Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0212U007716

Державний реєстраційний номер: 0111U010473

Відкрита

Дата реєстрації: 25-10-2012

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розвиток теорії еволюції вакансійних та газових пор, яка базується на їх взаємодії з радіаційно-індукованими збудженнями в електронній та іонній підсистемах

Початок етапу: 01-2011

Закінчення етапу: 12-2011

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 22638849

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: (057)-335-35-30

Інше: (057)-335-16-88

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: 52 - договір з вітчизняною організацією (органами місцевої ради, фондом, асоціацією, концерном тощо)

КПКВК: 6541050

Напрям фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 59 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Радіаційно-індуковане відновлення властивостей матеріалів і його вплив на ресурс АЕС

Назва роботи (англ)

Radiation-induced recovery of nuclear materials and its effect on the nuclear plant life

Реферат (укр)

Основною метою проекту є дослідження механізмів відновлення структурних характеристик матеріалів, які діють під опроміненням, але їх важко розпізнати внаслідок ефекту створення радіаційних дефектів. Найбільш істотним результатом проекту є створення й експериментальна перевірка нової концепції радіаційно-індукованого утворення дефектів Шотки поблизу макродефектів, що приводить до їхньої еволюції за механізмами, які не пов'язані із традиційними механізмами поділу Френкелівських пар - вакансій і власних міжвузельних атомів. Значення нової концепції для прогнозування радіаційної стійкості матеріалів полягає в тому, що утворення дефектів Шотки, на відміну від утворення Френкелівських пар, приводить до радіаційно-індукованого заліковування пор - "радіаційного відпалу". Це технологічно важливе явище було експериментально підтверджене в даній роботі на зразках нікелю.

Реферат (англ)

The main objective of this project is to investigate the mechanisms of recovery from radiation damage, which operate during irradiation but are usually obscured by the concurrent process of defect creation. The most significant result of the project is the development and experimental verification of a new concept of the radiation-induced production of Schottky defects, which often act in the opposite direction to that of the mechanisms based on Frenkel pair production in the bulk. The significance of this concept for the forecasting of the radiation stability of materials is that the radiation-induced production of Schottky defects, in contrast to the Frenkel defect production, results in the radiation-induced void shrinkage, i.e. "radiation-induced annealing" . This technologically important phenomenon have been experimentally confirmed in the present project.

Індекс УДК: 539.216;539.22;538.91-405;548;620.18, 539.219.2/3.001

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.04

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Радіаційно-індуковане відновлення властивостей матеріалів і його вплив на ресурс АЕС

Назва продукції (англ): Radiation-induced recovery of nuclear materials and its effect on the nuclear plant life

Очікувані результати: поліпшення умов праці

Галузь застосування: Ядерна енергетика

Опис продукції (укр): Результати отримані у проекті спрямовано на рішення фундаментальних проблем ядерної енергетики, що пов'язана з забезпеченням безпечності експлуатації та прогнозування залишкового ресурсу корпусних реакторних сталей. Основним фактором, що обмежує ресурс є радіаційне окрихчення, яке пов'язане з утворенням радіаційних дефектів. В зв'язку з цим, актуальними є розробка фізичних уявлень щодо мікромеханізмів радіаційного зміцнення та прогнозування на цій фізичний основі закономірностей впливу флюесу на приріст границі текучості з наступним прогнозом ступеня окрихчення сталі в корпусі реактора. В проекті булі розвинені оригінальні аналітичні та числові методи та моделі, що описують кінетику радіаційного окрихчення, серед яких як моделі утворення первинних радіаційних дефектів (пари Френкеля та дефекти Шоттки), так і моделі їх кластеризації, що призводить до утворення

дислокаційних стопорів - фізичної причини радіаційного окрихчення. Моделі булі протестовані на експериментальних даних по опроміненню сталі 15Х2НМФ

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2013

Виробник продукції: ННЦ ХФТІ

Споживачі продукції: Атомні станції України

Перспективні ринки: Країни, в яких експлуатуються АЕС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. V. I. Dubinko, A.G. Guglya, S.E. Donnelly, Radiation-induced formation, annealing and ordering of voids in crystals: Theory and experiment, Inst. and Methods in Physics Research (2011), doi: 10.1016/j.nimb.2010.12.012. 2. V.I. Dubinko, F.M. Russell, Radiation damage and recovery due to the interaction of crystal defects with anharmonic lattice excitations, J. Nuclear Materials, (2011) doi: 10.1016/j.jnucmat.2011.07.014 3. V. I. Dubinko, P. A. Selyshchev, J. F. R. Archilla, Reaction-rate theory with account of the crystal anharmonicity, Phys. Rev. E 83, 041124 (2011) doi: 10.1103/PhysRevE.83.041124. 4. V.I. Dubinko, Radiation damage and recovery of crystals: Frenkel vs. Schottky defect production, In: Nuclear Materials, Editor: Michael P. Hemsworth, 2011 Nova Science Publishers, Inc. 5. П.Н. Остапчук, В.И. Дубинко, В.И. Карась, В.Ф. Клепиков, Теплообмен между горячими электронами и дислокационными фононами и его роль в пластичности металлов, ВАНТ, Сер.: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение 95 (2010) №1, с. 49-55. 6. В.И. Дубинко, А.Н. Довбня, В.А. Кушнир, В.В. Митроченко, И.В. Ходак, В.П. Лебедев, В.С. Крыловский, С.В. Лебедев, В.Ф. Клепиков, Повышение пластичности металлов в процессе электронного облучения. Труды XIX Международной конференции по физике радиационных явлений и радиационному материаловедению (Алушта, 6 - 11 сентября 2010 г.). 7. В.И. Дубинко, А.Н. Довбня, В.А. Кушнир, И.В. Ходак, В.П. Лебедев, В.С. Крыловский, С.В. Лебедев, В.Ф. Клепиков, Воздействие электронного облучения на скачкообразную деформацию сплава Al-3%Mg, ВАНТ, Сер.: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение 96 (2010) №5, с. 36-42. 8. В.И. Дубинко, А.Н. Довбня, В.А. Кушнир, В.В. Митроченко, И.В. Ходак, В.П. Лебедев, В.С. Крыловский, С.В. Лебедев, В.Ф. Клепиков, Пластическая деформация алюминия в режиме непрерывного электронного облучения, ВАНТ, Сер.: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение, 96 (2010) №5, с. 43-49.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 78

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Грицина Віктор Михайлович

Дубінко Володимир Іванович

Керівник організації:

Іван Матвійович Неклюдов

Керівники роботи:

Дубінко Володимир Іванович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.