

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U102368

Державний реєстраційний номер: 0119U101639

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-12-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування бінарних та тернарних електролітичних сплавів нікелю та кобальту з молібденом, вольфрамом та ренієм з простих та комплексних водних розчинів, йон-органічних, середньо- та високо-температурних неорганічних йонних розплавів. Визначення впливу катіонного та аніонного складу електроліту на електровідновлення компонентів.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417383

Місцезнаходження: проспект академіка Палладіна, 32/34, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243070, 380444243461

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Електрохімічний синтез наноструктурованих суперсплавів з цінними електрохімічними, електрокаталітичними, корозійними властивостями

Назва роботи англійською:

Electrochemical synthesis of nanostructured superalloys with valuable electrochemical, electrocatalytic, corrosion properties

Реферат українською:

Проведено дослідження електрохімічного формування функціональних покриттів бінарними та тернарними сплавами M1M2, M1M3, M1M2M3 (де M1 – 3d6-8 метал підгрупи заліза: Fe, Co, Ni; M2 – Mo, W; і M3 – Re), з водних розчинів, а також з розплавів, згідно I етапу НДР. Для всіх досліджених систем встановлено вплив катіонного та аніонного складу електролітів на електровідновлення компонентів. Для осадження Ni-Re з сульфаматного та цитратного електролітів при різних рН, густинах струму та температурах встановлено, що регулювання вмісту ренію найбільш дієве за рахунок зміни концентрації компонентів, насамперед, перренату калію у розчині та густини струму електросадження. Вміст ренію у сплаві коливається у межах 10–95% (ваг.), при виході за струмом 15–99%. Якісні нанокристалічні покриття з високим вмістом ренію одержано з цитратного електроліту при: $j=1-3 \text{ А} \cdot \text{дм}^{-2}$, $t=30-60^\circ\text{C}$. Проведено електроосадження бінарних сплавів CoRe і тернарних сплавів CoWRe з монолігандного цитратного електроліту та вивчення впливу складу розчинів і параметрів електролізу на хімічний склад та вихід за струмом таких покриттів.

Запропонований цитратно-пірофосфатний електроліт для отримання нового потрібного сплаву CoWRe, в якому спільний вміст двох тугоплавких металів може поліпшити характеристики покриттів, такі як твердість та опір корозії. Встановлено, що швидкість осадження бінарних і тернарних сплавів значно відрізняється, що може бути пов'язано з електрокаталітичними властивостями поверхні, де у першому випадку сплав є електрокаталізатором у реакції виділення водню, а в другому – збільшує перенапругу побічної реакції виділення водню, тому основна частина струму йде на цільову реакцію – утворення сплаву. Визначено умови імпульсного електролізу для одержання багат шарових покриттів кобальт-молібден (вольфрам).

Електролізом карбамідних розплавів, що містять оксиди кобальту та молібдену (вольфраму), при 1350°C були одержані покриття CoMo/(W) товщиною до 10 мкм.

Реферат англійською:

The electrochemical formation of functional coatings of binary and ternary alloys M1M2, M1M3, M1M2M3 (where M1 is 3d6-8 metal of the iron group: Fe, Co, Ni; M2 – Mo, W; and M3 – Re), from aqueous solutions and melts, according to the I stage of the research work.. The effect of cationic and anionic composition of electrolytes on the electroreduction of components was established. For the deposition of NiRe from sulfamate and citrate electrolytes at different pHs, current densities, and temperatures, it has been found that the regulation of Re content is most effective due to changes in the concentration of components, first of all, KReO4 in solution and electrode current density. The content of Re in the alloy ranges from 10-95wt.%, at the current efficiency of 15-99%. Qualitative nanocrystalline Re-rich coatings were obtained from citrate electrolyte at $j=1-3 \text{ A} \cdot \text{dm}^{-2}$, $t=30-60^\circ\text{C}$. The electrodeposition of CoRe and CoWRe alloys from a monoligand citrate electrolyte was performed and the effect of the composition of the solutions and electrolysis parameters on the chemical composition and the current efficiency of such coatings was studied. A citrate-pyrophosphate electrolyte is proposed for the preparation of a new CoWRe alloy in which the combined content of two refractory metals can improve coating characteristics such as hardness and corrosion resistance. It is established that the rate of deposition of binary and ternary alloys is significantly different, which may be due to the electrocatalytic properties of the surface, where in the first case the alloy is an electrocatalyst in the HER, and in the second – increases the overvoltage of the

hydrogen reaction side reaction, so the main part goes to the target reaction – the formation of the alloy. The conditions of pulsed electrolysis for obtaining multilayer coatings of CoMo/CoW were determined. Electrolysis of carbamide melts containing Co and Mo (W) oxides at 1350C gave coatings up to 10 μm thick.

Індекс УДК: 544.6.018.4

Коди тематичних рубрик: 31.15.33.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кублановський Валерій Семенович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Цитратно-пірофосфатний електроліт для отримання потрійного сплаву кобальт-вольфрам-реній

Назва НТП англійською: Citrate-pyrophosphate electrolyte for the obtaining a ternary cobalt-tungsten-rhenium alloy

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Енергетика, електроніка, машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Електроліт для отримання потрійного сплаву кобальт-вольфрам-реній на основі координаційних сполук.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 01.2024

Споживачі продукції: виробництва машинобудівної, аерокосмічної галузі

Перспективні ринки: конкурентоспроможна продукція

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 1000

Очікуваний термін окупності (років): 3

Додаткова інформація: немає

IX. Бібліографічний опис

Yapontseva, Yu.S., Maltseva, T.V., Kublanovsky, V.S., Vyshnevskyi, O.A. / Electrodeposition of CoWRe alloys from polyligand citrate-pyrophosphate electrolyte // Journal of Alloys and Compounds. – 2019, V. 803, P. 1-8.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пехньо Василь Іванович

д. х. н., 02.00.01

Перелік осіб-виконавців

Бабенков Євген Анатолійович

(к. х. н., 02.00.05)

Берсірова Оксана Леонідівна

(д. т. н., 05.17.03)

Дев'яткін Сергій Володимирович

(к. х. н., 02.00.05)

Нікітенко Василь Миколайович

(к. х. н., 02.00.05)

Японцева Юлія Сергіївна

(к. х. н., 02.00.05)

Відповідальний за підготовку

Бабенков Є.А.

облікових документів

Телефон

+38 (067) 465-31-63

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

