Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000303

Державний реєстраційний номер: 0120U104031

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методик дифракційного рентгенівського аналізу та термодесорбціонної спектроскопії для дослідження впливу протонів (дейтерій/гелій) на приповерхневі шари матеріалів, що мають стосунок до термоядерної енергетики

Початок етапу: 07.2020

Закінчення етапу: 08.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05399225

Місцезнаходження: вул. Петропавлівська, буд. 58, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542223760, 380542222794

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міжнародна агенція з атомної енергії

Код за ЄДРПОУ: 0023757150

Місцезнаходження: Віденський міжнародний центр, П.С. 100, 1400 Відень, Австрія, м. Відень, 1400, Австрія

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 4312600

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 09 - договір із закордонним замовником

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7716 - кошти замовників іноземних держав

Фактичний обсяг фінансування (тис. євро): 15.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методик дифракційного рентгенівського аналізу та термодесорбціонної спектроскопії для дослідження впливу протонів (дейтерій/гелій) на приповерхневі шари матеріалів, що мають стосунок до термоядерної енергетики

Назва роботи англійською:

Development of the X-ray diffraction (XRD) and thermal desorption spectroscopy (TDS) techniques for investigation of proton (deuterium/helium) induced near-surface effects in fusion-relevant material

Реферат українською:

Проведено вдосконалення та калібрування установок термодесорбційної спектроскопії. Показано лінійний відгук сигналу мас-спектрометра та хроматографічного сигналу при введенні різних кількостей водню. Проведено дослідження структурних характеристик металевих покриттів залежно від умов нанесення та подальшої обробки. Зокрема, методом рентгенівської тензометрії досліджено напружений стан поверхні масивних матеріалів і магнетронних покриттів з цього ж металу на сталевих підкладках. Виявлено значний рівень макронапружень у металевих покриттях магнетронного напилення залежно від їх товщини. Зроблено висновок, що проникність водню через захисні вольфрамові покриття порівняно невеликої товщини (500-250 нм) можуть бути зумовлені не тільки їх недостатньою товщиною, але й високим рівнем макронапружень.

Реферат англійською:

The thermal desorption spectroscopy installations were improved and calibrated. The linear response of the mass spectrometer signal and the chromatographic signal when different amounts of hydrogen were introduced was shown. The structural characteristics of metal coatings were studied depending on the conditions of application and subsequent processing. In particular, the stress state of the surface of massive materials and magnetron coatings made of the same metal on steel substrates was studied using the X-ray tensometry method. A significant level of macrostresses was found in magnetron-deposited metal coatings depending on their thickness. It was concluded that the permeability of hydrogen through protective tungsten coatings of relatively small thickness (500-250 nm) can be due not only to their insufficient thickness, but also to a high level of macrostresses.

Індекс УДК: 669.017:621.039]:620.193

Коди тематичних рубрик: 53.49.19.07

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Калінкевич Олексій Миколайович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методики дифракційного рентгенівського аналізу та термодесорбціонної спектроскопії для дослідження впливу протонів (дейтерій/гелій) на приповерхневі шари матеріалів, що мають стосунок до термоядерної енергетики.

Назва НТП англійською: Approaches of X-ray diffraction analysis and thermal desorption spectroscopy for studying the effect of protons (deuterium/helium) on the surface layers of materials related to thermonuclear energy.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження і експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено та проведено калібрування комплексної установки ТДМС та ТДГХ. Показано лінійний відгук сигналу мас-спектрометра при введенні різних кількостей водню. Виконано калібрування установки ТДГХ. Показано лінійний відгук хроматографічного сигналу при введенні різних кількостей водню. Щоб забезпечити рентгенівський аналіз з контрольованою глибиною, ми виконали калібрування за зразками з покриттям відомої товщини, а саме: сталь з покриттям міддю та вольфрамом. Проведено порівняльний рентгеноструктурний аналіз залишкових напружень на поверхні вольфрамової тонкої стрічки та покриттів. Виявлено великі відмінності напруженого стану в цих двох формах вольфраму. Застосування методів рентгенівської тензометрії є дуже важливим для оцінки впливу поверхневих залишкових напружень на проникнення водню. Проведено дослідження структурних характеристик металевих покриттів залежно від умов нанесення та подальшої обробки. Зокрема, методами рентгенівської тензометрії досліджено напружений стан поверхні масивних матеріалів і магнетронних покриттів з цього ж металу на сталевих підкладках. Виявлено значний рівень макронапружень у металевих покриттях магнетронного напилення залежно від їх товщини. Зроблено висновок, що проникність водню через захисні вольфрамові покриття порівняно невеликої товщини (500-250 нм) може бути зумовлена не тільки їх недостатньою товщиною, але й високим рівнем макронапружень.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 2000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Danilchenko S., Kalinkevich A. Development of the X-Ray Diffraction and Thermal Desorption Spectroscopy Techniques for Investigation of Proton (Deuterium/Helium) Induced Near-Surface Effects in Fusion Relevant Materials//IAEA Meeting (Virtual): First Research Coordination Meeting on Hydrogen Permeation in Fusion Relevant Materials (Book of abstracts), 23 Nov 2020

S.N. Danilchenko, O.V. Kochenko, A.N. Kalinkevich, A.O. Stepanenko, Ye.I. Zinchenko, P.S. Danylchenko, I.Yu. Protsenko Calibration of X-ray Diffraction Measurements for Depth-selective Structural Analysis of Two-layer Samples//Journal of nano- and electronic phisics, Vol. 13 No 2, 02037(6pp) (2021)

Данильченко С.М., Калінкевич О. М Calibration of the XRD and TDS Equip-ment for Investigation of Hydrogen In-duced Near-Surface Effects in Fusion Rele-vant Materials//IAEA Technical Meeting on nuclear Fusion Fuel Permeation in Reactor Fist Wall Components, 04—06 oktober, 2021, Austria, p. 5-6

Danilchenko, S.N., Kochenko, A.V., Kalinkevich, A.N., Karpenko, O.Y., Baturin, V.A. Comparative XRD Analysis of the Stress State of a Thin Tungsten Ribbon and Magnetron-Sputtered Tungsten Coatings//Journal of Nano- and Electronic Physics, 14 № 1, 2022, 01026

S.N. Danilchenko, V.D. Chivanov, A.N. Kalinkevich, A.V. Kochenko Calibration of the TDMS setup for quantification of hydrogen in metals//XVI International scientific and technical conference for young scientists and specialists “Problems of modern nuclear power”, 16 – 18 November 2022, p. 23

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Лебедь Олександр Анатолійович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Данильченко Сергій Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Запорожець В'ячеслав Кирилович

Зінченко Євгеній Ігорович

Калінкевич Оксана Володимирівна

Калінкевич Олексій Миколайович
(к. ф.-м. н., 03.00.02, 104)

Коченко Олександр Васильович

Новіков Сергій Володимирович

Чіванов Вадим Дмитрович
(к. б. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Ворошило О.І.

Телефон

+38 (054) 222-46-08

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

