

Ірина Воленко, к.т.н., доц.; Антон Зусін, к.т.н., доц.
Приазовський державний технічний університет, Україна

ВПЛИВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ РОЗРОБЛЕНИМИ НАПЛАВНИМИ ДРОТАМИ З МЕТАСТАБІЛЬНИМ АУСТЕНІТОМ

Анотація. Ресурсозбереження є одним із найактуальніших, оскільки щорічно в різних галузях промисловості витрачаються сотні тисяч тонн металу на виготовлення запчастин і заміну деталей, які швидко зношуються. При цьому збільшуються прості агрегатів на заміну зношених деталей, знижується продуктивність машин і апаратів. Підвищення зносостійкості та ресурсу машин є актуальним завданням виробництва. Одним із ефективних напрямів її вирішення є відновлення деталей машин і інструментів та підвищення їх довговічності за допомогою електродугового наплавлення.

Ключові слова: структура наплавленого металу, твердість верхнього наплавленого шару, аустенітно-мартенситна структура.

Iryna Volenko, Ph.D., Assoc. Prof.; Anton Zusin, Ph.D., Assoc. Prof.

THE INFLUENCE OF HEAT TREATMENT ON THE PERFORMANCE INDICATORS OF METAL DEPOSITED BY DEVELOPED DEPOSITED WIRES WITH METASTABLE AUSTENITE

Abstract. Resource conservation is one of the most relevant, since hundreds of thousands of tons of metal are spent every year in various industries to manufacture spare parts and replace parts that wear out quickly. At the same time, the downtime of units for replacement of worn parts increases, the productivity of machines and devices decreases. Increasing the wear resistance and service life of machines is an important task in production. One of the effective areas of its solution is the restoration of machine parts and tools and increasing their durability with the help of electric arc surfacing.

Keywords: the structure of the deposited metal, the hardness of the upper deposited layer, the austenite-martensitic structure.

Ресурсозберігання є однією з найбільш актуальних, оскільки в різних галузях промисловості щорік витрачаються сотні тисяч тонн металу на виготовлення запасних частин і заміну ними деталей, що швидко зношуються. При цьому, збільшуються прості агрегатів на заміну зношених деталей, знижується продуктивність машин і апаратів. Підвищення зносостійкості і терміну служби машин важливе завдання у виробництві. Одним з ефективних напрямів її рішення є відновлення деталей машин, інструменту і підвищення їх довговічності за допомогою електродугового наплавлення. У багатьох випадках для цього використовуються дефіцитні і дорогі легуючі матеріали, що обумовлює високу вартість деталей. Вирішувати дану проблему можливо шляхом розробки нових наплавлявальних матеріалів, які забезпечують підвищення експлуатаційних характеристик.

Структуру та властивості наплавленого металу можна ефективно змінювати за допомогою термічної обробки. Проведені раніше дослідження щодо вибору оптимального температурного режиму термообробки були використані для розроблених наплавних матеріалів. Проводились дослідження впливу відпуску на зносостійкість наплавленого металу. Низькотемпературний відпуск зазвичай використовується з метою зменшення термічної та структурної напруги в наплавленому металу отриманих у процесі наплавлення. Відпуск проводили

безпосередньо після наплавлення металу розробленими порошковими дротами. Наплавлений метал після наплавлення має переважно аустенітну структуру в поверхневому шарі.

Відпуск проводили за температур від 200 до 650°C, з витримкою протягом 1 години і подальшим охолодженням на відкритому повітрі. Відпуск у температурному діапазоні від 400 до 650°C призводить до виділення карбідів на кордонах зерен і в їхньому обсязі. Структура напавленого металу в поверхневому шарі переважно залишається без змін і відповідає аустенітній. Заміри твердості в поверхневому шарі напавленого металу проводили на твердомірі за Роквеллом, результати представлені на рисунку 1.

Твердість верхнього напавленого шару за температури відпуску, що дорівнює 650°C, становить HRC 27...35, що відповідає аустенітно-мартенситній структурі. Зі зростанням глибини напавлення, зростає твердість HRC до 33...35, що відповідає мартенситній структурі.

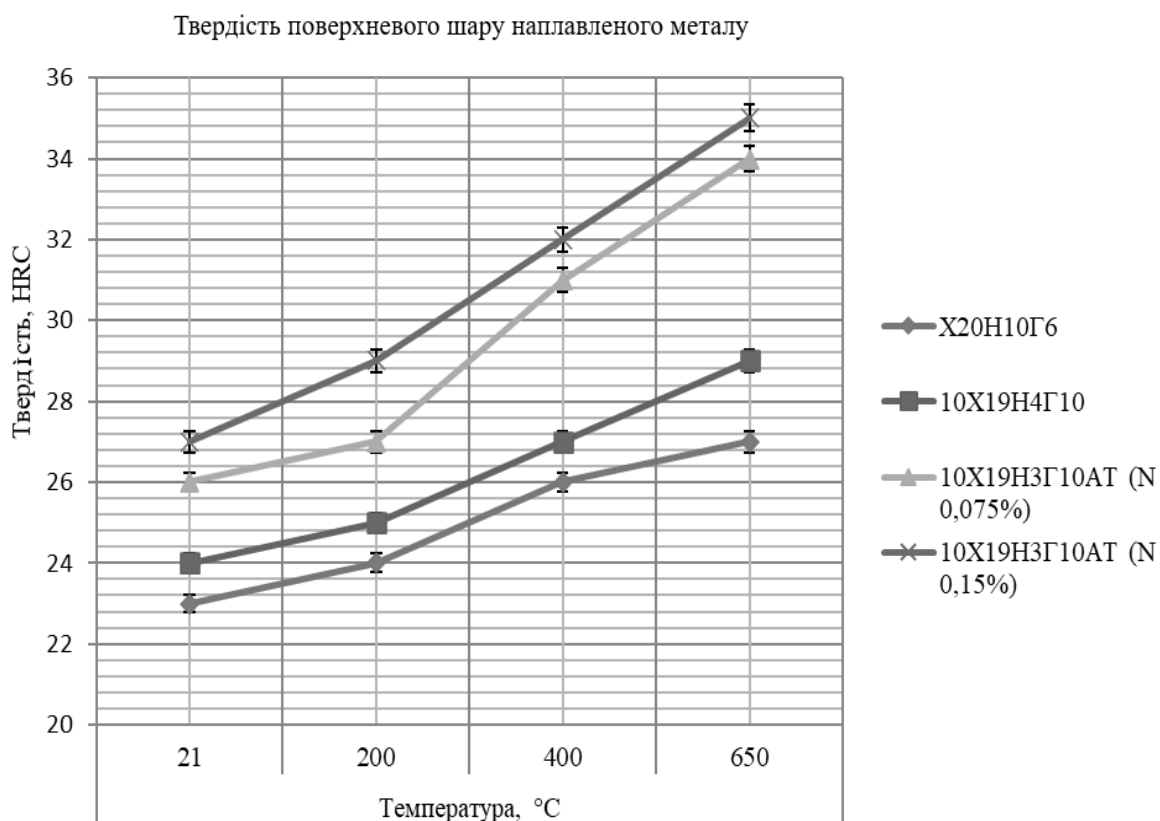


Рисунок 1 – Зміни твердості поверхневого шару напавленого металу порошковими дротами, що випробовуються

З підвищенням температури відпуску в досліджуваному інтервалі збільшується кількість карбідів у напавленому металі, що, своєю чергою, призводить до збіднення аустеніту вуглецем і легуючими елементами, що містяться в напавленому металі. Ці чинники сприяють зменшенню стабільності аустеніту в поверхневому шарі та більшому виділенню карбідів. Підвищена дестабілізація аустеніту сприяє інтенсивнішому динамічному мартенситному перетворенню в процесі навантаження і самозміцнення.

Метал напавлений порошковими дротами, що випробовуються, був підданий випробуванням на холодну пластичну деформацію, з метою визначення схильності до

самозміцнення, під впливом деформаційного навантаження, за допомогою металевої кульки. Потім в отриманому відбитку заміряли твердість за Брінелем.

Результати вимірів представлені на рисунку 2.

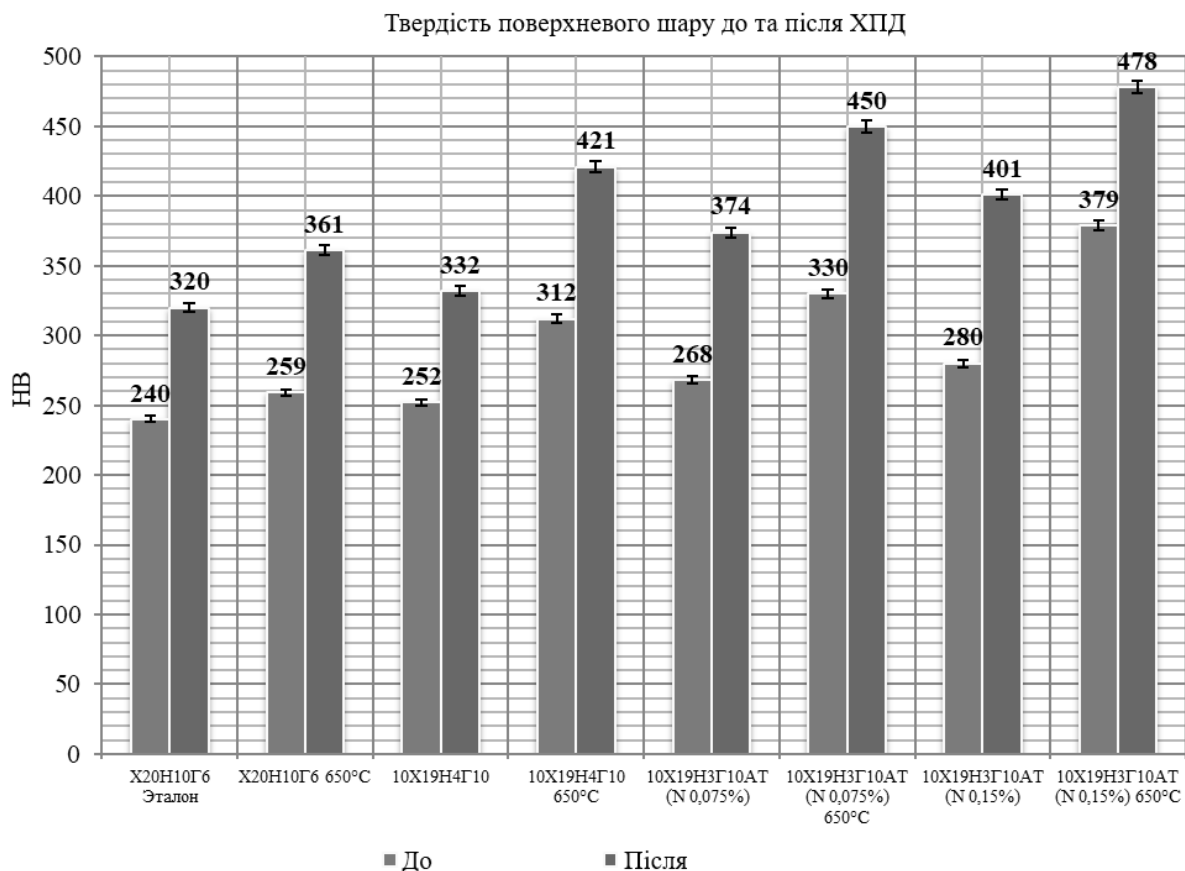


Рисунок 2 – Результати зміни твердості багат шарового наплавлення порошковими дротами, що випробовуються до і після ХПД

У результаті випробувань зразків наплавленого металу на холодно-пластичну деформацію, твердість наплавленого металу значно зростає, що свідчить про самозміцнення, за рахунок динамічного мартенситного перетворення в поверхневому шарі металу. Наплавлений метал не підданий низькотемпературному відпуску має нижчі показники самозміцнення. Більш висока температура відпуску призводить до більшого ступеня дестабілізації аустеніту і більш інтенсивного підвищення твердості при навантаженні. Відпуск за 650°C призводить до підвищення зносостійкості наплавленого металу за різних видів зносу.