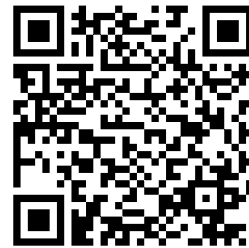


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101402

Державний реєстраційний номер: 0118U002026

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізичні засади та створення перспективних композитних матеріалів з ультра- та нанорозмірними оксидами нового покоління для роботи в екстремальних умовах.

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2700

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні засади та створення перспективних композитних матеріалів з ультра- та нанорозмірними оксидами нового покоління для роботи в екстремальних умовах.

Назва роботи англійською:

Physical Principles and Creation of Promising Composite Materials with Ultra- and Nanosized Oxides of New Generation for Heavy Duty.

Реферат українською:

Об'єктом дослідження були фізичні процеси та явища при формуванні та еволюції складу та структури оксидних багатоелементних твердотільних матеріалів. При виконанні експериментальних досліджень синтезу багатоелементних оксидів зі структурою пірохлору вивчено фізичні процеси та явища при формуванні твердих тіл, проаналізовано вплив зовнішніх чинників на фазоутворення та еволюцію дефектної структури. Розвинено специфічні технологічні прийоми формування, керування та оптимізації структур у гетерогенних металокерамічних матеріалах для перспективних ядерних енергетичних пристроїв та радіаційних технологій. Особливу увагу приділено процесам формування пірохлорів на основі оксидів титану та цирконію, які є перспективними складовими ДЗО-сталей для ядерних енергетичних пристроїв. При дослідженнях механізмів утворення та еволюції структури багатоелементних оксидних пірохлорів та багатофазних керамічних покриттів на основі оксиду алюмінію визначені вплив температурно-часових параметрів на деградацію матеріалів при критичних термічних навантаженнях.

Реферат англійською:

Physical processes and phenomena during formation and evolution of composition and structure of oxide multielement solid materials were the object of research. During experimental studies of the synthesis of multi-element oxides with pyrochlore structure physical processes and phenomena during the formation of solids were studied, the influence of external factors on the phase formation and evolution of the defect structure was analyzed. Specific technological methods of formation, control and optimization of structures in heterogeneous metal-ceramic materials for promising nuclear power devices and radiation technologies are developed. Particular attention is paid to the processes of pyrochlore formation on the basis of titanium and zirconium oxides, which are promising constituents of OBS steels for nuclear power devices. In studies of the mechanisms of formation and evolution of the structure of multi-element oxide pyrochlore and multiphase ceramic coatings based on aluminum oxide, the influence of temperature and time parameters on the degradation of materials under critical thermal loads was determined.

Індекс УДК: 669.296, 669.296:548.621

Коди тематичних рубрик: 53.37.35.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Павленко Іван Вікторович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізичні концепції, моделі і методи формування багатоеlementних оксидних композитів та керамічних нітридних покриттів для роботи в екстремальних умовах.

Назва НТП англійською: Physical concepts, models and methods for creating multi-element oxide composites and ceramic nitride coatings for heavy duty.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі вивчення закономірностей фазо- і структуроутворення при формуванні багатоеlementних оксидних композитів визначено прийнятні технологічні режими синтезу сполук зі структурою пірохлору, зокрема, титанатних та цирконатних, а також керамічних плазмових покриттів одношарової та багатошарової архітектури.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

- Розділи монографій. 1. Penning Source of Negative Hydrogen Ions with Metal Hydride Cathode / I. Sereda, A. Tseluyko, N. Azarenkov. Horizons in World Physics. 2020. Vol. 304. Nova Science Publishers Inc., P. 1-40.
2. Kononenko S., Skiba R., Mysiura I., Kalantaryan O., Zhurenko V., Chishkala V., Azarenkov M. Time dependence of x-ray luminescence from yttrium oxide nanoceramics. Nanomaterials in Biomedical Application and Biosensors. Springer Proceedings in Physics, 2020. vol. 244. P. 229-237.
- Статті. 3. Structure and properties of solid BK6-OM alloy after electrosintering / N.M. Prokopiv, E.S. Gevorkyan, R.V. Vovk, O.V. Harchenko, V.A. Chishkala. *Funct. Mater.* 2018. V. 25 (2). P. 267-273.
4. Investigation of structure and properties of composite material Al₂O₃-SiC obtained by electroconsolidation process / R.V. Vovk, N.M. Prokopiv, V.A. Chishkala, M.V. Kislitsa. *Funct. Mater.* 2018. V. 25 (1). P. 43-47.
5. Effect of electron irradiation on excess conductivity of single YBa₂Cu₃O_{7- δ} crystals / N.A. Azarenkov, V.N. Voevodin, R.V. Vovk, S.R. Vovk, G.Ya. Khadzhai, V.V. Sklyar. *Funct. Mater.* 2018. V. 25 (2). P. 234-240.
6. Electrical Conductivity and Dielectric Relaxation Processes of the Ceramic System Y₂O₃-ZrO₂-SrTiO₃-BiScO₃ / I.V. Sudzhanskaya, V.M. Beresnev, L.O. Iliushyn. *J. of Nano- and Electronic Physics*. 2018. Vol. 10. No 4. 04024 (4 pp.).
7. Excitation of higher radial modes of azimuthal surface waves in the electron cyclotron frequency range by rotating / Girka I.O., Pavlenko I.V., Thumm M. *Physics of plasmas*. 2018. V. 25, Is. 5, 052109.
8. Two mechanisms of resonance overlapping in excitation of azimuthal surface waves by rotating relativistic electron beams / Girka I.O., Pavlenko I.V., Thumm M. *Physics of plasmas*. 2018. V. 25, Is. 5, 052111
9. И.Ю. Гончаров, Д.А. Колесников, В.Ю. Новиков, М.Г. Ковалева, С.В. Литовченко, Б.А. Мазилин, Д.В. Горох, В.М. Береснев, David Alejandro Diaz Yanez. Исследование влияния состава остаточных газов на твердость, адгезионные свойства и элементный состав покрытий SiC-AlN, нанесенных методом магнетронного распыления. *Журнал нано- та електронної фізики*. 2018. Т. 10. № 3. 03028 (5 с).
10. Electrolytic plasma polishing of copper / O.V. Mihal, O.V. Moroz, R.I. Starovoytov, I.V. Buriak. *East Eur. J. Phys.* 2018. Vol. 5. № 3. P. 61-67.
11. M.Yu. Gazizova, M.B. Ivanov, S.V. Sergeev, T.N. Vershinina, V.M. Beresnev. Tribological behaviour of two-component metal coatings based on TiN with various Sn contents. *Problems of atomic science and technology*. 2018. № 1. (113). сер : «Вакуум, чистые материалы, сверхпроводники» (22). P. 62-68.
12. Mihal O.V., Moroz O.V., Starovoytov R.I., Lytovchenko S.V., Mazilin B.A., Iliushyn L.O. Dynamics of the plasma electrolytic polishing process of austenitic steel AISI 304 in a solution of ammonium sulfate. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2018. № 5 (117). C. 126. 131.
13. Starovoytov R.I. , Mihal O.V. , Moroz O.V. , Mazilin B.A. , Donets S.E. , Lytvynenko V.V. , Lonin Yu.F. , Ponomarev A.G. , Uvarov V.T. Electrolysis-plasma smoothing of relief on targets modified by a high-current relativistic electron beam. *Problems of atomic science and technology*. 2018. № 6 (118) : Series: Plasma Physics (24). P. 237-240.
14. Effect of BiScO₃ Additive on the Structure and Electrical Properties of the Y₂O₃-ZrO₂-SrTiO₃ System / I.V. Sudzhanskaya, M.N. Yaprincev, Yu.S. Nekrasova, V.M. Beresnev, A.N. Vasilev. *J. Nano- Electron. Phys.* 2019. V. 11. No 1, 01018 (6 pp).
15. Electromagnetic energy rotation along plasma-metal interface in cylindrical waveguides initiated by azimuthal surface waves / I.O. Girka, I.V. Pavlenko, M. Thumm. *Physics of Plasmas*. 2019. Vol. 26, Iss. 2, id.022113.
16. Electromagnetic energy rotation by azimuthal surface waves along plasma-metal interface around a cylindrical metallic rod placed into infinite magnetized plasma / I.O. Girka, I.V. Pavlenko, M. Thumm. *Physics of Plasmas*. 2019. Vol. 26, Iss. 5, id.052103.
17. Plasma Transient Processes and Plane-Wave Formation in Simulations by FDTD Method / Pavlenko I.V., Girka I.O., Trush O.V., Melnyk D.O., Velizhanina Y.S. *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*. 2019. Vol. 67 , Issue

11, P. 6957 – 6964.

18. Influence of Heat Treatment in Gas Mediums on Mechanical Properties of Samples of Zr-1%Nb Alloy / V. S. Trush, O. H. Lukyanenko, V. M. Voyevodin, P. I. Stoyev. *Metallofiz. Noveishie Tekhnol.*, 2019. V. 41, No. 2. P. 227–240.
19. Structure and Physicomechanical Properties of Superhard Multicomponent Multilayer (TiAlCrY/Zr)/(TiAlCrYN/ZrN) Coatings with Double Modulation Period of the Structure / V.Yu. Novikov, V.M. Beresnev, D.A. Kolesnikov, O.N. Ivanov, S.V. Lytovchenko, O.V. Glukhov, D.V. Gorokh, A.O. Kozachenko, E.V. Krytsyna, V.V. Sirota. *Journ. of nano- and electronic physics*. 2019. Vol. 11. No 2, 02027 (6 pp).
20. Physical-mechanical aspects of degradation of heat-exchange tubes metal for steam-generators of the type PGW-1000 / V.N. Voyevodin, A.S. Mitrofanov, S.V. Gozhenko, Y.A. Krainyuk, R.L. Vasilenko, A.V. Bazhukov, A.N. Paliy, V.V. Nechipurenko, P.Y. Melnik. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2019. № 2 (120), p. 91-98.
21. Effect of argon ion irradiation on hardening and microstructure of ferritic-martensitic steel T91 / V.N. Voyevodin, G.D. Tolstolutskaia, S.A. Karpov, M.A. Tikhonovsky, G.N. Tolmachova, A.S. Kalchenko, R.L. Vasilenko, I.E. Kopanets. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2019. № 2 (120), p. 7-12.
22. Effect of Chromium Coatings on the Mechanical Properties of Zr1Nb Fuel Claddings in Longitudinal and Transverse Directions / V.A. Belous, V.N. Voyevodin, S.V. Gozhenko, Y.A. Krainyuk, A.S. Kuprin, V.D. Ovcharenko, V.I. Savchenko, S.V. Shramchenko. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2019. № 5 (123), p. 142-146.
23. D.A. Kolesnikov, I.V. Sudzhanskaya, I.Yu. Goncharov, S.V. Lytovchenko, V.Yu. Novikov, E.A. Kudryavtsev, B.O. Mazilin, E.V. Krytsyna, V.M. Beresnev, O.V. Glukhov. Production, Structure and Properties of Coatings Based on Al₂O₃ Obtained by Magnetron Method. *Journal of Nano- and Electronic Physics*, 2020. V. 12. Iss. 1, № 01022.
24. Gevorgyan E., Rucki M., Vovk R., Chishkala V. Nanoscale composites based on Al₂O₃ and SiC prepared by electroconsolidation method. *Engineering for Rural Development*, 2020. V. 19. P. 1920-1925.
25. P.V. Turbin, V.M. Beresnev, D.V. Horokh. Properties Evolution of Ion-plasma Coatings on the Base of Transition Metal Nitrides. *Journal of Nano- and Electronic Physics*, 2020. V. 12. Iss. 5, p. 05031 (5).
26. Pavlenko I.V., Girka I.O., Trush O.V., Melnyk D.O. Exact Analytical Calculation and Numerical Modelling by Finite-Difference Time-Domain Method of the Transient Transmission of Electromagnetic Waves through Cold Plasmas. *Journal of Plasma Physics*, 2020. v.86, #3, 905860310.
27. Girka I.O., Pavlenko I.V., Thumm M. Rotation of Electromagnetic Energy Initiated by Azimuthal Surface Waves in Coaxial Metal Waveguides Entirely Filled by Plasma. *Physics of Plasmas*, 2020. v.27, #3, 032104.
28. Chishkala V., Lytovchenko S., Mazilin B., Gevorgyan E., Shkuropatenko V., Voyevodin V., Rucki M., Siemiątkowski Z., Matijošius J., Dudziak A., Caban J., Kilikevičius A. Novel Microwave-Assisted Method of Y₂Ti₂O₇ Powder Synthesis. *Materials*. 2020; V. 13. #24 : 5621 (11 p.).
29. N.A. Azarenkov, V.E. Semenenko, S.V. Lytovchenko, N.G. Styervoyedov. Influence of purity microstructure and strenght characteristics of refrigable microcomposites. *Problems of atomic science and technology*. 2020. № 1 (125). P. 38-43.
30. N.A. Azarenkov, V.N. Voyevodin, R.V. Vovk, N.R. Vovk, G.Ya. Khadzhai, S.N. Kamchatnaya. Evolution of over-conductivity of YBa₂Cu₃O_{7- δ} single crystals under the exposure of irradiation by high-energy electrons. *Вопросы атомной науки и техники. Сер.: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение*. 2020. № 2 (126). С. 9-15.
31. Kalchenko A.S., Ruzhytskyi V.V., Karpov S.A., Kolodiy I.V., Tikhonovsky M.A., Tolstolutskaia G.D., Velikodnyi A.N., Voyevodin V.N. The influence of 18Cr10NiTi and ODS 18Cr10NiTi austenitic stainless steels microstructure on the deuterium desorption. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2020. № 4 (128), pp. 22-27.
32. Lobach K., Kuprin O., Sayenko S., Voyevodin V., Kolodiy, I. Research and Development of Novel Materials for Accident Tolerant Fuel Cladding of Nuclear Reactors. *East European Journal of Physics*, 2020 № 4, P. 75-83.

33. Lytovchenko S., Beresnev V., Klymenko S., Mazilin B., Kovaleva M., Manohin A., Horokh D., Kolodiy I., Novikov V., Stolbovoy V., Doshchechkina I., Gluhov O. Effect of Surface Pre-Treatment on Adhesive Strength of Multi-Component Vacuum-Arc Coatings. East European Journal of Physics, 2020. № 4. P. 119-126.
34. Sereda I., Ryabchikov D., Hrechko Ya., Babenko Ie. An attempt for increasing the efficiency of penning source of H⁻ ions with a metal hydride cathode. Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma physics. 2020. №6 (130). P. 107-110.
35. Sereda I. Hrechko Ya., Babenko Ie., Kashaba A. Peculiarities of electromagnetic filter operation in penning source with metal hydride cathode. Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma physics. 2020. №6 (130). P. 111-114.
- Доповіді та тези доповідей (матеріали конференцій). 36. Твердофазний синтез оксиду Y₂Ti₂O₇ при термообробці з використанням НВЧ-випромінювання / Мазілін Б.О., Литовченко С.В., Чишкала В.О., Ілюшин Л.О. ХІV Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених та фахівців «ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ», 14 – 16 листопада 2018 р. : тези доповідей. – Харків : «Фінарт». – С. 43.
37. Влияние параметров компактирования и консолидации нанопорошков на структуру и свойства керамики из оксида алюминия Прудывус Ю.А., Чишкала В.О. ХІV Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених та фахівців «ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ», 14 – 16 листопада 2018 р. : тези доповідей. – Харків : «Фінарт». – С. 44.
38. Синтез складних оксидних наносполук для перспективних матеріалів ядерної енергетики / Мазілін Б.О., Литовченко С.В., Чишкала В.О. Наук. конф. «Функціональні матеріали для інноваційної енергетики – ФМІЕ-2019», 13-15 травня 2019 р., Інститут металофізики імені Г.В. Курдюмова НАН України, Київ, Україна: збірка тез конференції. – Київ : ІМФ ім. Г.В. Курдюмова, С-60, с. 83.
39. Влияние электронного облучения на избыточную проводимость оптимально допированных монокристаллов Y₁Ba₂Cu₃O_{7-п} / Азаренков Н.А., Воеводин В.Н., Вовк Р.В., Камчатная С.Н., Хаджай Г.Я. ХV Міжн. наук.-техн. конф. молодих вчених та фахівців «Проблеми сучасної ядерної енергетики», 13 – 15 листопада 2019 р.: тез. доп.– Харків: Фінарт, 2019. С. 9.
40. Применение чистых материалов в атомной и нетрадиционной энергетике / Н.А. Азаренков, В.Е. Семенов, С.В. Литовченко, Н.Г. Стервеедов. 5-а Міжнарод. конф. «Високочисті матеріали: отримання, застосування, властивості». 10-13 вересня 2019 р. м. Харків, Україна: Матеріали доповідей. Харків: ННЦ ХФТІ, 2019. С. 50.
- Белоус В.А., Бортницкая М.А., Василенко Р.Л., Воеводин В.Н. и др. Структура и защитные свойства покрытий на основе FeCrAl и X18H10T. ХV Міжн. наук.-техн. конф. молодих вчених та фахівців «Проблеми сучасної ядерної енергетики», 13 – 15 листопада 2019 р.: тез. доп. Харків : Фінарт, 2019. С. 10.
- Навчальні посібники. 42. Целуйко О.Ф. за заг. ред. Гірки І.О. Фокусування пучків заряджених частинок електростатичними та магнітними лінзами. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 136 с..

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Береснев Вячеслав Мартинович

(д. т. н.)

Воеводін Віктор Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Гречко Ярослав Олегович

Литовченко Сергій Володимирович

(д. т. н.)

Мазілін Богдан Олександрович

Сребнюк Павло Анатолійович

(к. т. н.)

Чишкала Володимир Олексійович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Виноградова С.І.

Телефон

+38 (097) 800-36-99

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

