

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U000903

Державний реєстраційний номер: 0122U001659

Відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка та адаптація технологічних операцій формування іонно-плазмових покриттів, утворення багатошаровою комбінацією моно- та багатоеlementних нітридів.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: <http://www.univer.kharkov.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: <http://www.univer.kharkov.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1030.869 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Технологічне керування архітектурою та складом іонно-плазмових багат шарових покриттів, утворених комбінацією моно- та багатокомпонентних нітридів

Назва роботи (англ)

Technological control of architecture and composition of ion-plasma multilayer coatings formed by a combination of mono- and multicomponent nitrides

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження були фізичні процеси і явища, що визначають адгезійну взаємодію у шаруватих системах «багатокомпонентне покриття – інструментальна підкладина». Досліджено вплив технологічних факторів (тиск в камері, негативний потенціал зміщення на підкладці, склади катодів) на структурно-фазовий стан та властивості композитів з покриттями (TiAlCrY)N/ZrN, (TiZr)N/(TiSi)N, (TiAlSiY)N/CrN. Перевірку отриманих фундаментальних даних про закономірності фазоутворення та еволюцію структури покриттів проведено при випробуваннях різальних пластин PCBN, найкращі результати показує система (TiAlSiY)N/CrN. Сформовані та досліджені нанорозмірні багат шарові покриття WN/MeN (Me = Cr, Zr, Mo, Nb). Покриття WN/NbN показало найвищу адгезію та найкращу зносостійкість і механічні властивості. Очікується, що таке покриття буде ефективним як тверде захисне покриття для важких трибологічних застосувань.

Реферат (англ)

The object of research were physical processes and phenomena that determine the adhesive interaction in layered systems "multicomponent coating - tool substrate". The influence of technological factors (pressure in the chamber, negative displacement potential on the substrate, cathode compositions) on the structural-phase state and properties of composites with coatings (TiAlCrY)N/ZrN, (TiZr)N/(TiSi)N, (TiAlSiY)N/CrN was investigated. Verification of the obtained fundamental data on the regularities of phase formation and evolution of the structure of coatings was carried out by testing PCBN cutting inserts, the best results are shown by the (TiAlSiY)N/CrN system. Nanoscale multilayer coatings WN/MeN (Me = Cr, Zr, Mo, Nb) were formed and investigated. The WN/NbN coating showed the highest adhesion and the best wear resistance and mechanical properties. This coating is expected to be effective as a hard protective coating for severe tribological applications.

Індекс УДК: 53 , 537.523

Коди тематичних рубрик НТІ: 29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): технологічні прийоми керування архітектурою та складом багатокомпонентних плазмових покриттів на інструментальних підкладинах

Назва продукції (англ): technological methods of controlling the architecture and composition of multi-component plasma coatings on tool substrates

Очікувані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: матеріалознавства, технології нанесення покриттів

Опис продукції (укр): на основі експериментального вивчення процесів осадження вакуумно-дугових плазмових покриттів визначено можливості оптимізації структурно-фазового стану покриттів типів (TiAlCrY)N/ZrN, (TiZr)N/(TiSi)N, (TiAlSiY)N/CrN, WN/MeN (Me = Cr, Zr, Mo, Nb). З'ясовано можливості коригування властивостей матеріалів зміною технологічних параметрів;

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: ХНУ імені В. Н. Каразіна

Перспективні ринки: Україна, країни Євросоюзу.

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Smyrnova K., Sahul M., Haršáni M., Pogrebnyak A., Ivashchenko V., Beresnev V., Stolbovoy V., Čaplovič L., Čaplovičová M., Vančo L., Kusý M., Kassymbaev A., Satrapinsky L., Flock D. Microstructure, Mechanical and Tribological Properties of Advanced Layered WN/MeN (Me = Zr, Cr, Mo, Nb) Nanocomposite Coatings. *Nanomaterials*. 2022; Vol. 12. Iss. 3. P. 395. Scopus <https://doi.org/10.3390/nano12030395>
2. Pogrebnyak A., Buranich V., Ivashchenko V., Baimoldanova L., Rokosz K., Raaen S., Zukowski P., Opielak M., Rakhadilov B., Beresnev V., Erdybaeva N. The Effect of Substrate Treatment on the Properties of TiAlSiYN/CrN Nanocomposite Coatings. *Surfaces and Interfaces*. 2022. Vol. 30, art. 101902. Scopus <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2022.101902> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468023022001821>
3. Beresnev V. M., Maksakova O. V., Lytovchenko S. V., Klymenko S. A., Horokh D. V., Manohin A. S., Mazilin B. O., Chyshkala V. O., Stolbovoy V. A. Correlating Deposition Parameters with Structure and Properties of Nanoscale Multilayer (TiSi)N/CrN Coatings. *East European Journal of Physics*. 2022. № 2. P. 112-117. Scopus, WoS DOI:10.26565/2312-4334-2022-2-14
4. S. Klymenko, S.An. Klymenko, A. Manokhin, V. Stolbovoy, V. Beresnev, F. Šiška, Z.Chlup, Structure, composition and mechanical properties of multi-layer vacuum-arc nitride coatings. *Cutting & Tools in Technological System*, 2022. No.97, pp. 21-30. Фаховий, <http://rits.khpi.edu.ua/article/view/265198/261262> doi: 10.20998/2078-7405.2022.97.02
5. Геворкян Е. С., Нерубацький В. П., Морозова О. М., Софронов Д. С., Чишкала В. О., Волошина Л. В. Розробка керамічних матеріалів ZrO₂-CeO₂ біоінженерного використання. Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2022, вип. 199. С. 6 – 16. Фаховий, <http://csw.kart.edu.ua/article/view/258543>
6. Литовченко С. В., Геворкян Е. С., Нерубацький В. П., Чишкала В. О., Волошина Л. В. Дослідження закономірностей формування і структуроутворення компактованих і багатокомпонентних силіцидних композитів. Надтверді матеріали, 2022. № 3. С. 35-52. Фаховий, Scopus, <http://www.ism.kiev.ua/stm/index.php?i=159>
7. Мечник В. А., Бондаренко М. О., Пріхна Т. О., Колодніцький В. М., Моціль В. Є., Стрельчук В. В., Ніколенко А. С., Геворкян Е. С., Чишкала В. А. Фазоутворення та фізико-механічні властивості композитів Fe₃Cu-Ni₃Sn-VN, спечених вакуумним гарячим пресуванням для алмазних каменеобробних інструментів. Надтверді матеріали, 2022. № 3. С. 15-27. Фаховий, Scopus, <http://www.ism.kiev.ua/stm/index.php?i=159>
8. Petrenko O., Kashaba A., Maslov V., Oslavsky S. ST-40 Hall Thruster testing with LaB₆ hollow cathode. Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Ракетно-космічна техніка». 2022. Vol. 30. No. 4 :. P. 15 – 22. DOI:10.15421/452203. Фаховий.
9. Maksakova O.V., Beresnev V.M., Lytovchenko S.V., Horokh D.V. Improvement on the Microstructural and Nanomechanical Properties of (TiAlZrNbY)N-based Multiphase Coatings by Compositional and Structural Design. (2022) *Proceedings of the 2022*

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 38

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Горох Денис Валерійович

Литовченко Сергій Володимирович (д. т. н., професор)

Максакова Ольга Василівна (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Чишкала Володимир Олексійович (к. т. н., доц.)

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Береснев В'ячеслав Мартинович (д. т. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.