

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ТВЕРДОСТІ ПОКРИТТІВ НАПЛАВЛЕНИХ ДРОТОМ Нп-30ХГСА НА ВИСОКОМІЦНИЙ ЧАВУН

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Проведено дослідження структури та показників твердості покриттів наплавлених дротом НП-30ХГСА на високоміцний чавун ВЧ 50, що значно підвищує показники зносостійкості деталей.*

**Ключові слова:** структура, високоміцний чавун, наплавочні матеріали.

### *Abstract*

*The structure and indices of hardness of coatings of 30XGSA welded wire on high-strength cast iron ВЧ 50 have been investigated, which significantly increases the wear resistance of parts.*

**Keywords:** structure, high-strength cast iron, surfacing materials.

### Вступ

В наш час є безліч методів нанесення різного роду покриттів на поверхню деталей машин, найбільш поширеними є наплавлення та напилення, але й інші методи мають свої переваги та використовуються також досить часто..

Вироби з високоміцного та ковкого чавуну успішно наплавляються та зварюються у вуглекислому газі (СО<sub>2</sub>) таким дротами як Св-08ГС, Св-08Г2С, порошковими діаметром від 0,6 до 1,4 мм без попередньої та з попередньою термічною обробкою [1]. Широко застосовуються наплавочні сплави типу «Сормайт». Для підвищення довговічності деталей машин використовується наплавлення з використанням вуглецевих волокнистих матеріалів [2-4]. Технології та методи, що використовуються для нанесення покриттів на чавунні деталі є складними в реалізації, через те що необхідно правильно підібрати режими відновлення та термічної обробки, щоб уникнути небажаних дефектів.

### Результати дослідження

Було досліджено структури та показники твердості покриттів наплавлених дротом 30ХГСА на високоміцний чавун ВЧ 50. Для дослідження структури та властивостей нанесеного покриття, основного металу, перехідної зони, використовували зразки циліндричної форми, на які виконувався процес наплавлення. Зразки піддавалися додатково термічній обробці як до так і після нанесення покриття (рис. 1).



Рисунок 1 – Зразок на якому проводились дослідження

Процес отримання покриття такий. Зразок циліндричної форми, підігрівали до 400°C. Потім деталь виймали з пічки та одразу закріпили в пристосованні установці УД-209М, та одразу почали наносити покриття, дротом 30ХГСА, на наступних режимах:

- струм 100 А;
- напруга 22 В;
- крок направленого шару 1,4;
- швидкість подачі дроту 14 м/год;
- частота обертання деталі 1,2 об/хв.

Після нанесення покриття деталь одразу перемістили у піч, яка попередньо була підігріта до температури 400°C. Охолоджувалась деталь в пічці біля 10 годин. Потім її вийняли з пічі та проточили (рис. 2).



Рисунок 2 – Загальний вигляд деталі після проточки

Для дослідження мікроструктури нанесеного покриття, зони термічного впливу та перехідної зони за стандартною технологією (ГОСТ 11545-65) виготовлявся мікрошліф (рис. 3).



Рисунок 3 – Мікрошліф

Мікроструктура наплавлених зразків проводилась за допомогою оптичного мікроскопу МИМ-8М. Зображення фіксувались за допомогою цифрової камери.

На рисунку 4 показано мікроструктуру високоміцного чавуну, на який здійснювався процес наплавлення. Матрицею чавуну є зернистий перліт. Графіт має шароподібну форму.

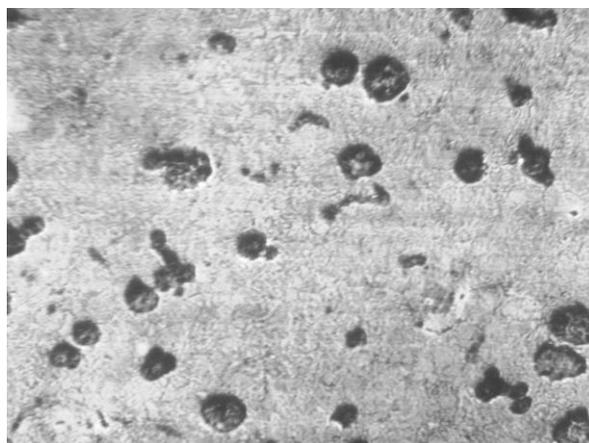


Рисунок 4 – мікроструктура високоміцного чавуну (x150)

На рисунку 5 ми бачимо перехідну зону, яка складається з зернистого перліту та мілких включень графіту у вигляді кульок.



Рисунок 5 – мікроструктура перехідної зони (x150)

На рисунку 6 показано мікроструктуру наплавленого металу, вона складається з цементитної сітки, в комірках якої знаходиться зернистий перліт.



Рисунок 6 – мікроструктура наплавленого шару (x150)

Для визначення якісних показників були проведені вимірювання твердості за методом Роквелла отриманих покриттів. Середній показник твердості у наплавленому шарі складає 45 HRC.

### **Висновки**

1. Під час наплавлення дротом 30ХГСА на високоміцний чавун були отримані в наплавленому шарі структури заевтектоїдної сталі (перліт+цементит), які мають добрі механічні властивості. В перехідному шарі виявились мікродисперсні включення кульчастого графіту.

2. Встановлено, що за допомогою даної технології можна отримати покриття, які будуть мати гарні показники твердості, що робить їх більш зносостійкими. Середній показник твердості у наплавленому шарі складає 45 HRC.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Потап'євський А.Г. Зварювання в вуглекислому газі./ А.Г. Потап'євський – М.: Машинобудування, 1984. – 43-45 с.
2. 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.
3. Savulyak V. I. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating / V. I. Savulyak, V. Y. Shenfeld, O. V. Postupailo, A. B. Yanchenko // TEHNOMUS «New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies» journal / Romania, 2013 – №20 – s.29–33.
4. Савуляк В. І. Вплив термічних полів процесу наплавлення покриттів на їх структуру та твердість / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд, М. С. Українець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2. – С. 175 – 178.

**Шенфельд Валерій Йосипович** – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

**Лавренюк Вадим Валерійович** – магістрант групи 1Зв-19м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

**Shenfeld Valery Y.** – candidate. Sc. , assistant professor of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

**Lavrenuk Vadum V.**– master of group 1ZV-19m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leravntu@gmail.com