

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031354

Державний реєстраційний номер: 0121U110865

Відкрита

Дата реєстрації: 15-04-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування структури та властивостей електрокристалізованих сплавів під впливом зовнішніх факторів.

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070758

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Телефон: 380567462706

Телефон: 380567462668

E-mail: udhtu@udhtu.edu.ua

WWW: <http://udhtu.edu.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070758

Адреса: просп. Гагаріна, буд. 8, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380567462706

Телефон: 380567462668

E-mail: udhtu@udhtu.edu.ua

WWW: <http://udhtu.edu.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 3.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Формування структури та властивостей електрокристалізованих сплавів під впливом зовнішніх факторів

Назва роботи (англ)

Formation of structure and properties of electrocrystallized alloys under the influence of external factors

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – процеси формування структури електрокристалізованих сплавів у вигляді електрохімічних покриттів. Мета роботи – дослідження процесів формування структури електрокристалізованих сплавів під впливом зовнішніх факторів. Методи дослідження – рентгенофазовий аналіз, скануюча електронна мікроскопія, випробування мікротвердості, відбивної здатності. Установлено наступні особливості процесів формування структури електрокристалізованих сплавів під впливом зовнішніх факторів: вплив на нікелеві сплави, що леговані міддю, незначною відцентровою силою перпендикулярно до фронту їх електрокристалізації призводить до подрібнення субструктури та морфології поверхні покриттів, а також до значного розсіювання їх кристалографічної текстури без зміни переважної орієнтації зерен. Хімічний вплив домішок фосфору на структуроутворення нікелевих електропокриттів призводить до підвищення мікротвердості та відбивної здатності. В результаті впливу на залізні покриття в процесі їх електрокристалізації слабкого магнітного поля змінюється морфологія поверхні, підвищується їх мікротвердість та корозійна стійкість. Виконано аналіз використання газарів в якості елементів акумуляторів водню для енергетичних пристроїв. На основі аналізу одержаних даних визначено оптимальні умови одержання електрокристалізованих покриттів з поліпшеними фізико-механічними та хімічними властивостями. Галузь застосування: С 25.61 Оброблення металів та нанесення покриття на метали.

Реферат (англ)

The object of research - the processes of forming structure of electrocrystallized alloys in the form of electrochemical coatings. The purpose of the work is to study the processes of formation of the structure of electrocrystallized alloys under the influence of external factors. Research methods - X-ray phase analysis, scanning electron microscopy, tests of microhardness, reflectivity. The following features of the processes of formation of the structure of electrocrystallized alloys under the influence of external factors have been established: impact on nickel alloys alloyed with copper by a slight centrifugal force perpendicular to the front of their electrocrystallization leads to grinding of the substructure and surface morphology of the coatings, as well as to a significant scattering of their crystallographic texture without changing the predominant orientation of grains. The chemical effect of phosphorus impurities on the structuring of nickel electrocoats leads to an increase in microhardness and reflectivity. As a result of the impact on iron coatings during their electrocrystallization of a weak magnetic field, the surface morphology changes, their microhardness and corrosion resistance increase. The analysis of the use of gases as elements of hydrogen batteries for energy devices was performed. Based on the analysis of the obtained data, the optimal conditions for obtaining electrocrystallized coatings with improved physical, mechanical and chemical properties were determined. Field of application: C 25.61 Treatment of metals and coating of metals.

Індекс УДК: 669.017.01, 669.017:541.13; 621.783; 621.785; 681.785.369; 681.785.787

Коди тематичних рубрик НТІ: 53.49.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Рекомендації щодо підвищення властивостей матеріалів при електрокристалізації

Назва продукції (англ): Recommendations for improving the properties of materials during electrocrystallization

Очікувані результати: Рекомендації

Галузь застосування: С 25.61 Оброблення металів та нанесення покриття на метали.

Опис продукції (укр): Рекомендовано одержувати порошки срібла у три етапи: з плат радіоелектронної апаратури нагріванням видаляється припій; випалюється неметалева частина з отриманням суміш-сплаву з металевих компонентів у виді гранул; хімічно з гранул одержується аміачний комплекс срібла. Встановлено, що порошок срібла, відновлений гідразинсульфатом, утворюється агломератами частинок розмірами 5-20 мкм, лускаті частинки мали розмір 1-3 мкм. Призначення: використання порошоків срібла із заданими структурою та властивостями у якості компонентів активних мас у хімічних джерелах струму. Використання запропонованих рекомендацій дозволить одержувати порошки срібла з відомою, контрольованою, покращеною та розвиненою морфологією простору між частинками порошку, що збільшує площу поверхні у 1,2-1,5 рази, що на відміну від аналогів, дозволить використовувати їх з найбільшим до 99-100% ступенем ефективності, базуючись на заздалегідь встановлених характеристиках. Засосування розроблених рекомендацій дозволить підвищити видобуток кошового металу з розвиненою морфологією простору між частинками і підвищити ефективність відомих технологій одержання компонентів активних мас у хімічних джерелах струму та інших системах при рентабельних витратах; отримати максимальний економічний ефект (зниження витрат, збільшення попиту) від їх використання при виробництві джерел струму та інших систем. Запропоновані рекомендації на навколишнє середовище не впливають.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 04.2023-09.2023

Виробник продукції: УДХТУ

Споживачі продукції: Підприємства машинобудівної галузі

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Girin, O. B. Electrochemical Polymorphic Phase Formation in Metals [Text] / O. B. Girin // Acta Metallurgica Slovaca. - 2021. - Vol. 27, No. 3. - P. 139-145. (Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$). (<https://doi.org/10.36547/ams.27.3.1011>).
2. Girin, O. B. Electrochemical Quasicrystalline Phase Formation in Metals [Text] / O. B. Girin // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. - 2021. - Vol. 56, No. 6. - P. 1285-1293. (Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$). (https://dl.uctm.edu/journal/node/j2021-6/21_20-148p1285-1293.pdf).
3. Kovalyov, S. V. Copper Electrodeposition under a Weak Magnetic Field: Effect on the Texturing and Properties of the Deposits [Text] / S. V. Kovalyov, O. B. Girin, C. Debiemme-Chouvy, V. I. Mishchenko // Journal of Applied Electrochemistry. - 2021. - Vol. 51, No. 2. - P. 235-243. (Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$ та Web of Science). (<https://doi.org/10.1007/s10800-020-01492-3>).
4. Kovalyov, S. V. Influence of Weak Magnetic Field on Electrodeposition and Properties of Copper Films [Text] / S. V. Kovalyov, C. Debiemme-Chouvy, N. V. Koval'ova // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. - 2021. - Vol. 57, No. 3. - P. 308-314. (Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$ та Web of Science). (<https://doi.org/10.3103/S1068375521030091>).
5. Girin, O. B. Electrochemical Phase Formation in Metals under Low Force: Part 3. Changes in the Shapes of Electrodeposits [Text] / O. B. Girin // Surface Engineering and Applied Electrochemistry. - 2022. - Vol. 58, № 5. - P. 456-464 (Scopus з

індексом SNIP $\geq 0,4$ та Web of Science). (<https://doi.org/10.3103/S1068375522050052>).

6. Olevskiy, V. I. Mathematical Modeling of the Electrochemical Phase Formation through a Supercooled Liquid State Stage [Text] / V. I. Olevskiy, O. B. Girin, Yu. B. Olevska // AIP Conference Proceedings. - 2023. - Vol. 2953, № 1. - Art. ID 070007 (1-8) (Scopus з індексом SNIP $\geq 0,4$). (<https://doi.org/10.1063/5.0177489>).

7. Короляничук, Д. Г. Структура та фізико-механічні властивості електрокристалізованих покриттів сплавом Ni-P [Текст] / Д. Г. Короляничук, В. І. Овчаренко // Металознавство та термічна обробка металів. - 2022. - № 4. - С. 40-46. (ISSN 2413-7405).

8. Трофименко, В. В. Водневий акумулятор в автономних енергетичних пристроях [Текст] / В. В. Трофименко, А. В. Трофименко, В. І. Овчаренко // Металознавство та термічна обробка металів. - 2022. - № 4. - С. 57-63. (ISSN 2413-7405).

9. Міщенко, В. І. Електроосадження та властивості залізних покриттів, одержаних у магнітному полі низької індукції [Текст] / В. І. Міщенко, С. В. Ковальов // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Технічні науки». - 2022. - № 6, Т. 2. - С. 74-79. (ISSN 2307-5732).

10. Короляничук, Д. Г. Отримання металів із вторинної сировини. Порошок срібла [Текст] / Д. Г. Короляничук, В. І. Овчаренко // Український журнал будівництва та архітектури. - 2023. - №. 6. (ISSN 2710-0367).

11. Ковальов, С. В. Властивості нікелевих покриттів, електроосаджених у магнітному полі низької індукції [Текст] / С. В. Ковальов // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: «Технічні науки». - 2023. - № 6. . (ISSN 2307-5732).

12. Ковальов, С. В. Порівняння та поліпшення теплообмінних апаратів харчових виробництв шляхом зміцнення деталей електрохімічним осадом у слабкому магнітному полі [Текст] / С. В. Ковальов, О. П. Науменко, В. І. Міщенко, К. О. Плахотін, Д. В. Кенюх // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. - 2021. - Вип. 21, т. 1. - С. 28-34. (ISSN 2078-0877).

13. Mishchenko, V. Texture, Morphology and Properties of Copper Electrodeposits Produced under a Weak Magnetic Field [Text] / V. Mishchenko, S. Kovalyov, O. Girin // Proceedings "Materials Science and Surface Engineering (MSSE2021)" is based on the International Young Scientists Conference on Materials Science and Surface Engineering (MSSE2021). September 22-24, 2021, Lviv, Ukraine. - Lviv: Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, 2021. - P. 112.

14. Акт впровадження в навчальний процес кафедри матеріалознавства ДВНЗ УДХТУ результатів кафедральної науково-дослідної роботи від 20.11.2023.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 85

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Заборонено

Умови передачі іншим країнам: Заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гірін Олег Борисович (д. т. н., професор)

Ковальов Станіслав В'ячеславович (к.х.н., доц.)

Короляничук Дмитро Георгійович

Овчаренко Володимир Іванович (к. т. н., доцент)

Трофименко Віталій Васильович (к.т.н., с.н.с.)

Керівник організації:

Зайчук Олександр Вікторович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Грін Олег Борисович (д.т.н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.