

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031986

Державний реєстраційний номер: 0123U104034

Відкрита

Дата реєстрації: 10-07-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Підвищення комплексу механічних і експлуатаційних властивостей матеріалів за рахунок оптимізації складу та технології їх одержання і зміцнення

Початок етапу: 09-2023

Закінчення етапу: 05-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070812

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Телефон: 380629333416

Телефон: 380629529924

E-mail: office@pstu.edu

WWW: <http://pstu.edu>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070812

Адреса: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380629333416

Телефон: 380629529924

E-mail: office@pstu.edu

WWW: <http://pstu.edu>

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Підвищення комплексу механічних і експлуатаційних властивостей матеріалів за рахунок оптимізації складу та технології їх одержання і зміцнення

Назва роботи (англ)

Increasing the complex of mechanical and operational properties of materials by optimizing the composition and technology of their production and strengthening

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – напівфабрикати та вироби з поліпропілену, конструкційних і інструментальних сталей та чавунів, які піддавалися різним способам об'ємного та поверхневого зміцнення. Мета роботи – підвищення механічних і експлуатаційних властивостей металевих і неметалевих матеріалів за рахунок зміни хімічного складу, об'ємної та поверхневої обробок. Методи дослідження – мікроскопічний (в т.ч. електронна мікроскопія), рентгеноструктурний, випробування механічних та експлуатаційних властивостей, комп'ютерне моделювання за допомогою програмного забезпечення «JMatPro», математична обробка. Досліджено та вирішено питання ефективних методів підвищення якості виробів з конструкційних та інструментальних сталей, чавунів, поліпропілену використанням взаємозв'язків між хімічним складом, структурою, властивостями матеріалів та особливостями їх застосування. Встановлено, що для поліпшення механічних властивостей поліпропілену рекомендовано використовувати від 10 до 50 мас. % скловолокна. Для підвищення механічних властивостей сталі із TRIP-ефектом важливо використовувати альтернативний підхід для вибору температури міжкритичного відпалу. Показано, що при раціональних термочасових режимах нагрівання та витримки в МІТ гартування та відпуску конструкційних сталей дозволяють отримати підвищений комплекс механічних властивостей, при цьому знижуються енерговитрати в порівнянні з типовою термообробкою. Плазмове поверхнєве модифікування може бути рекомендовано замість об'ємного гартування для ґрунтообробного інструменту з вуглецевих сталей. Це забезпечить 3,5 ... 4,5 - кратне підвищення твердості сталей в порівнянні з нормалізованим станом і на 150 ... 200 HV в порівнянні з об'ємним гартуванням.

Реферат (англ)

The object of research is semi-finished products and products made of polypropylene, structural and tool steels and cast iron, which were subjected to various methods of volume and surface strengthening. The purpose of the work is to improve the mechanical and operational properties of metallic and non-metallic materials by changing the chemical composition, volume and surface treatments. Research methods – microscopic (including electron microscopy), X-ray diffraction, testing of mechanical and operational properties, computer modeling using the JMatPro software, mathematical processing. The issue of effective methods of improving the quality of products made of structural and tool steels, cast irons, and polypropylene using the interrelationships between the chemical composition, structure, properties of materials and their application features was investigated and resolved. It was established that to improve the mechanical properties of polypropylene, it is recommended to use from 10 to 50 wt. % glass fiber. To improve the mechanical properties of TRIP-effect steel, it is important to use an alternative approach for choosing the intercritical annealing temperature. It is shown that with rational thermo-temporal modes of heating and holding in ITI, quenching and tempering of structural steels allow obtaining an increased set of mechanical properties, while energy costs are reduced in comparison with typical heat treatment. Plasma surface treatment may be recommended instead of case hardening for carbon steel ground tool. This will provide a 3.5 ... 4.5 - fold increase in the hardness of steels compared to the normalized state and by 150 ... 200 HV compared to volume hardening.

Індекс УДК: 669.017, 669.017

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Технологія відпалу сталі із TRIP-ефектом; термічна обробка конструкційних сталей; плазмове поверхнєве модифікування інструменту з вуглецевих сталей.

Назва продукції (англ): Annealing technology of steel with TRIP effect; heat treatment of structural steels; plasma surface modification of carbon steel tools.

Очікувані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Секція М Професійна, наукова та технічна діяльність, розділ 72 «Наукові дослідження та розробки», група 72.2 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук»

Опис продукції (укр): Режим відпалу сталі із TRIP-ефектом, режим термічної обробки, що містить нагрівання та витримку в МІТ гартування та відпуск конструкційних сталей для підвищення комплексу механічних властивостей. Застосування плазмового поверхневого модифікування для ґрунтообробного інструменту з вуглецевих сталей, що забезпечить значне підвищення твердості.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 10.2024-12.2025

Виробник продукції: ДВНЗ "ПДТУ"

Споживачі продукції: Підприємства металургійної та машинобудівної галузі України

Перспективні ринки: Підприємства металургійної та машинобудівної галузі України, країн ЄС

Права інтелектуальної власності: не отримано

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Zurnadzhy, V., Chabak, Y., Efremenko, V., Efremenko, A., Podobova, M. Structure and Mechanical Properties of V, Nb-Added TRIP-Assisted Steel After Q&P Treatment with Near Ac3 Austenitization // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2024, pp. 346–355.

2. Бурова Д.В. Структура та механічні властивості ряду конструкційних сталей після термообробки з витримкою у міжкритичному інтервалі температур/ Д.В. Бурова// Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні: наук. журнал. пЗапоріжжя: «ЗНТУ», 2024. п № 1. – С. 6– 12.

3. Ryabikina M., Oliinyk I. Effects of different type of fillers on the mechanical properties of polypropylene / M. Ryabikina M., I. Oliinyk // The 11th International scientific and practical conference “Innovations and prospects in modern science” (October 23–25, 2023) SSPG Publish . – Stockholm, Sweden, 2023. – P. 141 – 144.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 71

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єфременко Василь Георгійович (д. т. н., професор)

Бурова Дар'я Володимирівна (к. т. н., доц.)

Олійник Інна Михайлівна (к. т. н., доц.)

Рябікіна Марина Анатоліївна (к. т. н., доц.)

Самотугіна Юлія Сергіївна (к. т. н., доц.)

Керівник організації:

Ленцов Ігор Альбертович (к. т. н., доц.)

Керівники роботи:

Олійник Інна Михайлівна (к. т. н., доц.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.