

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U001111

Державний реєстраційний номер: 0123U100101

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження структури та механічних властивостей у литому стані дослідних сталей з різним вмістом хімічних елементів, обґрунтованим за результатами аналітичних досліджень. Дослідження особливостей впливу структурного стану на властивості сталі для товстолистого прокату. Визначення раціональних режимів охолодження листів товщиною більше 40 мм при їх термічній обробці. Встановлення критичних температур та закономірностей кінетики розпаду аустеніту сталі удосконаленого складу при швидкостях охолодження, що забезпечують утворення структури нижнього безкарбідного бейніту або тонкодисперсного сорбіту.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380567765315, 380567900515, 380567900511

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2479.411

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження особливостей формування структури та властивостей високоміцного товстолистого прокату з економнолегованих сталей

Назва роботи англійською:

Study of the peculiarities of forming the structure and properties of high-strength thick-rolled steel sheets made of low-alloy steels

Реферат українською:

Науково-дослідна робота присвячена експериментальному дослідженню структури, механічних, службових та експлуатаційних властивостей дослідних низьковуглецевих високоміцних сталей різного хімічного складу, обґрунтованого за результатами попередніх аналітичних досліджень. У лабораторних умовах виготовлено сталі дослідного хімічного складу із застосуванням методу введення легуючих елементів у захисному металевому коробі з примусовим зануренням у розплав, що забезпечило нормальні показники засвоєння легуючих елементів та допустимий рівень забрудненості неметалевими включеннями для товстолистого прокату. Дослідні сталі у литому стані характеризуються вираженою дендритною ліквідацією, при цьому формування структури відбувається переважно за проміжним механізмом з утворенням бейнітних структур. З використанням розрахункових методів встановлено критичні температури та закономірності кінетики розпаду аустеніту сталей різного хімічного складу при швидкостях охолодження, що забезпечують формування структури нижнього безкарбідного бейніту або тонкодисперсного сорбіту. Після гарячої пластичної деформації мікроструктура лабораторних плавок складається переважно з голчастого мартенситу з окремими ділянками бейніту та фрагментами пластинчастої евтектоїдної складової, при збереженні дендритної ліквідації. Аналіз впливу різних режимів термічної обробки показав можливість цілеспрямованого керування мікроструктурою та механічними властивостями низьковуглецевих високоміцних сталей. Зокрема, відпуск за температур 340–360 °C забезпечує збереження або підвищення твердості, високотемпературний відпал за 620–650 °C сприяє зменшенню структурної неоднорідності зі зниженням твердості, а високотемпературна нормалізація забезпечує досягнення максимальних значень твердості. Розроблено рекомендації щодо раціональних режимів термічної обробки, які дозволяють отримувати сталі з різним комплексом механічних, службових та експлуатаційних властивостей, оптимізованих для конкретних умов експлуатації.

Реферат англійською:

The research work is devoted to an experimental investigation of the structure, mechanical, service, and operational properties of experimental low-carbon high-strength steels with different chemical compositions substantiated by previous analytical studies. Under laboratory conditions, experimental steels of the designed chemical compositions were produced using a method of introducing alloying elements in a protective metallic container with forced immersion into the molten metal, which ensured normal alloying element recovery and an acceptable level of non-metallic inclusions for heavy plate products. In the as-cast state, the experimental steels are characterized by pronounced dendritic segregation, while structure formation occurs predominantly via an intermediate transformation mechanism with the formation of bainitic structures. Using calculation-based approaches, critical temperatures and the kinetics of austenite decomposition in steels of different chemical compositions were determined for cooling rates that ensure the formation of lower carbide-free bainite or fine-dispersed sorbitic structures. After hot plastic deformation, the microstructure of the laboratory heats consists predominantly of acicular martensite with isolated bainitic regions and fragments of lamellar eutectoid structures, while pronounced dendritic segregation is retained. The analysis of the influence of various heat treatment regimes demonstrated the possibility of targeted control of the microstructure and mechanical properties of low-

carbon high-strength steels. In particular, tempering at temperatures of 340–360 °C preserves or increases hardness, high-temperature annealing at 620–650 °C reduces structural heterogeneity with a significant decrease in hardness, whereas high-temperature normalization provides the highest hardness values. Recommendations for rational heat treatment regimes were developed, enabling the production of steels with different combinations of mechanical, ser

Індекс УДК: 669.1.01, 669.1.017:621.771.23–413:669.15–194.001.5

Коди тематичних рубрик: 53.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кононенко Ганна Андріївна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сталі для високоміцного металопрокату.

Назва НТП англійською: Steels for high-strength rolled steel

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії, гіпотези, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Металургія, господарська діяльність, металопродукція залізничного призначення

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Обґрунтовано удосконалені хімічні склади сталей і раціональні режими термічної обробки, що забезпечують керований розпад аустеніту з формуванням нижньобейнітної або тонкодисперсної сорбітної структури та стабільно високі механічні властивості по перерізу листа.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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:

IX. Бібліографічний опис

Перспективи розробки високоміцних бейнітних сталей/ Кононенко Г.А., Кімстач Т.В., Подольський Р.В., Сафронова О.А., Клинова О.П. // Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії. 2024. Вип. 38. С. 602-620. <https://doi.org/10.52150/2522-9117-2024-38-602-620>

Molchanov Lavr, Golub Tetiana, Kononenko Ganna, Koveria Andrii, Kimstach Tetiana. Physical modelling of additives dissolution features in the bath of an induction furnace crucible. La Metallurgia Italiana. International Journal of the Italian Association for Metallurgy. n. 02 febbraio 2024. P. 52-60.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бабаченко Олександр Іванович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Бабаченко Олександр Іванович

(д. т. н., член-кор. НАН України, старший науковий співробітник)

Багрова Юлія Сергіївна

Вакульчук Володимир Вікторович

(к. т. н., 05.16.02)

Голуб Тетяна Сергіївна

(к. т. н., с.д., 05.16.02)

Дементьева Жанна Андріївна

Дудченко Сергій Олександрович

(к. т. н., с.н.с., 05.16.02)

Жижко Катерина Костянтинівна

Какушкін Євген Святозарович

Клинова Ольга Пилипівна

Ковзель Максим Анатолійович

(к. т. н., доц., 05.16.01)

Кононенко Ганна Андріївна

(д. т. н., с.д., 05.02.01)

Кузьмичов В'ячеслав Михайлович

Кімстач Тетяна Володимирівна

Марцинішин Віктор Вікторович

Молчанов Лавр Сергійович

(к. т. н., с.н.с., с.д.)

Подольський Ростислав Вячеславович

(д.філософ, 136)

Пучиков Олександр Володимирович

Ротт Наталія Олександрівна

(к.т.н., доц., 05.02.01)

Ряскова Надія Спиридонівна

Самохвалов Сергій Євгенович

(д.т.н., професор, 05.14.06, 05.16.02)

Сафронов Олександр Леонідович

Сафронова Олена Анатоліївна

Семикін Сергій Іванович

(к. т. н., с.н.с., 05.16.02)

Семикіна Анна Анатоліївна

Тополь Сергій Олександрович

Філоненко Наталія Юріївна

(к. ф.-м. н., доц., 01.04.07)

Чернятевич Анатолій Григорович

(д.т.н., професор, 05.16.02)

Швець Людмила Іванівна

Шпак Олена Адольфівна

Юшкевич Павло Олегович

(к. т. н., 05.16.02)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Джигота М.Г.

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна