Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0405U002666

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-06-2005

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рогуль Тамара Григорівна
2. Rogul Tamara Grigorievna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.13

Назва наукової спеціальності: Фізика металів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-06-2005

Спеціальність за освітою: 7.070101

Місце роботи здобувача: Інститут проблем матеріалознавства ім.І.М.Францевича

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03142 м.Київ-142, вул. Кржижанівського,3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д26.207.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім.І.М.Францевича

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03142 м.Київ-142, вул. Кржижанівського,3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.04

Тема дисертації:

1. Структура і мікромеханічна поведінка осадженого хрому

2. Structure and micromechanical behavior of deposited chromium

Реферат/анотація:

1. Проведено систематичне комплексне дослідження структури й мікромеханічної поведінки хрому, осадженого електродуговим і магнетронним розпиленням та газополуменевим напиленням. Проведено порівняльний аналіз структури, мікромеханічної поведінки та нанотвердості нанокристалічних плівок металів-аналогів хрому і молібдену. На основі одержаних результатів запропоновано механізм, що пояснює надвисокі значення твердості нанокристалічного хрому. Сформульовано концепцію "корисних" домішок для одержання наноструктурованих матеріалів з підвищеними значеннями твердості шляхом інженерії меж зерен. Досліджено вплив пружно-пластичних властивостей підкладинки на мікромеханічну поведінку систем хромова (молібденова) плівка-підкладинка при наноіндентуванні та проаналізовано можливості виділення значень твердості і модуля пружності плівок з даних, одержаних при наноіндентуванні системи плівка-підкладинка.

2. The thesis presents results of complex analysis of structure and mechanical behavior of chromium produced by electric arc and magnetron sputtering, gas-flame spraying. The correlation has been revealed between structural

transformations and microhardness.The chromium coatings produced by gas-flame spraying have composite structure which consists of crystallized drops and chromium oxycarbonitrides. The crystallized drops have fine-grained structure (the grain sizes ranged from 200 to 400 nm), and disperse chromium oxides are present inside in grains. The microhardness of gas-flame sprayed chromium coatings reaches the value of 8.7 GPa. High hardness of coatings retains up to 1273 K in contrast to electrolytic chromium coatings for which hardness decreases at temperature 873 K. Nonequilibrium crystallization conditions of electric arc sputtered in vacuum materials is real reason for the specific structure formation, which is characterized by high concentration of vacancies. The vacancies form dislocation prismatic loops at condensation temperature higher than 473 K. The dislocation prismatic loops have Burgers vector b=<100> and lie in {100} plane of chromium lattice. Maximum density of dislocation loops is at condensation temperature 573 K . The microhardness of electric arc sputtered chromium coatings reaches the value of 4.1 GPa. The density and size of dislocation loops are define the type of variation of hardness with condensation or annealing temperature variation. New mode of magnetron sputtering for nanocrystalline chromium layers preparation was proposed. The grain size of these coatings ranged from 40 to 60 nm. In this case, the volume concentration value of chromium oxides phase in the coating has been estimated at less than 3%. The microhardness of the 40-nm thick chromium coatings produced by magnetron cyclic sputtering reaches the value of 18.7 GPa, that is 10 times as high as that of cast chromium. To clarify the nature of the extremely high hardness of fine-grained chromium coatings, thestructure, mechanical behavior and nanohardness of nanocrystalline films of chromium and molybdenum, which are metals-analogues, have been studied. Comparative analysis has shown that chromium films are of lower plasticity and higher hardness than molybdenum films, which have been produced under the same conditions and are characterized by even more fine-grained structure. The hardening of chromium coatings is a result of oxygen atoms embedding in nanocrystalline boundaries, i.e. "healing" of defects at "weak" points on grain boundaries. It is possible due to strong chemical bond in the Cr-O system. The polycrystalline chromium is characterized by a stronger Me-O bond as compared with Me-Me bond, in contrast to polycrystalline molybdenum. The conception of "useful" impurities is suggested on the assumption of this mechanism. It permits to employ grain boundary engineering for hardness increasing in nanocrystalline materials. "Healing" of "weak" places in "bad" material is possible due to enrichment of material by "useful" impurities. The influence of elastic-plastic substrate characteristics on nanocrystal chromium film-substrate system was investigated. Analysis of loading-unloading diagrams of the substrate and chromium film-substrate samples and of ACP versus indenter displacement for chromium film-substrate samples shows that the substrate elastic-plastic properties affect the micromechanical behavior of system even at the early stage of the nanoindentation. In this case, the effect of soft substrates and substrates having a low elastic modulus is observed at lower indenter displacement. The closest to the reference data are the Young modulus values calculated by the Hertz formula for the early stages of the nanoindentation on the assumption that the blunting radius of the Berkovich indenter equals the effective radius of the sphere.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фірстов Сергій Олексійович

2. Firstov Sergey Alekseevich

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07, 01.04.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мільман Юлій Вікторович

2. Мільман Юлій Вікторович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07, 01.04.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Копань Василь Степанович

2. Копань Василь Степанович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Фірстов Сергій Олексійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Фірстов Сергій Олексійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.