

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЙНІТНОГО ГАРТУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ШЛИЦЕВИХ МУФТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто питання про бейнітне гартування сірих чавунів, досліджена структура чавуну, що утворилася внаслідок гартування, та їх вплив на фізико-механічні властивості.

Ключові слова: Чавун, бейнітне гартування, структури, властивості, термічна обробка.

Abstract

In this paper, the issue of bainitic hardening of gray pigments is considered, the structure of cast iron formed as a result of quenching and their influence on physical and mechanical properties have been investigated.

Keywords: Cast iron, bainite hardening, structures, properties, heat treatment..

Вступ

Науково-технічний прогрес у матеріалознавстві тісно пов'язаний з створенням нових конструкційних матеріалів та вдосконаленням існуючих. Найбільш широко в цій галузі застосовуються чорні метали, тобто чавуни і сталі.

Мета роботи. Вдосконалення технології термічної обробки сірих чавунів задля підвищення їх механічних і триботехнічних властивостей.

Результати дослідження

Чавун – це сплав заліза з вуглецем, що містить низку додаткових елементів. Порівняно зі сталями, чавуни мають нижчі механічні властивості, проте значно кращі в технологічному плані. Вони мають кращі ливарні властивості, оброблюваність різанням, зносостійкість при роботі в умовах тертя, антифрикційні властивості. Мають меншу, ніж сталь, чутливість до концентраторів механічних напружень, добре поглинає механічні коливання, вібрації і тому використовується для виготовлення станин верстатів, блоків циліндрів двигунів внутрішнього згорання. Чавун дешевший за сталь, тому його досить часто використовують для виготовлення різноманітних деталей у різних галузях машинобудування.

Сірий чавун досить широко використовується для лиття різноманітних деталей, але він має низькі механічні властивості. Для збільшення міцнісних властивостей використовують модифікування, додавання легуючих елементів, термічну обробку.

Цим питанням займалися такі науковці, як Н.Г. Гиршович, М.Є. Блантер, О.О. Жуков, В.І. Литовко, М.П. Шебашинов, Е.В. Захарченко, С.С. Дяченко, К.П. Бунін, І.І. Ципін, Ю.М. Таран, В.І. Тихонович, О.В. Рожкова, О.П. Чейлях, В.З. Куцова, М.Є. Гарбер, А.Н. Біляков, Ф. Харрум, П.Д. Данков, В.Г. Мізин, Р.І. Ентин, М.П. Арбузов, Т.С. Скобло, Г.І. Сильман, Ю.Г. Бобро, О.В. Петраков, Б.О. Кірієвський, G.L.F. Powell, A. Bedolla-Jacuinde, Q. Zhai, J. Wang, X. Yuang та інші.

В даній роботі розглянуто питання про бейнітне гартування сірих чавунів, досліджена структура чавуну, що утворилася внаслідок гартування, та їх вплив на фізико-механічні властивості.

Актуальність проблеми. Чавуни навіть у литому стані можуть мати високу міцність. Але для отримання чавунів більш високих марок необхідне додаткове легування або термічна обробка. Недоліком чавунів високих марок є їх невисока в'язкість і пластичність. Цей недолік усувається шляхом формування бейнітної, бейнітно-аустенітної, аусферитної структури металевої основи чавунів – матриці. Доцільно також використання чавуну з комплексною структурою, бейнітно-аусферитною.

Поєднання механічних властивостей, включаючи підвищені значення ударної в'язкості і пластичності в чавуні отримують шляхом використання раціонального хімічного складу і способу термічної обробки чавунів.

Найбільш поширеним способом отримання бейнітної структури в чавунах є ізотермічне гартуван-

ня. Недоліком цього процесу є трудоємність і енергозатрати процесу внаслідок необхідності використання спеціального обладнання і розплавлених охолоджуючих середовищ.

Задачі дослідження:

- вивчення стану досліджень в області термічної обробки сірих чавунів та їх аналіз;
- теоретичне і експериментальне дослідження особливостей бейнітного перетворення в сірих чавунах;
- дослідження структури, механічних та експлуатаційних властивостей чавунів;
- розробка рекомендацій щодо удосконалення технології термічної обробки сірих чавунів.

Загальна методика досліджень в роботі базується на поєднанні теоретичних і експериментальних методів досліджень. Попередні результати отримані шляхом аналізу діаграм термічного розпаду аустеніту. Ці дані використовувались при плануванні експериментальних досліджень, що проводились для перевірки результатів теоретичного аналізу, визначення особливостей структури і властивостей чавунів, корегування режимів термічної обробки виливків.

Наукова новизна полягає в отриманні нових теоретичних і експериментальних результатів в області створення і застосування чавунів. А саме: встановлено, що термічна обробка сірих чавунів (на прикладі виробництва Барського машинобудівного заводу) методом гартування в двох водах з подальшою ізотермічною обробкою дозволяє підняти їх марку з СЧ10 до СЧ15-20; вперше обґрунтовані режими термічної обробки сірих чавунів з утворенням бейнітної матриці, які забезпечують збільшення твердості матриці чавуну в 1,5 рази, а допустимих напружень на стиск і розтяг в 2 рази.

Основні положення та результати наукової роботи доповідалися й обговорювалися на конференціях: III-ої та VII Міжнародній науково-технічній конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» (м. Вінниця 2016, 2017), XLYI НТК ВНТУ.

Висновки

Автором розроблена технологія бейнітного гартування сірих чавунів «в двох водах». Це дозволило обрати оптимальний варіант термічної обробки шліцевої муфти. Покращена структура металу і підвищена його службова характеристика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В.І. Обґрунтування матеріалів установки вилучення твердих радіоактивних відходів за економічними критеріями. / В. І. Савуляк, О. В. Поступайло, Г.А. Лічман тези доповідей III-ої Міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» 23 грудня 2015. Частина 1. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – С.16.

2. Савуляк В.І. Бейнітне гартування чавуну. / В. І. Савуляк, Г. А. Лічман - - IV Міжнародна інтернет-конференція «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця: ВНТУ, – 11 листопада 2016 р. – 48-49 с.

Грига Ганна Анатоліївна — студентка групи 13В-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Anna_Lichman@ukr.net.

Науковий керівник: **Савуляк Валерій Іванович** - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vsavulyak@gmail.com

Hryha Hanna Anatoliivna. — student group 13V-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: : Anna_Lichman@ukr.net.

Supervisor: **Savulyak Valery** - Dr. Sc., Professor, Head of increasing wear resistive technology-bones, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vsavulyak@gmail.com