

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПЛАВЛЕННЯ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ПОКРИТТІВ З СТРУКТУРАМИ ЗА ПРИНЦИПОМ ШАРПІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано метод нанесення покриття, який дозволяє створити покриття за принципом Шарпі структура якого складається з твердих включень й м'якої матриці, яку ми отримали електродуговим наплавленням з застосуванням вуглецевої нитки.

Ключові слова: Високовуглецеві покриття, структура, вуглецева нитка, твердість.

Abstract

The method of coating which allows to create a cover on the principle of Sharpi, structure which consists of solids and soft matrix around them, we received electric arc welding using carbon filament.

Keywords: High-carbon cover, structure, carbon thread, strength.

Вступ

При відновленні зношених шийок валів необхідно нанести таке покриття, яке б забезпечувало добрі умови роботи пари тертя при досить високих навантаженнях та великому діапазоні швидкостей ковзання.

Такі властивості мають високовуглецеві покриття з структурами за принципом Шарпі, які можливо отримати електродуговим наплавленням з застосуванням в якості карбюризатора вуглецевої нитки [1]. За принципом Шарпі високі зносостійкі властивості мають матеріали та покриття, у яких тверді відокремлені ділянки вкраплені у в'язку пластичну матрицю.

Результати дослідження

Нанесення таких покриттів з використанням методів наплавлення дозволяє запропонована технологія. На зразок циліндричної форми в якому проточені канавки (рис. 1) вкладається вуглецева нитка. Для того щоб вона надійно трималася, її було зафіксовано силікатним клеєм. Під час наплавлення під впливом тепла від горіння електричної дуги наплавний дріт та основа, на яку виконується наплавлення, розплавляються і розчиняють вуглецеві волокна, утворюючи високовуглецеві ділянки. При переміщенні дуги на ділянку, де вуглецева нитка відсутня, наплавлення іде звичайним чином. В результаті на наплавлюваній поверхні отримуємо неоднорідне покриття з регулярною структурою [2].

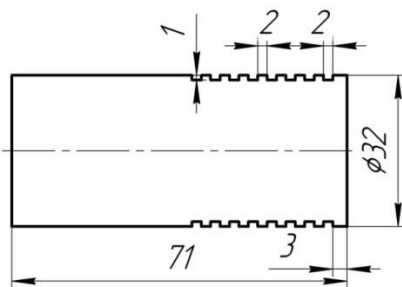


Рис. 1. Зразок

Для проведення наплавлення використано вдосконалену установку УД - 209М, джерело живлення зварювальної дуги ВДУ – 306, система підігріву, сушки та подачі захисного газу. Процес наплавлення ведеться за традиційною схемою по гвинтовій лінії. Наплавлення велось на циліндричний зразок Ø100 довжиною 80 мм виготовлений з сталі 45, дротом марки Нп-30ХГСА. Як карбюризатор використовувався вуглевмісний матеріал у вигляді нитки марки УК-30 ТУ6-06-И78-85.

Режими наплавлення:

1. Діаметр дроту – 1,2 мм.
2. Напруга на дузі – 25 В.
3. Сила струму – 110 А.
4. Швидкість подачі дроту – 173 м/год.
5. Швидкість обертання деталі – 1 об/хв.
6. Крок наплавлення – 2,8 мм.
7. Зміщення від zenіту – 10 мм.

Дослідження мікроструктури нанесеного покриття та перехідної зони проводили на мікрошліфах.

При дослідженні мікроструктури високовуглецевих ділянок покриття було виявлено, що вона складається з м'якої матриці (161 НВ) в яку вкраплені тверді включення (286 НВ) (рис. 2).

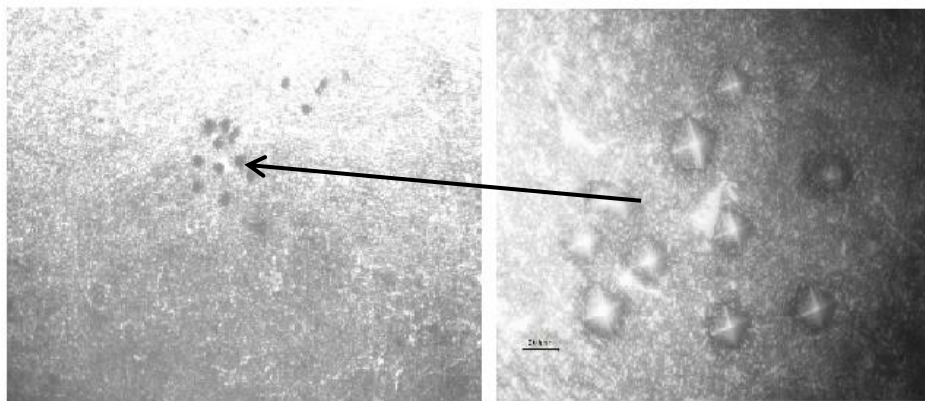


Рис. 2. Структура ділянок високовуглецевого покриття

При дослідженні мікроструктури ділянки, де вуглецева нитка відсутня побачили що вона складається з стандартної феритто-перлітної структури (рис. 3).

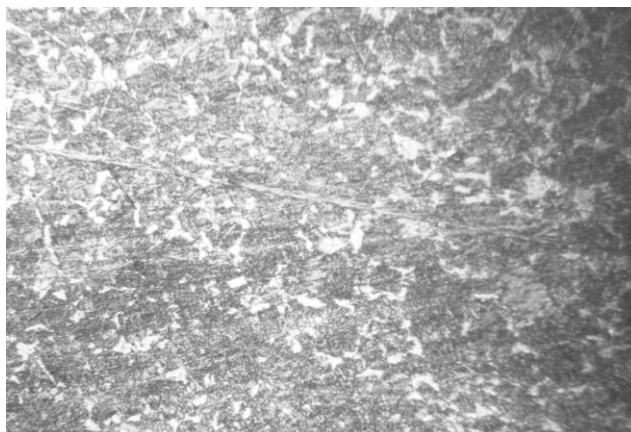


Рис.3. Ферито-перлітна структура

За допомогою мікротвердоміру ПМТ – 3 було проведено вимірювання мікротвердості вздовж наплавлених валків.

Після наплавлення показники мікротвердості ділянок де була присутня вуглецева нитка вищі ніж ділянок де вона була відсутня (рис. 4).

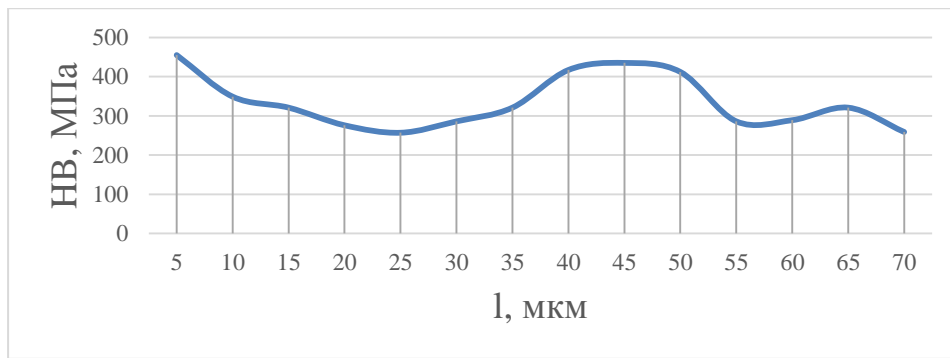


Рис. 4. Графік зміни твердості по ширині

Висновки

1. За цією технологією на наплавленій поверхні утворюються тверді ділянки, які періодично чергуються з м'якими ділянками поверхні. Тверді ділянки мають більш високу зносостійкість, ніж м'які. М'які ділянки поверхні забезпечують релаксацію внутрішніх напружень.

2. Високовуглецеві ділянки наплавленого покриття складаються з м'якої матриці в яку вкраплені тверді включення, що відповідає принципу Шарпі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

2. Патент України на корисну модель № 52752, (51) МПК (2009) В23К 9/04. Спосіб електродугового наплавлення на поверхню металевих виробів / В. І. Савуляк, А. Ю. Осадчук, В. Й. Шенфельд; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201001926; заявл. 22.02.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. № 17.

Пушкар Максим Володимирович — студент групи 13В-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: puskmax@gmail.com

Назаров Юрій Юрійович — студент групи 13В-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yureclion@gmail.com

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Pushkar Maxim V. - student group 1ZV-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: puskmax@gmail.com

Nazarov Yuriy Y.- student group 1ZV-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yureclion@gmail.com

Schoenfeld Valery I. - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com