Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U001037

Державний реєстраційний номер: 0115U001516

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення експериментальних технологій отримання двокомпонентних радіаційно-захисних ламінатів та наноструктурованих покриттів з різною структурою та складом компонентів

Початок етапу: 01.2016

Закінчення етапу: 12.2016

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 349-10-23

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 85

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальні основи вакуумно-деформаційних та іонно-плазмових технологій створення наноструктурованих мультифункційних покриттів і радіаційно-захисних ламінатів

Назва роботи англійською:

The fundamental basis of vacuum-deformation and ion-plasma technologies for creating nanostructured multifunctional coatings and radiation-protective laminates

Реферат українською:

Досліджено ослаблення потоку гамма-випромінювання створеними багатошаровими композиційними матеріалами (ламінатами) Al-Pb в діапазоні енергій 60 кэВ - 1,4 МеВ та ослабляючи властивості Cu і AlCuPb зразків з різною поверхневою щільністю стосовно потоку електронів від джерела 90Sr-90Y. Показано, що коефіцієнт ослаблення для одного зразка незначно залежить від того, якою стороною було повернуто зразок до джерела бета-випромінювання. Для багатошарових композиційних матеріалів Al Pb радіаційнозахисні властивості щодо гамма-випромінювання більше залежать від збільшення числа шарів, ніж збільшення їх товщини. Вакуумно-дуговим методом з фільтрованої металевої плазми були осаджені двохкомпонентні наноструктурні покриття ZrTi, ZrCr, ZrNb, ZrY з потоків нефільтрованої плазми, були отримані наноструктурні зносостійкі покриття системи Cr-O-N. Досліджені механічні властивості покриттів в залежності від складу легуючих елементів. Отримано зразки та досліджено ерозію W, Ta і W-Ta покриттів після бомбардування газовими (H2, N2, Ar) іонами з енергією ~1 кеВ. Показано, що домішка танталу у вольфрамове покриття у межах 2?16 % лінійно зменшує коефіцієнт ерозії від концентрації танталу при опроміненні легкими водневими іонами.

Реферат англійською:

Investigated reduce the flow of gamma radiation by created layered composite materials (laminates) Al-Pb in the energy range of 60 keV - 1.4 MeV and weakening the properties of Cu and AlCuPb samples with different surface density in relation to the flow of electrons from source 90Sr-90Y. It was shown that attenuation for one sample slightly depends on which side of the sample was returned to the source of beta radiation. For multilayer composites Al-Pb radiation-protective properties to the gamma rays are more dependent on increasing the number of layers than increasing their thickness. By vacuum arc method from filtered plasma were deposited two-component nanostructured metal coatings ZrTi, ZrCr, ZrNb, ZrY and from unfiltered flow of plasma were obtained nanostructured wear resistant coatings - Cr-O-N. Were investigated the mechanical properties of the coatings depending on the composition of alloying elements. We obtained samples of W, Ta, and W-Ta coatings and studied their erosion after sputtering by gas (H2, N2, Ar) ions with energies of about 1 keV. It was shown that the admixture of tantalum with tungsten coating within 2 ? 16% are linear reduces coefficient of erosion at irradiation with light hydrogen ions.

Індекс УДК: 669.018.45, 669.018.45

Коди тематичних рубрик: 81.29.09.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білоус Віталій Арсентійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Проміжний науково-технічний звіт

Назва НТП англійською: The intermediate scientific and technical report

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Науково-технічна документація

Галузь застосування: Енергомашинобудування. 25.6 Оброблення металів та нанесення покриття на метали; механічне оброблення металевих виробів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено ослаблення потоку гамма-випромінювання створеними багатошаровими композиційними матеріалами (ламінатами) Al-Pb та ослабляючи властивості Cu і AlCuPb зразків. Вакуумно-дуговим методом осаджені двохкомпонентні наноструктурні покриття ZrTi, ZrCr, ZrNb, ZrY, отримані наноструктурні зносостійкі покриття системи Cr-O-N. Досліджені механічні властивості покриттів в залежності від складу легуючих елементів. Отримано зразки та досліджено ерозію W, Ta і W-Ta покриттів після бомбардування газовими іонами з енергією ~1 кеВ.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Строки впровадження будуть визначено після завершення розробки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: АЕС України

Перспективні ринки: Страни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Bilous, V., Borysenko, V., Voyevodin, V., Didenko, S., Ilchenko, M., Rybka, O., Kuznetsov, O. and Plisak, Y. //Layered Metal Composites: Newest Generation of Radiation-Protective Materials. Journal of Materials Science and Chemical Engineering, 2014, 2, 6-11, DOI: 10.4236/msce.2014.28002. 2. В.А. Білоус, В.М. Воєводін, В.Є.Стрельницький, С.Ю. Діденко, О.В. Рибка, М.І. Ільченко// Організація експериментально-технологічного комплексу для серійного виготовлення та тестування виробів і напівфабрикатів із алмазоподібних та металевих шаруватих композитів для провідних галузей машинобудування. Наука та інновації. 2014. Т. 10. № 4. С. 5-21. 3. Гаузнер С.И., Кивилис С.С., Осокина А.П. Измерение массы, объема и плотности. М., Изд-во стандартов, 1972, - 623 с. 4. Arun S. Wagh, S.Yu. Sayenko, A.N. Dovbnya, V.A. Shkuropatenko, R.V. Tarasov, A.V. Rybka, A.A. Zakharchenko. Durability and shielding performance of borated Ceramicrete coatings in beta and gamma radiation ?elds. Journal of Nuclear Materials 462 (215) 165 – 172. 5. Борц Б.В., Марченко И.Г., Бездверный П.Н. Моделирование прохождения электронов через слоистый композиционный материал // Вопросы атомной науки и техники, сер. Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение. — 2009. — № 4—2 . — С. 175—177. 6. Р.А. Андриевский. Влияние облучения на свойства наноматериалов. Физика металлов и металловедение, 2010, том 110, № 3, с. 243–254. 7. S. Wurster, R. Pippan. Nanostructured metals under irradiation // Scripta Materialia 2009 V. 60 p. 1083–1087. 8. Zhang-Jian Zhou, Shu-Xiang Song, Juan Du et al. Perfomance of W/Cu FGM based plasma facing components under high heat load test. //Journal of nuclear science and materials. 2007, v. 363-365, p. 1309-1314. 9. G.P. Glazunov, M.N. Bondarenko, A.L. Konotopskiy, A.E. Surkov, E.D. Volkov. Erosion behavior of hot pressed in vacuum tungsten-copper material under steady state plasma impact. // The 18th International Conference on Plasma Surface Interaction (Toledo, Spain), Book of abstracts 2008. p. 2-57. 10. G.P. Glazunov, D.I. Baron, M.N. Bondarenko, A. L. Konotopskiy, I.M. Neklyudov, N.P. Odeychuk, S.Yu. Saenko, A.E. Surkov, I.K. Tarasov, E.D. Volkov. Erosion Behavior of Materials on Basis of Tungsten Hot Pressed in Vacuum under Mirror Penning Discharge Plasma Impact. // Problems of Atomic Science and Technology. 2007, № 1. Series: Plasma Physics (13), p. 93-95. 6. G.P. Glazunov, M.N. Bondarenko, E.D. Volkov, A.L. Konotopskiy. Characteristics of low temperature plasma discharges with combined cathode in crossed electrical and magnetic fields. // Proceedings of the International scientific conference “Physical and chemical principles of formation and modification of micro- and nanostructures”. 2008, v.2, p.431-434. 7. G.P. Glazunov, A.A. Andreev, D.I. Baron, R.A. Causey, A.M. Hassanein, K.M. Kitayevskiy,A.L. Konotopskiy, V.I. Lapshin, I.M. Neklyudov, A.P. Patokin, A.E. Surkov, E.D. Volkov. Hydrogen permeability and erosion behavior of the W-Pd bimetallic systems. // Fusion Engineering and Design, 2006, issues 1-7, p. 375-380. 8. G. P. Glazunov, E. D. Volkov, D. I. Baron, A. P. Dolgiy, A. L. Konotopskiy, A. Hassanein. Effect of Low/High Hydrogen Recycling Operation on Palladium Sputtering under Steady State Plasma Impact. // Physica Scripta. 2003, vol. T103, p. 89-92. 9. W. Eckstein, C, Garsia-Rosales, J. Roth, W. Offenberger. Sputtering Data. (9182). IPP, Garching, Munchen. 1993, p. 342. 10. Y. Yamamura and H. Taware. Energy Dependence of Ion-induced sputtering yields from monoatomic solids at normal incidence. Research Report NIFS. Data Series, NIFS-DATA-23. 1995, p. 114. 11. J. Kopac, M. Sokolic, S. Dolinek. Tribology of coated tools in conventional and HSC machining// Journal of Materials Processing Technology. 2001, vol. 118, p. 377-384. 12. S. J. Bull, D. G. Bhat, M. H. Staia. Properties and performance of commercial TiCN coatings. Part 2: tribological performance // Surface & Coatings Technology. 2003, vol. 163-164, p. 507-514. 13. S. Collard, H. Kupfer, G. Hecht, W. Hoyer, H. Moussaoui. The reactive magnetron deposition of CrNxOy ?lms: ?rst results of property investigations // Surface & Coatings Technology. 1999, vol. 112, p. 181–184. 14. L. Castaldi, D. Kurapov, A. Reiter, V. Shklover, P. Schwaller, J. Patscheider. Effect of the oxygen content on the structure, morphology and oxidation resistance of Cr–O–N coatings. Surface & Coatings Technology // 2008, vol. 203, p. 545–549. 15. M. Tacikowski , I. Ulbin-Pokorska, T. Wierzchon. Microstructure of the composite oxynitrided chromium layers produced on steel by a duplex method// Surface & Coatings Technology. 2006, vol. 201, p. 2776-2781. 16. B. Bhushan. Nanotribology and nanomechanics, an introduction // Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2nd ed. 2008. 17. J.F. Archard. Contact and Rubbing of Flat Surface // Journall of Applied Physics. 1953, vol. 24, no 8 p. 981-988. 18. H.J. Butt, B. Cappella, M. Kappl. Force measurements with the atomic force microscope: Technique, interpretation and applications // Surface Science Reports. 2005, vol. 59, p. 1–152.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федірович

Перелік осіб-виконавців

Ільченко Микола Іванович

Ільченко Олександр Василійович

Буц Вячеслав Олександрович

Білоус Віталій Арсентійович

Ванжа Станіслав Олександрович

Вєрьовкін Андрій Андрійович

Діденко Сергій Юрійович

Комар Анатолій Анатолійович

Купрін Олександр Сергійович

Носов Геннадій Ігнатович

Овчаренко Валерій Давидович

Толмачова Галина Миколаївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

