

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104767

Державний реєстраційний номер: 0119U000656

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-04-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Проведення 2 етапу експериментальних досліджень впливу електричних та магнітних полів на міцність металів. Обробка і аналіз результатів експериментальних досліджень.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

Місцезнаходження: вул. Пожарського, буд. 2/10, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61046, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380572945514, 380572944635

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук 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.): 751.200
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу електричних і магнітних полів та технологічних середовищ на механічні властивості металів.

Назва роботи англійською:

The study of the influence of electric and magnetic fields and technological media on the mechanical properties of metals.

Реферат українською:

Проаналізовано методи визначення механічних властивостей металів за допомогою їх індентування і сучасний стан досліджень, щодо впливу електричних і магнітних полів на механічні властивості металів під час їх навантаження. Сформульовані задачі досліджень. Розроблено математичну модель і аналітичні залежності для розрахунку енергії утворення ядра дислокації з урахуванням електричної складової. Виявлено вплив електричної поляризації постійною та змінною напругою до 12 В лопаткових сталей 15X11МФ та 20X13Ш на відносну зміну їх мікротвердості. Встановлено, що вона залежить як від величини напруги, так і від зусилля на індентор і набуває максимальних значень у поверхневій зоні, сягаючи значень до 25 %. Характер зміни мікротвердості сталі 20X13Ш залежить від полярності електричної напруги. Максимальне зменшення мікротвердості сталі 15X11МФ при поляризації змінною електричною напругою 10 В з частотами 20 Гц, 200 Гц, 2500 Гц і 20000 Гц спостерігалось на частоті 20000 Гц і сягало 35%. Відносна зміна мікротвердості із збільшенням зусилля на індентор при сталій частоті електричної напруги має вигляд складної полі екстремальної кривої, яка нагадує коливання, що затухає. Досліджено вплив поляризації алюмінієвого сплаву Д16 імпульсною електричною напругою $U = 0,2$ В і тривалістю імпульсу 12 мкс з частотами слідування до 1 кГц. Встановлено, що найбільші зміни мікротвердості спостерігаються у тонкій поверхневій зоні. Величина змін залежить від частоти і зусилля на індентор і при частоті 711 Гц і сягала від + 45 % до - 45 %. Аналіз одержаних результатів показує, що порушена тема актуальна і заслуговує подальших досліджень, оскільки зачіпає фундаментальні основи управління механічними властивостями металів на стадії експлуатації виробів.

Реферат англійською:

The methods of determining the mechanical properties of metals are analyzed through their depletion and the current state of research, with regard to the influence of electrical and magnetic fields on the mechanical properties of metals during their load. Formulated research tasks. A mathematical model and analytical dependencies for calculating the energy of the formation of the nucleus of the dislocation taking into account the electrical component are developed. The influence of electrical polarization of a constant and change of voltage to 12 in the spade steels 15x11 mf and 20x13sh to the relative change in their microhardness are revealed. It is established that it depends on both the voltage value and from the effort on the indenter and acquires maximum values in the surface zone, reaching values to 25%. The character of the microhardness of steel 20x13s depends on the polarity of electric voltage. The maximum decrease in microhardness of steel 15x11 mf in polarization with a change in electric voltage 10 V with frequencies of 20 Hz, 200 Hz, 2500 Hz and 20,000 Hz was observed at a frequency of 20,000 Hz and reached 35%. The relative change in microhardness with an increase in the effort on the indenter at a steady electric voltage is the form of a complex field of extreme curve, which resembles fluctuations that undo. The influence of polarization of aluminum alloy D16 with pulsed electric voltage $U = 0.2$ in and a pulse duration 12 μ s with a frequency of up to 1 kHz is investigated. It is established that the largest changes in microhardness are observed in a thin surface area. The magnitude of the changes depends on the frequency and effort to the indenter and at a frequency of 711 Hz and reached from + 45% to - 45%. The analysis of the results shows that the subject is relevant and deserves further research, since it affects the fundamental bases of

management of mechanical properties of metals at the stage of operation of products

Індекс УДК: 669.13.017:620.18; 669.13.017:620.17

Коди тематичних рубрик: 53.49.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Тарелін Анатолій Олексійович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Феноменологічна модель атомного механізму та закономірності впливу технологічних середовищ, магнітного і електричних полів різної природи на механічні властивості металевих матеріалів

Назва НТП англійською: Phenomenological model of the atomic mechanism and regularities of influence of technological environments, magnetic and electric fields of different nature on mechanical properties of metallic materials.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Зменшення зносу обладнання

Галузь застосування: Машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Наведено аналітичну залежність і результати оцінки для чистих металів величини рівноважного радіуса порожнини вздовж осі ядра дислокацій з урахуванням електричної складової, яка виникає з причини механо-електричної поляризації атомів, що утворюють ядра. Приводяться також аналітичні залежності для оцінки енергії гвинтових та крайових дислокацій з урахуванням їх електричної складової, та аналітичні залежності, що пов'язують електричний заряд дислокацій з механічними властивостями металу. Дається аналітична залежність для оцінки (розрахунку) питомої енергії металевої поверхні по результатам її інденування з урахуванням зміни щільності дислокацій, що виникає при формуванні відбитка. Наведено результати оцінки впливу адсорбції водню із води на зміну механічних властивостей металу. Результати експериментальних досліджень зміни мікротвердості лопаткових сталей 11X15MФ, 20X13Ш та алюмінієвого сплаву Д16 під впливом електричної поляризації постійною, змінною та імпульсною напругою у діапазоні до 12 В наводяться у вигляді графіків

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: За згодою з замовником

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства машинобудування

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Тарелин А. А. Влияние электризации влажно-парового потока на поверхностную прочность материалов лопаток турбины / А. А. Тарелин, Н. В. Сурду, А. В. Нечаев // Теплоэнергетика. – 2020. – № 1. – С. 72–81.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Русанов Андрій Вікторович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Сурду М. В.

Телефон

+38 (057) 349-47-64

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності

