Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U005218

Державний реєстраційний номер: 0122U002225

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-12-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вплив перспективних методів ПМ титанових сплавів на їх структурно-фазовий стан, а також корозійну тривкість в умовах контактування з агресивними середовищами хімічного виробництва.

Початок етапу: 03.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322637049, 380322633088, 380322637038, 380322649427

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 300.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Покращення протикорозійних властивостей титанових сплавів, виготовлених перспективними методами порошкової металургії

Назва роботи англійською:

Improving the anti-corrosion properties of titanium alloys made by advanced methods of powder metallurgy

Реферат українською:

Показано, що більша поруватість титану, незалежно від технологічних параметрів її отримання, то вища швидкість розчинення у водних розчинах хлоридної та сульфатної кислот широкого концентраційного діапазону. Підтверджено, що поруватість є основним структурним фактором, який визначає корозійну тривкість титану, отриманого методом порошкової металургії. Встановлено, що додавання гідриду титану у вихідну порошкову суміш, а також варіювання технологічними параметрами (зменшення розмірів порошкової фракції та підвищення тиску пресування і температури спікання) призводять до зменшення залишкової поруватості титанових сплавів, а відтак, і до підвищення їх корозійної тривкості. Виявлено кореляційні залежності між корозійною стійкістю, мікроструктурою та фазовим складом титанових сплавів, виготовлених за різними технологіями. Показано, що корозійна стійкість адитивно виготовленого сплаву є нижчою, ніж для традиційно виготовленого. Зниження корозійної стійкості адитивно виготовленого сплаву пояснюємо наявністю в мікроструктурі титанового сплаву більшої кількості □-мартенситу і меншої кількості фази □-Ti, ніж у традиційно виготовленого сплаву. Електрохімічні результати показують, що титановий сплав, отриманий методом електронно-променевого плавлення, має кращу корозійну стійкість у 20% розчині HCl за кімнатної температури порівняно з титановим сплавом, виготовленим методом лазерного осадження металу.

Реферат англійською:

It was shown that the greater the strength of titanium, regardless of the technological parameters of its production, the higher the rate of dissolution in aqueous solutions of chloride and sulfate acids in a wide concentration range. It was confirmed that porosity is the main structural factor determining the corrosion resistance of titanium obtained by powder metallurgy. It was established that the addition of titanium hydride to the initial powder mixture, as well as the variety of technological parameters (reducing the size of the powder fraction and increasing the pressing pressure and sintering temperature), lead to a decrease in the residual porosity of titanium alloys and, consequently, to an increase in their corrosion strength. Correlation dependences between corrosion resistance, microstructure, and phase composition of titanium alloys produced by different technologies were revealed. It was shown that the corrosion resistance of the additively manufactured alloy is lower than that of the traditionally manufactured one. The decrease in the corrosion resistance of the additively manufactured alloy was explained by the presence in the microstructure of the titanium alloy of a larger amount of □-martensite and a smaller amount of the □-Ti phase than in the traditionally manufactured alloy. The electrochemical results show that the titanium alloy produced by the electron beam melting method had better corrosion resistance in 20% HCl solution at room temperature compared to the titanium alloy produced by the laser metal deposition method.

Індекс УДК: 669:621.039; 669:621.039.6, 669.017:536

Коди тематичних рубрик: 53.49.15, 53.03.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лаврись Сергій Мирославович

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Структурні особливості титанових сплавів, виготовлених різними перспективними методами порошкової металургії, та їх вплив на корозійну тривкість у неорганічних кислотах.

Назва НТП англійською: Structural features of titanium alloys produced by various promising methods of powder metallurgy and their influence on corrosion resistance in inorganic acids.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Підтверджено, що поруватість є основним структурним фактором, який визначає корозійну тривкість титану, отриманого методом порошкової металургії. Встановлено, що додавання гідриду титану у вихідну порошкову суміш, а також варіювання технологічними параметрами (зменшення розмірів порошкової фракції та підвищення тиску пресування і температури спікання) призводять до зменшення залишкової поруватості титанових сплавів, а відтак, і до підвищення їх корозійної тривкості.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Підприємства хімічної промисловості

Перспективні ринки: Україна,

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. Pohrelyuk I., Lavrys S., Shliakhetka Kh., Savvakin D., Tkachuk O. Influence of manufacturing parameters on microstructure evolution and corrosion resistance of powder metallurgy titanium. JOM. 2022. https://doi.org/10.1007/s11837-022-05627-z (Q1)

2. Lavrys S., Pohrelyuk I., Veselivska H., Skrebtsov A., Kononenko J., Marchenko Y. Corrosion behavior of near-alpha titanium alloy fabricated by additive manufacturing. Materials and Corrosion. 2022. Vol. 73 (12). P. 2063–2070. https://doi.org/10.1002/maco.202213105 (Q2)

3. Лаврись С.М., Погрелюк І.М., Шляхетка Х.С. Корозійна тривкість адитивно виготовлених титанових сплавів у хлоридній кислоті. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2022. Т. 58(5). С. 23–29.

4. Lavrys S., Pohrelyuk I., Veselivska H., Danyliak M.-O., Shliakhetka Kh. Electrochemical behavior of VT20 titanium alloy fabricated by different technologies. XVI International Conference «Problems of corrosion and corrosion protection of materials» (November 15-17, 2022). Lviv, Ukraine. 2022. P. 37.

5. Лаврись С.М., Шляхетка Х.С., Даниляк М.-О.М. Корозійна поведінка титанових сплавів виготовлених за адитивними технологіями у 20% хлоридній кислоті. Восьмий науковий семінар студентів, аспірантів і молодих учених «Прикладні аспекти електрохімічного аналізу» (12-14 жовтня, 2022). Львів, Україна. 2022. С. 23.

6. Погрелюк І.М., Лаврись С.М. Корозійна тривкість поруватого титану в неогранічних кислотах. Міжнародної науково-технічної конференції «Міцність і довговічність сучасних матеріалів та конструкцій» (10-11 листопада, 2022). Тернопіль, Україна. 2022. С. 56–57

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Назарчук Зіновій Теодорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Даниляк Марія-Олена Михайлівна
(к.х.н.)

Лаврись Сергій Мирославович
(к.т.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Заліско Михайло Іванович

Телефон +38 (032) 229-65-75

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності