Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U100941

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кононенко Ганна Андріївна

2. Kononenko Ganna Andriivna

Кваліфікація: к. т. н., 05.16.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-04-2021

Спеціальність за освітою: Термічна обробка металів

Місце роботи здобувача: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, буд. 1, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.085.02

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури"

Код за ЄДРПОУ: 02070772

Місцезнаходження: вул. Чернишевського, буд. 24-а, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут чорної металургії ім. З. І. Некрасова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 00190294

Місцезнаходження: пл. Академіка Стародубова, буд. 1, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.49.21.05, 55.41.09, 55.09.29

Тема дисертації:

1. РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ РОЗРОБКИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ПАРАМЕТРІВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІС

2. Development of scientific foundations for the development of the chemical composition and parameters of heat treatment to increase the durability of railway wheels

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена створенню методології розробки хімічного складу сталі та технологічних параметрів термічної обробки залізничних коліс для досягнення наперед заданих механічних властивостей, при яких забезпечується високий ресурс працездатності у конкретних умовах експлуатації. У роботі на рівні міжатомної взаємодії в сталях для залізничних коліс вивчено вплив елементів хімічного складу на їх фізико-механічні властивості та розроблені прогнозні моделі для їх експертної оцінки. Розроблено новий спосіб термічного зміцнення залізничних коліс зі зміною витрати види в процесі охолодження за режимами, які

встановлені в залежності від хімічного складу для формування однорідної мікроструктури та механічних властивостей на рівні вимог нормативної документації. Визначені рекомендовані інтервали швидкостей охолодження для залізничних коліс, виготовлених з вуглецевих сталей, з урахуванням хімічної мікронеоднорідності, яка формується при кристалізації за дендритним механізмом, для запобігання утворенню ділянок зі структурою структури бейніту, мартенситу та відманштетту, які можуть негативно впливати на надійність залізничних коліс. Ключові слова: вуглецеві та мікролеговані сталі, хімічний склад, залізничні колеса, мікроструктура, механічні властивості, термічна обробка, моделювання.

2. The dissertation is devoted to the creation of a methodology for the development of the chemical composition of steel and technological parameters of heat treatment of railway wheels to achieve predetermined mechanical properties, which provide a high resource in specific operating conditions. In the work at the level of the interatomic interaction in steels for railway wheels the influence of chemical composition elements on their physical and mechanical properties is studied and forecast models for their expert evaluation are developed. In a study at the level of the interatomic interaction in steels for railway wheels, the effect of chemical composition elements on their physical and mechanical properties was studied and predictive models were developed for their expert assessment. A methodology has been developed for the selection of the chemical composition of steel based on a predictive model using the parameters of the interatomic interaction to achieve predetermined mechanical properties of railway wheels. The obtained equations for predicting the values of critical temperatures and values of the midcritical interval ΔAc using the integral parameters of interatomic interaction. Taking into account the high accuracy of the models obtained, a computational experiment was carried out, as a result of which the total content and ratio of silicon and manganese, the carbon content in steel for railway wheels from the point of view of increasing resistance to the formation of defects of thermal origin was substantiated. Using the method of factor analysis, the improvement of the composition of steel into subsystems (matrix, alloying, micro-alloying, impurity) was carried out, which made it possible to separately take into account the influence of each of the subsystems on the level of mechanical properties of railway wheels. This made it possible to significantly improve the accuracy and stability of the obtained models. The obtained adequate and stable models according to the "warehouse - heat treatment - mechanical properties" scheme for predicting the level of mechanical properties, taking into account the content of elements of various subsystems and the cooling rate. Based on the developed theoretical provisions and laboratory and industrial experiments, recommendations have been developed on the chemical composition of steel and heat treatment parameters of railway wheels: for operation in light braking conditions at high loads, and which should have increased wear resistance (class D, AAR M-107 / M - 208); with increased resistance to wear at high loads and high resistance to loads at negative temperatures (class D +, AAR M-107 / M-208, TTCI); with increased resistance to the formation of operational defects under high loads and difficult brakinbraking conditions (grade A to replace grade 2 and T according to DSTU GOST 10791: 2016). The chemical composition of steel has been developed, which makes it possible to manufacture railway wheels that meet the requirements for railway wheels of class D +, the following chemical composition was recommended, wt%: C = 0.50-0.55; Si = 1.00-1.20; Mn = 0.80-0.85; V = 0.10-0.15; Cr = 0.3-0.4; Ni = 0.8-0.9; S ≤ 0.025; P ≤ 0.03; Mo ≤ 0.01; Cu ≤ 0.25; Al = 0.02-0.03; Ti ≤ 0.05. The influence of the cooling rate, temperature and duration of tempering on the formation of the microstructure and mechanical properties of low-alloy research steels was investigated. It is established that when alloying steel for railway wheels with 0.55-0.6% C system (Al-Ti-N) during crystallization disperse refractory particles of titanium carbonitrides and aluminum nitrides are formed. The dispersed particles contributed to the grinding of the austenitic grain of cast steel during crystallization. The effect of aging duration (up to 2 hours) at 1260 °C on grain size was experimentally investigated. It was found that refractory particles inhibited the growth of grains in steel for railway wheels. The chemical composition of titanium and matrix metal carbonitrides near these particles was determined by micro-X-ray spectral analysis. It was found that the carbon content decreases around the TiC (N) particles. According to the results of a pilot-industrial experiments, it was found that for steels with increased content of alloying and micro-alloy elements, heat treatment with a change in coolant flow rate from minimum to maximum during heat treatment allows avoiding the formation of quenching structures nears the rolling surface and achieving a high level of mechanical

properties in the central volumes of the rim. Keywords: carbon and microalloy steels, chemical composition, railway wheels, microstructure, mechanical properties, heat treatment, modeling.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бабаченко Олександр Іванович
2. Бабаченко Олександр Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 05.16.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бабаченко Олександр Іванович
2. Бабаченко Олександр Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 05.16.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Санін Анатолій Федорович
2. Sanin Anatolii F.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баглюк Геннадій Анатолійович
2. Baglyuk Gennadiy A

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волчук Володимир Миколайович

2. Volchuk Vladimir Nikolayevich

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Большаков Володимир Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Данішевський Владислав Валентинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.