

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЛЕГУВАННЯ ВУГЛЕЦЕМ ПІД ЧАС НАПЛАВЛЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі проведені дослідження, що дозволили отримати тверді зносостійкі покриття з застосуванням прийомів легування вуглецем шляхом додавання його у наплавочну ванну у вигляді порошкоподібного графіту

Ключові слова: покриття, наплавлення, легування, вуглець, графіт.

Abstract

In the work, studies were carried out that made it possible to obtain hard wearing coatings using methods of carbon doping by adding it to a surfacing bath in the form of powdered graphite

Keywords: coating, surfacing, doping, carbon, graphite.

Вступ

На сьогоднішній день одну з важливих ланок промисловості впевнено посіла галузь відновлення та ремонту зношених деталей. Цей процес є менш затратним як по використанню сировини, так і по затратам часу. Як правило відновлена деталь не поступається характеристиками новій деталі, навпаки часто навіть їх перевищує[1].

У роботі проаналізовано вплив легування вуглецем в різних кількостях та формі під час наплавлення шийок сталевого колінчастого валу. Метою роботи є дослідження впливу форми та кількості вуглецю на якість та структуру утвореного покриття під час наплавлення.

Результати дослідження

Дослідження відбувалось на зразкові колінчастого валу автомобіля ЗІЛ 130 (рис.1). Колінчастий вал виготовлений із конструкційної вуглецевої якісної сталі 45 ГОСТ-1050-88, і працює в умовах тертя та знакозмінних динамічних навантажень. В результаті чого його корінні та шатунні шийки зношуються та у більшості випадків підлягають відновленню. Габаритні розміри 875x230мм, маса 53,75 кг.

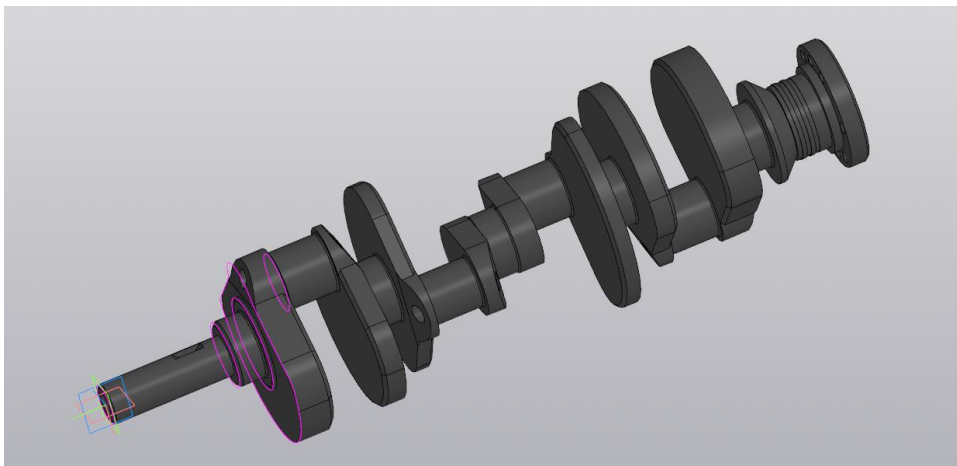


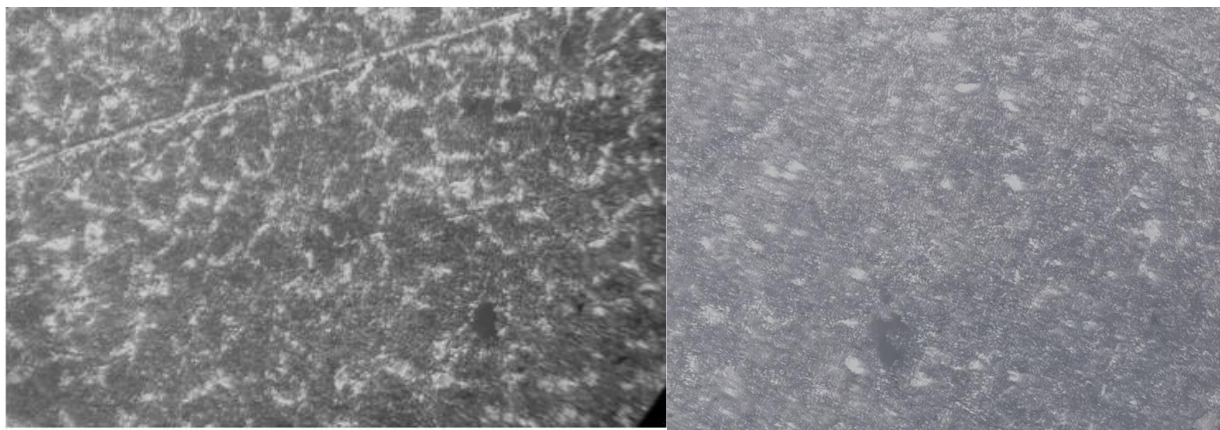
Рисунок 1 – 3D модель колінчастого валу ЗІЛ 130

В літературі є велика кількість публікацій які розглядають наплавлення зношених поверхонь різними способами, зокрема з використанням високолегованих або порошкових дротів. Однак останнім часом інтенсивно ведуться дослідження можливості легування наплавленого металу шляхом введення вуглецю у формі порошку, нитки, полотна і ін. Такий підхід дозволяє отримати зносостійкі покриття без використання дороговартісних наплавочних матеріалів [2-3].

У наших дослідженнях для наплавлення ми використовували циліндричні зразок зі сталі 45, дріт звичайної якості марки СВ08, флюс АН 348 ГОСТ 9087-69 та графітовий порошок. В ході виконання наплавлення, зразки по черзі затискали в патроні установки та наплавлялись з використанням суміші флюсу та графіту у різних співвідношеннях. Кількість графітового порошку у співвідношенні до флюсу становила від 0 до 50%.

Експеримент показав, що із збільшенням кількості графіту процес наплавлення погіршується а твердість наплавленого шару зростає. Але є певна межа, після якої графіт припиняє розчинятись в металі наплавленого валка, при цьому твердість наплавленого шару зменшується. Проаналізувавши наплавлені шари та помірявши їх твердість можна зробити висновок, що графіт істотно впливає на твердість наплавленого шару. При додаванні у флюс 25% графіту твердість зросла та становила 55...58 НРС, при подальшому збільшенні кількості вуглецю у флюсі твердість знижується.

З отриманих в ході експерименту зразків виготовлено мікрошліфи для проведення металографічного аналізу. Визначення структури металу проводилась за допомогою мікроскопу МИМ-8М. Зображення фіксувались за допомогою цифрової камери. В ході досліджень було виявлено, що у більшості зразків переважає дрібнозерниста, рівномірна ферито-перлітна структура (рис. 2).



а)

б)

Рисунок 2 – структура наплавленого шару: а – 25% графіту; б – 40% графіту

У зразках наплавлених з додаванням графіту частка перліту зросла до 80 - 85%. Це свідчить про те, що частина графіту розчинилась у наплавленому металі тим самим підвищивши вуглецевий вміст та твердість покриття (рис. 2 а). З подальшим збільшенням частки графіту у флюсі він повністю не розчиняється, що видно на рисунку 2 б. Твердість покриття знижується.

Висновки

У ході роботи були проведені дослідження, які доводять, що отримати тверді зносостійкі покриття можливо з застосуванням прийомів легування вуглецем шляхом додавання його у наплавочну ванну у вигляді порошкоподібного графіту.

Встановлено, що при наплавленні колінчастих валів зі сталі 45 доцільно додавати у флюс 25% графітового порошку, що забезпечує його повне розчинення у металі та максимальну твердість наплавленого шару.

Список використаної літератури

1. Жуков А.А. Формування високовуглецевих поверхневих шарів на сталі та чавуні./А.О.Жуков, О.П. Шиліна, А.Ю.Осадчук, Т.Ф.Архіпова. //Вісник ВПІ №4 1997р. 68-70 с.
2. Бакалець Д. В. Отримання зносостійких покриттів наплавкою лежачим електродом під шаром флюсу [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2999>.
3. 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.

Бакалець Дмитро Віталійович —доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BaqaletsDima@gmail.com.

Остроус Роман Русланович — студент групи 13В–16Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 1zv16b.ostrous@gmail.com ;

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BaqaletsDima@gmail.com.

Ostrous Roman R. — student of 1zv-16b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1zv16b.ostrous@gmail.com;

RESEARCH ON THE EFFECTS OF CARBON DOPING DURING THE CRANKSHAFT