Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002319

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-06-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Краєвська Жанна Владиславівна

2. Zhanna V. Kraievska

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0006-8741-2623

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 132

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Матеріалознавство

Дата захисту: 22-07-2025

Спеціальність за освітою: Матеріалознавство

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9618

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 53.49, 55.21, 55.22

Тема дисертації:

1. Підвищення зносостійкості поверхні при застосуванні додаткового фрикційно-деформаційного зміцнення
2. Increasing the wear resistance of the surface when using additional friction-deformation hardening of steels

Реферат/анотація:

1. В дисертації вирішуються актуальні питання підвищення зносостійкості поверхні в процесі додаткового фрикційно-деформаційного зміцнення сталей. Об'єкт дослідження: процес формування ієрархічної структури та механічних властивостей при додатковому фрикційно-деформаційному зміцнені (ДФДЗ) поверхні. Предмет дослідження: підвищення зносостійкості поверхні під дією додаткового фрикційно-деформаційного зміцнення вуглецевих сталей та низьколегованої сталі 65Г. в дисертаційній роботі узагальнено та розвинуто результати теоретичних і експериментальних досліджень щодо факторів, умов забезпечення та керування процесами ДФДЗ, що дозволяє отримати необхідний рівень зносостійкості матеріалів і виробів з урахуванням відповідних до них вимог. Вперше: запропоновано метод ДФДЗ, як спосіб підвищення зносостійкості поверхні вже зміцнених термічним шляхом, до максимального рівня, виробів із сталей; експериментально виявлено морфологію структури в перерізі зразків із сталей, які були додатково

зміцнені з використанням методу ДФДЗ; встановлено оптимальні умови для отримання ефективного результату ДФДЗ сталей та надано рекомендації щодо оптимального вмісту вуглецю в сталях для застосування даного методу; встановлено характер змін та науково обґрунтовано взаємозв'язок між отриманим під дією ДФДЗ рівнем інструментальної твердості та значенням модуля Юнга (модуля нормальної пружності), в різних структурних станах, тобто в поверхневій, підповерхневій та основній частинах зразків із сталей, що досліджували; виконано розрахунки щодо підвищення зносостійкості сталі під дією ДФДЗ та визначено очікуваний економічний ефект від застосування методу ДФДЗ при зміцнені виробів із сталі 65Г на одиницю зміцненої поверхні. Отримали подальший розвиток: теорії «додаткового фрикційно-деформаційного зміцнення» (ДФДЗ) та «додаткового термо-деформаційного зміцнення» (ДТФЗ) в контексті характеру додаткового зміцнення для підвищення зносостійкості загартованих сталей, які на етапі термічного зміцнення набули максимально можливого, в термічний спосіб, рівня твердості. теорія аналізу зміни мікротвердості порівняно зі зміною модуля Юнга під впливом ДФДЗ в перерізах зразків сталей, що досліджувалися в дисертаційній роботі. Удосконалено: Методи ДФДЗ та ДТФЗ, в питаннях факторів та умов оброблення, які є похідними від методу «термофрикційного зміцнення» (ТФЗ), проте відрізняються характером структуроутворення за рахунок механізму впливу імпульсу від оброблення на фізико-механічні процеси, які відбуваються при цьому. Методи оброблення, що спрямовані на управління структурою та зміцнення поверхневих шарів виробів, під час яких формується багатошарова морфологія перерізу, що складається з шарів, які характеризуються різними структурними станами з відповідними різними функціональними властивостями. Практичне значення одержаних результатів полягає в наступному: результатом проведених теоретичних і експериментальних досліджень є запропонований метод ДФДЗ, який може бути застосований для підвищення зносостійкості поверхні виробів із сталей. Це дозволяє реалізовувати концепцію ресурсозбереження при одночасному використанні менш дороговартісних матеріалів, але з покращеним рівнем зносостійкості, завдяки дії ДФДЗ. Окремі питання з матеріалів дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі при викладанні дисциплін (освітніх компонентів): «Матеріали з особливими фізичними та механічними властивостями» (бакалаврська освітня програма), «Технології та обладнання для модифікування поверхні та об'ємної обробки матеріалів», «Термомеханічні методи впливу на властивості матеріалу», «Зносостійкі та антифрикційні матеріали» (магістерська освітня програма).

2. This dissertation addresses current issues related to improving surface wear resistance during the process of additional frictional-deformation strengthening (AFDS) of steels. Object of study: The process of forming hierarchical structures and mechanical properties during AFDS of steel surfaces. Subject of study: Enhancement of surface wear resistance under the influence of AFDS in carbon and low-alloy steel 65G. Scientific contributions include: The dissertation summarizes and advances the results of theoretical and experimental studies on the factors, conditions, and control of the AFDS process, which makes it possible to achieve the required level of wear resistance of materials and products while meeting relevant requirements. For the first time: A method of AFDS is proposed as a means of enhancing the wear resistance of thermally pre-hardened steel surfaces to their maximum potential; The morphology of steel samples' cross-sectional structures subjected to AFDS was experimentally determined; Optimal conditions for efficient AFDS application were established, along with recommendations on optimal carbon content in steels for the method's effective implementation; The nature of changes and the scientific correlation between achieved nanohardness under AFDS and Young's modulus across surface, subsurface, and core structural zones were established; Calculations were performed to determine the increase in wear resistance and the expected economic effect of applying AFDS to strengthen 65G steel parts per unit of treated surface. Further development was achieved in: Theories of "Additional Frictional-Deformation Strengthening" (AFDS) and "Additional Thermo-Deformation Strengthening" (ATDS), in the context of enhancing the wear resistance of already quenched steels, which had previously reached their maximum hardness through thermal methods; The theory of analyzing changes in microhardness relative to changes in Young's modulus under the influence of AFDS in steel cross-sections examined in the dissertation. Improvements were made to: The methods of "Additional Frictional-Deformation Strengthening" (AFDS) and "Additional Thermo-Deformation

Strengthening" (ATDS), have been refined in terms of processing factors and conditions. These methods are derived from the general concept of Thermo-Friction Strengthening (TFS), but they differ in the nature of structure formation due to the specific mechanism of impulse action during treatment, which affects the physical and mechanical processes involved. Surface treatment methods have been developed to control the structure and strengthen the surface layers of components. These processes result in the formation of a multilayer cross-sectional morphology consisting of layers with different structural states and, accordingly, different functional properties. The practical significance of the obtained results is as follows: As a result of the conducted theoretical and experimental studies, a method of additional frictional-deformation strengthening (AFDS) has been proposed, which can be applied to improve the wear resistance of steel product surfaces. This enables the implementation of the resource-saving concept through the simultaneous use of less expensive materials while achieving enhanced wear resistance due to the action of the AFDS method. Certain aspects of the dissertation research are integrated into the educational process during the teaching of the following academic disciplines (educational components): «Materials with special physical and mechanical properties» (Bachelor's educational program), «Technologies and equipment for surface modification and bulk processing of materials», «Thermomechanical methods of influencing material properties», «Wear-resistant and anti-friction materials» (Master's educational program).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Volkov, O., et al. Additional strengthening of “screper” jewelry tool using friction. Solid State Phenomena, 2022, 334, 100–106. DOI: 10.4028/p-w6bzqu.
- 2. Білозеров, В., та ін. Методи структурної інженерії поверхні при вирішенні завдань багатофакторного підвищення рівня експлуатаційних характеристик матеріалів. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 2023, 1(103), 22–33. DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2023.103.0.22
- 3. Volkov, O., et al. The influence of energy-force parameters on the condition of surface structure and properties of steel during frictional thermomechanical processing. Solid State Phenomena, 2024, 364, 47–55. DOI: 10.4028/p-mHxgo5
- 4. Волков, О., Краєвська, Ж. Енергосилові особливості фрикційної термомеханічної обробки (ФТМО) сталевих виробів та вплив на стан їх поверхневої структури. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 2024, 106, 29–36. DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2024.106.0.29.
- 5. Волков О., Субботіна В., Краєвська Ж. Додаткове зміцнення ювелірного інструменту типу «шабер» з використанням тертя // Problems of emergency situations : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 19 трав. 2022 р.) / ред. кол.: В. Садковий та ін. – Харків, 2022. – С. 122–123.
- 6. Волков О.О., Субботіна В.В., Краєвська Ж.В. Зміцнення різальної частини інструменту з додатковим застосуванням тертя // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я (MicroCAD-2022) : матеріали XXX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 19–21 жовт. 2022 р.) / за заг. ред. Є. І. Сокола. – Харків, 2022. – С. 222.
- 7. Волков О.О., Субботіна В.В., Колупаєв І.М., Краєвська Ж.В., Jiang Di, Ge Xiaole. Вплив теплофізичних характеристик матеріалів на ефективність процесів з фрикційною складовою // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я (MicroCAD-2023): матеріали XXXI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 17–20 трав. 2023 р.) / за заг. ред. Є. І. Сокола. – Харків, 2023. – С. 283.
- 8. Волков О.О., Субботіна В.В., Краєвська Ж.В. Теплофізичний вплив тертя під час контактної взаємодії матеріалів при застосуванні процесів з фрикційною складовою // Ways of Science Development in

Modern Crisis Conditions: Proceeding of the 4th International Scientific and Practical Internet Conference (Dnipro, June 8–9, 2023). – Dnipro: FOP Marenichenko V.V., 2023. – P. 113–114.

- 9. Волков О.О., Краєвська Ж.В. Енергосиловий вплив при фрикційномістких методах оброблення та зміцнення поверхонь // Нові та нетрадиційні технології в ресурсо- та енергозбереженні : матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. (м. Одеса, 6–7 груд. 2023 р.) / ред. кол.: Ф. Новіков та ін. – Одеса, 2023. – 387 с.
- 10. Краєвська Ж.В., Волков О.О., Субботіна В.В., Князєв С.А. Наноіндентування при дослідженні механічних властивостей поверхневих шарів матеріалів // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2024): матеріали XXXII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 22–25 трав. 2024 р.) / за заг. ред. Є. І. Сокола. – Харків, 2024. – С. 303.
- 11. Волков О., Субботіна В., Краєвська Ж. Дослідження механічних властивостей поверхневих шарів матеріалів при наноіндентуванні // Проблеми, пріоритети та перспективи розвитку науки, освіти і суспільства в XXI столітті : Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 15 черв. 2024 р.). – Полтава, 2024. – С. 48–49.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волков Олег Олексійович

2. Oleh O. Volkov

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8797-0322

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?user=kHZVodoAAAAJ&hl=en

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рибалко Іван Миколайович

2. Ivan M. Rybalko

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3663-019X

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218164931 https://scholar.google.com.ua/citations?user=9a8xhJoAAAAJ&hl=uk https://orcid.org/0000-0002-3663-019X https://www.webofscience.com/wos/author/record/1688472

Повне найменування юридичної особи: Державний біотехнологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 44234755

Місцезнаходження: вул. Алчевських, буд. 44, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гапонова Оксана Петрівна

2. Oksana P. Haponova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4866-0599

Додаткова інформація: https://scholar.google.com/citations?user=fYt-jVwAAAAJ&hl=ua; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56938828500

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, буд. 116, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терлецький Олександр Семенович

2. Olexandr S. Terletskiy

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0001-0617-180X

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?user=NoqotAcAAAAJ&hl=ua

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шевченко Світлана Михайлівна
2. Svitlana M. Shevchenko

Кваліфікація: к. т. н., 05.02.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9379-3393

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Дмитрик Віталій Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Дмитрик Віталій Володимирович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Краєвська Жанна Владиславівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна