Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101406

Державний реєстраційний номер: 0120U100779

Відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Встановлення закономірностей формування твердих анодних оксидних покриттів з підвищеними функціональними властивостями на алюмінієвих сплавах

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534506

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Телефон: 380322633088

E-mail: pminasu@ipm.lviv.ua

WWW: http://www.ipm.lviv.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534506

Адреса: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380322633088

E-mail: pminasu@ipm.lviv.ua

WWW: http://www.ipm.lviv.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2377.865 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розроблення методів синтезу твердих анодних зносостійких шарів на конструкційних алюмінієвих сплавах

Назва роботи (англ)

Development of synthesis methods for solid anode wear-resistant layers on structural aluminum alloys

Реферат (укр)

Модернізовано обладнання, яке уможливило проведення процесу твердого анодування алюмі¬нієвих сплавів у температурному діапазоні –4…0°С. Виготовлено імпульсне джерело живлення, яке дозволяє проводити процес твердого анодування за кімнатної температури та суттєво меншої концентрації електроліту. Досліджено вплив вольт-амперних характеристик процесу твердого анодування, хімічного складу електроліту на структуру та фазовий склад оксидного шару на алюмінієвих сплавах системи легування Al-Cu. Дослідивши зміну формувальної напруги в процесі анодної обробки алюмінієвого сплаву АД0 виявили, що за постійної густини струму 5 А в початковий момент форму¬вальна напруга сильно зростає, що очевидно, пов'язано зі зростанням товщини оксидного шару, а після 30 хв вона силь¬но знижується внаслідок накопичення іонів алюмінію в порах оксидного шару. Встановлено, що оксидний шар (Al2O3 □ H2O) в процесі твердого анодування (Hard Anodic Coatings) на алюмінієвих сплавах формується не лише іонами кисню, які утворюються при розкладі води, а також нейтральними атомами кисню, які утворюються при розкладі перекису водню H2O2 та озону O3. Встановлено, що додаток в електроліт для твердого анодування – 20%-ий водний розчин H2SO4, перекису водню (H2O2), а також його продувка повітряно-озоновою сумішшю підвищує товщину та мікротвердість анодованого шару на 50%, завдяки зменшенню кількості молекул води в оксиді алюмінію вдвічі (Al2O3 □ 1,5 H2O).

Реферат (англ)

The equipment was modernized, which made it possible to carry out the process of hard anodizing of aluminum alloys in the temperature range of -4 ... 0 ° C. A switching power supply was manufactured, which allows the process of hard anodizing at room temperature and a significantly lower electrolyte concentration. The influence of the current-voltage characteristics of the hard anodizing process, the chemical composition of the electrolyte on the structure and phase composition of the oxide layer on aluminum alloys of the Al-Cu alloying system has been investigated. Having studied the change in the forming voltage during the anodic treatment of the AD0 (1011) aluminum alloy, we found that at a constant current density of 5 A at the initial moment, the forming voltage strongly increases, obviously, this is associated with an increase in the thickness of the oxide layer, and after 30 min it decreases strongly due to the accumulation of aluminum ions in the pores of the oxide layer. It was found that the oxide layer (Al2O3 □ H2O) in the process of hard anodizing (Hard Anodic Coatings) on aluminum alloys is formed not only by oxygen ions, which are formed during the decomposition of water, but also by neutral oxygen atoms, which are formed during the decomposition of hydrogen peroxide H2O2 and ozone O3 ... It was found that the addition of a 20% aqueous solution of H2SO4 hydrogen peroxide (H2O2) to the electrolyte for solid anodizing, as well as blowing it with an air-ozone mixture, increases the thickness and microhardness of the anodized layer by 50%, due to a halving of the number of water molecules in aluminum oxide (Al2O3 □ 1.5 H2O).

Індекс УДК: 621.793, 621,793,72

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методичні рекомендації для синтезу твердих анодних шарів з наперед заданими властивостями на поверхні конструкційних алюмінієвих сплавів.

Назва продукції (англ): Methodical recommendations for the synthesis of hard anode layers with predetermined properties on the surface of structural aluminum alloys.

Очікувані результати: Методичні документи

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук (матеріалознавство)

Опис продукції (укр): Напрвцьовано рекомендації щодо складу та режимів анодного процесу для синтезу зносостійких покриттів на конструкційних алюмінієвих сплавах з метою створення наукових основ низькозатратної технології синтезу зносо- та корозійностійких оксидних покриттів

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Фізико-механічний інститут НАН України

Споживачі продукції: АНТК ім. О.К. Антонова, Підприємства автомобільної промисловості, ДМП «Газотермік», Авіаремонтні заводи України, поліграфічні підприємства

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. The properties of oxide-ceramic layers with Cu and Ni inclusions synthesizing by PEO method on top of the gas-spraying coatings on aluminium alloys Volodymyr Hutsaylyuk, Mykhailo Student, Volodymyr Posuvailo, Oleksandra Student, Yaryna Sirak, Volodymyr Hvozdets'kyi, Pavlo Maruschak, Halyna Veselivska // Vacuum. – Volume 179, September 2020, 109514.

2. Підвищення функціональних характеристик покриттів, отриманих методом твердого анодування алюмінієвих сплавів / М. М. Студент, І. М. Погрелюк, Г. В. Чумало, В. М. Гвоздецький // Фіз.- хім. механіка матеріалів. – 2020. – 56, №6. – С. 87–95.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 80

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Баранецький Володимир Степанович

Веселівська Галина Григорівна (к.т.н.)

Гвоздецький Володимир Миколайович (к.т.н.)

Дзьоба Юрій Васильович

Довгуник Володимир Миронович (к.т.н.)

Задорожна Христина Романівна (к.т.н.)

Ковальчук Ігор Васильович (к.т.н.)

Краєвський Петро Петрович

Кравчишин Тарас Миронович (к.т.н.)

Кудлак Степан Михайлович

Кухар Іван Степанович (к. т. н.)

Лаврись Сергій Мирославович (к.т.н.)

Лук'яненко Олександр Геннадійович (к.т.н.)

Петришин Михайло Степанович

Погрелюк Ірина Миколаївна (д.т.н.)

Посувайло Володимир Миколайович (к. т. н.)

Проскурняк Роман Васильович (к.т.н.)

Сірак Ярина Ярославівна (к.т.н.)

Студент Михайло Михайлович (д.т.н.)

Ступницький Тарас Романович (к.т.н.)

Ткачук Олег Володимирович (к.т.н.)

Труш Василь Степанович (к.т.н.)

Федірко Віктор Миколайович (д. т. н., член-кор.)

Чабан Орест Степанович

Чумало Галина Василівна (к.т.н.)

Керівник організації:

Назарчук Зіновій Теодорович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Студент Михайло Михайлович (д. т. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.