Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U031400

Державний реєстраційний номер: 0122U000785

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-04-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Фазова рівновага і електрофізичні властивості 5-6-ти компонентних плівкових сплавів

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542334058

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: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 430.680

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Багатокомпонентні плівкові матеріали: кореляція між електрофізичними і магніторезистивними властивостями та концентрацією елементів

Назва роботи англійською:

Multicomponent film materials: correlation between electrophysical and magnetoresistive properties and elements concentration

Реферат українською:

Під час виконання завдань НДР установлено, що концепція (принцип) адитивності фізичних величин може бути застосована у випадку термічного коефіцієнту опору (ТКО), коефіцієнту тензочутливості (КТ) та параметра решітки і температури Дебая. Це пояснюється тим, що вказані величини можна вважати власними характеристиками окремих компонент. Так, для ТКО і КТ власною характеристикою можна вважати відносну зміну опору, а для параметра решітки і температури Дебая – розмір атомів або їх масу, яка буде визначати дебаєвську частоту. У всіх інших випадках (питомий опір, середня довжина вільного пробігу електронів (СДВП), температура плавлення) вказані величини не можна вважати власними характеристиками, оскільки вони є результатом колективної поведінки атомів багатокомпонентних систем. Здійснена апробація запропонованої методики розрахунків фізичних властивостей і характеристик (ТКО, КТ, параметр решітки, температура Дебая) еквіатомних 5-6 –ти компонентних твердих розчинів (т.р.) на основі Fe, Co, Ni, Cu, Cr, Al. Отримана задовільна відповідність розрахункових експериментальних результатів для плівкових т.р. у випадку ТКО, КТ і параметра решітки. Вперше запропонована міра кількісної характеристики впливу концентрації допіруючого елементу на електрофізичні величини і характеристики, інтегральний і диференційний концентраційні коефіцієнти, величина і знак яких дають інформацію про характер впливу того чи іншого допіруючого елементу.

Реферат англійською:

During the execution of tasks, the following new scientific results were established that the concept (principle) of the additivity of physical quantities can be applied in the case of the thermal coefficient resistance (TCR), the strain coefficient (SC) and the lattice parameter and Debye temperature. This is explained by the fact that the specified values can be considered the own characteristics of individual components. Thus, for TCR and SC, the relative change in resistance can be considered an intrinsic characteristic, and for the lattice parameter and Debye temperature – the size of atoms or their mass, which will determine the Debye frequency. In all other cases (specific resistance, mean free path of electrons (MFPE), melting temperature), the specified values cannot be considered as their own characteristics, since they are the result of the collective behavior of atoms of multicomponent systems. Approbation of the proposed methodology for calculating physical properties and characteristics (TCR, SC, lattice parameter, Debye temperature) of equiatomic 5-6 component solid solutions (s.s.) based on Fe, Co, Ni, Cu, Cr, Al was carried out . Satisfactory correspondence of the calculated experimental results for film s.s. was obtained in the case of TCR, SC and lattice parameter. For the first time, a measure of the quantitative characteristics of the influence of the concentration of the proppant element on electrophysical quantities and characteristics, integral and differential concentration coefficients, the value and sign of which provide information about the nature of the influence of this or that proppant element, was proposed

Індекс УДК: 621.002.3:669.26;621.002.3:669.25;621.002.3:669.24;621.002.3:669.3, 620.22:67.017

Коди тематичних рубрик: 55.09.33.17, 81.09.03.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Проценко Сергій Іванович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Багатокомпонентні плівкові матеріали: кореляція між електрофізичними і магніторезистивними властивостями та концентрацією елементів

Назва НТП англійською: Multicomponent film materials: correlation between electrophysical and magnetoresistive properties and the concentration of elements

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: сенсорна електроніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримані результати розширяють уявлення про фазову рівновагу в середньо- та високоентропійних плівкових сплавах; дозволяють отримувати плівкові матеріалі на основі одних і тих же компонент, в яких температура Дебая може змінюватися в інтервалі до 45-50 К, а параметр решітки до 0,2 нм, що може бути застосовано в галузі акустоелектроніки

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Заклади вищої освіти, наукові установи НАН України, проблемні лабораторії ЗВО, приватні фірми, які спеціалізовуються на розробленні сенсорної техніки, металофізичні лабораторії

Перспективні ринки: проблемні лабораторії ЗВО або наукові установи НАНУ, для яких сенсори неелектричних величин або чутливі елементи на основі високоентропійних плівкових матеріалів виготовлятимуться малими партіями

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. Protsenko I.Yu., Shumakova M.O., Rylova A.K., Shumakova N.I. The Concentration Dependences of Lattice Parameters and Debye Temperature in Multicomponent Solid Solutions // Metallophysics and Advanced Technologies. – 2023- V.45, №7. – P. 857–864 https://doi.org/10.15407/mfint.45.07.0857

2. Shyshko N.S. , Shabelnyk Yu.M. , Kolesnichenko Yu.A. , Shkurdoda Yu.O. , Pronoza A.O. , Chornous A.M., Dekhtyaruk L.V. Justification of the Giant Magnetoresistance Effect in Co/Cu/Co and Fe/Cr/Fe Magneto-Ordered Three-Layer Structures by Using the Fuchs Formula // J. Nano- Electron. Phys. – 2023. – V.15, №1. – P. 01029-1 - 01029-5. https://doi.org/10.21272/jnep.15(1).01029

3. Protsenko I.Yu. On the Possibility of Applying the Principle of Physical Quantities Additivity of Multicomponent Metallic Materials // J. Nano- Electron. Phys. – 2023. – V.15, №5. – P.05011-1 – 05011-3. https://doi.org/10.21272/jnep.15(5).05011

4. Odnodvorets L.V. , Shabelnyk Yu.M., Shumakova N.I., Pasko O.O. , Tolstikov D.I. , Nazarenko D.S. Deformation and Magnetoresistive Properties of Low Entropy Functional Film Materials Based on Fe and Pd or Pt // J. Nano- Electron. Phys. – 2023. – V.15, №6. – P.06030-1 – 06030-4. https://jnep.sumdu.edu.ua/en/full_article/3814

5. Odnodvorets L.V., Protsenko I.Yu., Shumakova N.I., Protsenko S.I. Phase composition and magnetoresistive properties of sensor electronic elements based on multicomponent film alloys / IV Міжнародна науково-практична конференція «Grundlagen der modernen wissenschaftlichen Forschung der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «□□ГО□». – Цюрих, 31 березня 2023. – 2023. – P.127 – 128. https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/view/635

6. Odnodvorets L.V., Shabelnyk Yu.M., Pushkar S., Nazarenko D. Temperature coefficient of resistance of metal films as elements of flexible electronics / II International Scientific and Theoretical Conference «Scientific method: reality and future trends of researching». – 2023. – Scientia, August 25, 2023. – Zagreb, Republic of Croatia. – P. 123 – 124. DOI 10.36074/scientia-25.08.2023

7. Protsenko S., Odnodvorets L., Shabelnyk Yu., Lobodiuk O., Shumakova N., Protsenko I. Multicomponent Functional Materials: Kinetic and Magnetoresistive Properties / 2023 IEEE 13 th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP – 2023). – 2023. - P. eP29. https://ieeenap.org/data/IEEE_NAP2023_Program.pdf

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Карпуша Василь Данилович
к. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Лободюк Олена Сергіївна

Однодворець Лариса Валентинівна
(д. ф.-м. н., 01.04.01)

Проценко Іван Юхимович
(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Проценко Сергій Іванович
(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Шабельник Юрій Михайлович
(к. ф.-м. н.)

Шумакова Наталія Іванівна
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Сорокоумова О.П.

Телефон +38 (054) 268-44-02

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності