Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U000508

Державний реєстраційний номер: 0112U001382

Відкрита

Дата реєстрації: 27-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка основ формування надтвердих наноструктурних багатокомпонентних покриттів з високими фізико-механічними властивостями

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Сумський державний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05408289

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова 2

Телефон: (0542) 33-41-08

Телефон: 33-40-49

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 511.428 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка основ формування надтвердих наноструктурних багатокомпонентних покриттів з високими фізико-механічними властивостями

Назва роботи (англ)

Development of bases forming multicomponent nanostructured superhard coatings with high physical and mechanical properties

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є фізичні процеси і явища, пов'язані з наноструктурою багатокомпонентних плівок на основі NbN, Nb-Si-N, Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N і TiN-MoN для створення зносостійких і захисних покриттів. Предмет дослідження - фізико-механічні, фазово-структурні, трибологические і субструктурного властивості покриттів NbN, Nb-Si-N і Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N і TiN-MoN отриманих при різних фізико-технологічних умовах. Мета роботи - вивчити вплив параметрів отримання багатокомпонентних наноструктурних покриттів на їх властивості, проведення фазово-структурного аналізу покриттів, вимірювання твердості, модуля пружності та інших параметрів з теоретичним описом взаємозв'язків між ними за допомогою першопринципних розрахунків методом молекулярної динаміки. У представленій роботі наводяться результати вивчення фазово-структурного стану, властивостей, розмірів нанозерен, твердості і мікронапруг в нанокомпозитних NbN, Nb-Si-N і Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N і TiN -MoN плівках. Виявлено, що плівки NbN мають двофазну структуру нанокомпозиту, що складається з ?-NbN (структурний тип NaCl), і ?'-NbN. У разі плівок Nb-Si-N, в них також утворюється фаза ?-NbN, яка обволікається аморфної фазою Si3N4.

Реферат (англ)

The object of investigation is natural processes and phenomena associated with the nanostructure-based multicomponent films NbN, Nb-Si-N, Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N and TiN-MoN and wear to create protective coatings. Subject of research - the physico-mechanical, phase-structural and substructural tribological properties of the coatings NbN, Nb-Si-N and Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N and TiN-MoN obtained at different physical and technological conditions. Purpose - to study the influence of parameters produce multicomponent nanostructured coatings on their properties, conducting phase-structural coverage analysis, measurement of hardness, elastic modulus and other parameters c theoretical description of the relationships between them using ab initio calculations of molecular dynamics method. In the present paper we present the results of a study of phase-structural state, properties, size of nano-grains, hardness and microstrain in the nanocomposite NbN, Nb-Si-N and Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N and TiN -MoN films. It is found that the films have a biphasic NbN nanocomposite structure consisting of ?-NbN (structure type NaCl), and ?'-NbN. In the case of films, Nb-Si-N, are also formed in the phase ?-NbN, which is enveloped by an amorphous phase Si3N4.

Індекс УДК: 620.1, 620.168-022.532-027:621.38

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.09.43

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розробка основ формування надтвердих наноструктурних багатокомпонентних покриттів з високими фізик-механічними властивостями

Назва продукції (англ): Development of bases forming multicomponent nanostructured superhard coatings with high physical and mechanical properties

Очікувані результати:

Галузь застосування: 34.10.0. 74.20.1, 80.21.2

Опис продукції (укр): Проведені наукові дослідження отриманих нанокомпозитних покриттів на основі NbN, Nb-Si-N та Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N та TiN-MoN, і їх варіантів та встановлені закономірності формування покриттів. Проведені наукові дослідження фазового складу, стехіометрії, текстури та напруг отриманих багатокомпонентних нанокомпозитних покриттів на основі NbN, Nb-Si-N та Nb-Al-N, Ti-Si-N, Ti-Hf-Si-N та TiN-MoN та встановлені закономірності формування покриттів. .

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2014 р.

Виробник продукції: Сумський державний університет

Споживачі продукції: СумДУ тіа інші ВНЗ

Перспективні ринки: України

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

наукові статті у журналах: Technical Physics,Volume 59, Issue 1, Pages 85-92, Acta Physica Polonica A, Volume 125, Issue 6, 2014, Pages 1280-1283, Technical Physics Letters, Volume 40, Issue 3, 2014, Pages 215-218, Journal of Superhard Materials, Volume 36, Issue 1, 2014, Pages 29-34, Metallofizika i Noveishie Tekhnologii, Volume 35, Issue 8, 2013. Pages 1061-1084, Russian Chemical Reviews, Volume 83, Issue 11, 2014, Pages 1027-1061, Problems of Atomic Science and Technology, Issue 2, 2013, Pages 134-139, Journal of Friction and Wear, Volume 34, Issue 3, 2013, Pages 175-182, Physics of the Solid State Volume 54, Issue 9, 2012, Pages 1882-1890, Russian Physics Journal, Volume 54, Issue 11, 2012, Pages 1218-1225.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 79

Мова звіту: Російська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Багдасарян Артем анатолійович

Гарцунова Лариса Іванівна

Денисова Олена Станіславівна

Журба В'ячеслав Олегович

Каверін Михайло Валерійович

Каверіна Аліса Шер Ахмад

Колотова Ірина Аркадіївна

Кривец Олександр Сергійович

Лісовенко Маргарита Олександрівна

Погребняк Олександр Дмитрович

Постольний Богдан Олександрович

Пшик Олександр Вікторович

Шипиленко Андрій Павлович

Якущенко Иван Володимирович

Керівник організації:

Васильєв Анатолій Васильович (к. т. н., професор)

Керівники роботи:

Погребняк Олександр Дмитрович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.