

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000326

Державний реєстраційний номер: 0120U102247

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження кінетики і механізмів співосадження багатокomпонентних поліметалевих систем в сплав. Встановлення закономірностей перебігу одночасного електровідновлення металів триади заліза з ренієм, молібденом і вольфрамом, сплавів на основі олова з міддю, нікелем і кобальтом. Синергізм та спіловер-ефект на електродах з наноструктурованою поверхнею. Аналіз зв'язку умов одержання подвійних і потрійних сплавів з показниками каталітичної активності за попереднім електрохімічним тестуванням

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього 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: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 125.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження електрохімічного структурування, як методу формування інноваційно перспективних наноматеріалів нового покоління на основі суперсплавів

Назва роботи англійською:

Investigation of electrochemical structuring as a method of formation of innovative perspective nanomaterials on the basis of superalloys

Реферат українською:

Розроблено хімічний склад електролітів та режими електролізу для формування щільних покриттів подвійних сплавів 3d6-8 металу підгрупи заліза з Mo, Re, Sn. Отримано сплави «молібден-метали групи заліза» з високим вмістом молібдену, які електроосажені з високонасиченого ацетатно-аміакатного електроліту, що можуть бути використані як перспективні електроди для реакції виділення водню (РВВ). Гладкі та не тріщинуваті покриття сплавами NiMo, CoMo і FeMo були осажені при $30 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$, за вищих густин струму каталітична активність покриття для РВВ дещо зменшується внаслідок утворення на поверхні щільних тріщин. Сплави складу MMo (M – Fe, Co, Ni) проявляють досить високу електрокаталітичну активність в реакції виділення водню. Дослідження електроосадження сплавів CoRe з цитратного та цитратно-пірофосфатного електролітів показало, що з цитратного електроліту осаджуються покриття, що містять до 67 ат.% Re з виходом струму 20-40%, а застосування цитратно-пірофосфатного електроліту дозволяє підвищити вихід струму сплаву, але покриття містить меншу кількість ренію – 13.5 ат.%. Сплави CoRe проявляють електрокаталітичну активність реакції виділення водню і дозволяють зменшити на порядок щільність струму обміну і на 220 мВ перенапругу виділення водню у порівнянні з кобальтом. Досліджено питомі та кінетичні характеристики електролітичних покриттів сплавом CoSn, перспективних у якості високоенергоємних анодних матеріалів для літій-іонних акумуляторів. Показано, що покриття складаються з щільно упакованих сферолітів, розмір яких становить від ~1 до ~5 мкм. Криві розряду/заряду різних зразків мають практично ідентичний характер, що вказує на аморфну природу покриттів. Знайдена початкова питома ємність складає від 474 до 606 $\text{mA} \cdot \text{год} \cdot \text{г}^{-1}$. Показано, що тонкі (до 1 мкм) плівки CoSn можуть ефективно циклуватися при високих швидкостях, а їх максимальні струми розряду досягають $20000 \text{ mA} \cdot \text{г}^{-1}$.

Реферат англійською:

The chemical composition of electrolytes and electrolysis modes for the formation of dense coatings of double alloys 3d6-8 of the metal subgroup of iron with Mo, Re, Sn have been developed. The alloys "molybdenum-metals of the iron group" with a high content of molybdenum, which are electrodeposited from a highly saturated acetate-ammonia electrolyte, which can be used as promising electrodes for the reaction of hydrogen evolution (RBV). Smooth and non-cracked coatings with NiMo, CoMo and FeMo alloys were deposited at $30 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$, at higher current densities the catalytic activity of the coating for RBV decreases slightly due to the formation of dense cracks on the surface. Alloys of MMo (M – Fe, Co, Ni) show a fairly high electrocatalytic activity in the hydrogen evolution reaction. The study of electrodeposition of CoRe alloys from citrate and citrate-pyrophosphate electrolytes showed that the citrate electrolyte precipitates coatings containing up to 67 at.% Re with a current output of 20-40%, and the use of citrate-pyrophosphate electrolyte can increase the alloy current output, but the coating contains less rhenium – 13.5 at.%. CoRe alloys exhibit electrocatalytic activity of the hydrogen evolution reaction and allow to reduce by an order of magnitude the exchange current density and 220 mV overvoltage of hydrogen evolution compared to cobalt. The specific and kinetic characteristics of electrolytic coatings with CoSn alloy, promising as high-energy anode materials for lithium-ion batteries, have been studied. It is shown that the coatings consist of densely packed spherulites, the size of which is from ~ 1 to ~ 5 μm . The discharge / charge curves of different samples are almost identical, which indicates the amorphous nature of the coatings. The found

initial specific capacity is from 474 to 606 mA · h · g⁻¹. It is shown that thin (up to 1 μm) CoSn films can efficiently cycle at high speeds, and their maximum discharge currents reach 20,000 mA · g⁻¹.

Індекс УДК: 544.6.018.4, 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)

IX. Бібліографічний опис

Т.В.Мальцева, В.С. Кублановський Складні оксиди перехідних металів як електрокаталізатори кисневої реакції Розділ в Монографії «Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія». – Київ: МПБП «Гордон», 2021. – 191 с. – с.82-83

Кочетова С.А., Писаненко А.Д., Девяткин С.В. Електрохімічна поведінка оксидних сполук кобальту та вольфраму в карбамідних розплавах Розділ в Монографії «Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія». – Київ: МПБП «Гордон», 2021. – 191 с. – с.124-125

Valeriy Kublanovsky; Vasyl Nikitenko; Natalya Globa; Juriy Shmatok; Eugen Babenkov; Oksana Bersirova Criteria for the Selection of Ligands in the Development of Complex Electrolytes for the Electrochemical Formation of Functional Tin Films as Effective Anode Materials for Lithium-ion Batteries Proceedings of IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/NAP51885.2021.9568549 (Scopus)

Yu. S. Yapontseva T.V. Maltseva, V. S. Kublanovsky Electrodeposition of binary and ternary rhenium alloys Priceedings of IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/NAP51885.2021.9568569 (Scopus)

Kochetova S.A, Bogdanovich L.V., Pisananko A.D., Devyatkin S.V. Electrochemical behavior of cobalt and molybdenum oxides in carbamide melts at 1350C, Surface engineering and applied electrochemistry, 2021, 57, 3, p.303-307

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., 02.00.05, 05.17.03)

Дев'яткін Сергій Володимирович

(к. х. н., 02.00.05)

Кочетова Світлана Анатоліївна

(к. х. н., 02.00.05)

Кублановський Валерій Семенович

(д.х.н., 02.00.05)

Мальцева Тетяна Віталіївна

(к. х. н.)

Нечипорчук Сергій Вікторович

Нікітенко Василь Миколайович

(к. х. н., 02.00.05)

Писаненко Олександр Дмитрович

Японцева Юлія Сергіївна

(к. х. н., 02.00.05)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бабенков Є. А.

Телефон

+38 (067) 465-31-63

Реєстратор

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

