to determining the influence of the composition of the gaseous medium and the modes of chemical heat treatment on the mechanical properties and acoustic parameters of samples of fuel pipes made of Zr1% Nb alloy. A promising method of purposeful formation of the phase-structural state of the surface layer of the metal is chemical heat treatment (CHT), in particular, the method of controlled thermal diffusion saturation of oxygen and nitrogen surface layers. Under different regimes in the oxygen and nitrogen environment, the processes of CHT ring samples cut from the fuel pipes of the zirconium alloy Zr1% Nb were carried out. After CHT, the ring alloy samples were tested for tensile strength. It is shown that CHT does not change the deformation curves, tensile strength, conditional yield strength and the amount of deformation before failure compared with the mechanical characteristics of the samples tested in the state of supply. It is established that all the modes of CHT, which we used in the work, lead to the strengthening of the surface layers of the shell material of the fuel rod, without reducing its plasticity. Comparative analysis of acoustic emission parameters during deformation of samples from fuel pipes in the state of delivery and after CHT in different environments and under different modes showed that AE parameters were more sensitive to CHT process and depend on environment, temperature and duration of CHT.

Індекс УДК:621.039.53

Коди тематичних рубрик: 58.33.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Стоев Петро Ілліч

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Експериментальні дані механічних та акустичних характеристик при різних режимах обробки та складу газового середовища при хіміко-термічній обробці ТВЕЛЬних трубок цирконієвого сплаву Zr1%Nb

Назва НТП англійською: Experimental data of mechanical and acoustic characteristics at different processing modes and composition of the gas medium during chemical-thermal treatment of fuel tubes of zirconium alloy Zr1% Nb

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії

Галузь застосування: Ядерно-енергетична галузь

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Модифікація приповерхневих шарів, яку проводили, використовуючи ХТобробки не повинна призводити до зниження фізико-механічних властивостей матеріалу зразків сплаву. Тому визначали механічні та акустичні характеристики після ХТО при різній температурі (580–650оС), тиску (10-2 -760 мм.рт.ст), тривалості процесу (5-10 годин), середовища (кисень, азот та суміш кисню та азоту) і проводили порівняльний аналіз із властивостями зразків у стані постачання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Споживачі продукції: ДП НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ"

Перспективні ринки: Атомно-енергетична галузь

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. Properties of hydrogen saturated Zr-1%Nb alloy after thermochemical treatment / V.S. Trush, V.N. Voyevodin, P.I. Stoev, V.N. Fedirko, A.G. Luk'yanenko, V.A. Panov, M.A. Tikhonovsky // Problems of atomic science and technology, 2021, №5(135). С. 84-87.
2. V.M. Voyevodin, V.M. Fedirko, V.S. Trush, O.H. Luk'yanenko, P.I. Stoev, V.A. Panov, M.A. Tykhonovsky Influence of Thermochemical Treatment on the Oxidation of Fuel Cladding Tubes Made of Zr – 1% Nb Alloy. Materials Science, 2021. Vol.56, P.509–515.
3. Вплив функціонального шару на експлуатаційні властивості сплаву Zr-1%Nb за температури 380°C / Труш В.С., Федірко В.М., Воеводін В.М., Лук'яненко О.Г., Стоєв П.І., В.А. Панов // Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2021. №2. С. 87-91.
4. Вплив водню на властивості окисненого та азотованого сплаву Zr-1%Nb / В.С. Труш, Стоєв П.І., Федірко В.М., Воеводін В.М., Тихоновський М.А., Панов В.А., Лук'яненко О.Г. // Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2021. №4. С. 79-85.
5. Вплив окиснення на властивості приповерхневого шару металів IV групи (Ti, Zr, Hf) / В.С. Труш, Стоєв П.І., Лук'яненко О.Г., Воеводін В.М., І.М. Погрелюк, Федірко В.М., К.В. Ковтун, Т. М. Кравчишин // Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2021. №5. С.46-51
6. Вплив модифікування приповерхневого шару сплаву Zr-1%Nb киснем на довговічність за симетричного чистого згину / Василь Труш, Петро Стоєв, Віктор Федірко, Ірина Погрелюк, Віктор Воеводін // 15-й Міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові (м. Львів, 20 – 21 травня 2021 р.): матеріали симпозіуму. – Львів : КІНПАТРИ ЛТД, – 2021. – С. 69-71.
7. Вплив модифікування поверхневого шару киснем та азотом на насичення воднем сплаву Zr-1%Nb / Воеводін В.М., Труш В.С., Федірко В.М., Погрелюк І.М., Тихоновський М.А., Стоєв П.І., Лук'яненко О.Г., Панов В.А. // XIII Міжнародна науково-технічна конференція Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2021: матеріали науково-технічної конференції, 28...29 квітня 2019 р., м. Київ / загальна редакція Р. В. Лютий, І. М. Гурія. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, – 2021. – С. 53-54

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Єфімов Олександр Анатолійович

Андріївська Наталія Федорівна

Васильєв Андрій Олександрович

Великодний Олексій Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Колодій Ігор Володимирович

Мазін Олександр Іванович

(молодший науковий співробітник)

Панов Володимир Андрійович

Стоєв Петро Ілліч

(д. ф.-м. н.)

Танцюра Ірина Григорівна

Тихоновська Тетяна Михайлівна

Тихоновський Михайло Андрійович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Стоєв Петро Ілліч

Телефон

+38 (066) 447-58-86

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

