

ЗНОСОСТІЙКІ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВІ ПОКРИТТЯ З МАРТЕНСИТНО - АУСТЕНІТНОЮ СТРУКТУРОЮ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано технологію наплавлення зносостійких високовуглецевих покриттів з мартенситно - аустенітною структурою, які добре працюють в умовах сухого тертя.

Ключові слова: наплавлення, структура, зносостійкість, швидкість охолодження, аустеніт, мартенсит.

Abstract

A technology for depositing wear-resistant high-carbon coatings with a martensitic-austenitic structure that work well under dry friction conditions has been proposed.

Keywords: surfacing, structure, wear resistance, cooling rate, austenite, martensite.

Вступ

Високу зносостійкість в процесі сухого тертя показують залізовуглецеві сплави з мартенситно - аустенітною структурою. Великі потоки енергії в трибоконтакті сприяють протіканню структурних перетворень у отриманій метастабільній системі. Ці перетворення роблять трибосистему адаптивною до умов роботи, що позитивно впливає на поглинання та розсіювання енергії процесу тертя. Частка енергії, що йде на диспергування поверхні тертя, зменшується, а зносостійкість збільшується. Позитивний вплив чинять також нові утворені поверхневі структури та наклеп аустеніту [1].

Результати дослідження

В процесі наплавлення високовуглецевих покриттів (наплавлення проводилось дротом 30ХГСА + Вуглецева тканина УУТ-2) структура покриття залежить від швидкості охолодження та величини теплового потоку, що вводиться в деталь через зварювальну дугу. Покриття з мартенситно - аустенітною структурою можна отримати шляхом зменшення швидкості охолодження зварювальної ванни та наплавленого металу. Такому режиму відповідає час знаходження зварювальної ванни в рідкому стані 5 сек (швидкість наплавлення 11 м/год). Швидкість кристалізації наплавленого валка складає при цьому 800...600 °C/с, а швидкість охолодження в інтервалі температур 1000...500 °C складає біля 350 °C/с, а інтервалі температур 500...50 °C складає 70 °C/с. За рахунок таких режимів отримуємо мартенситно-аустенітні структури покриття.

Накладемо криву охолодження на термодинамічну діаграму та прослідкуємо структурні перетворення отриманого покриття (див. рис. 1).

За рахунок невеликої швидкості охолодження з температур кристалізації до 200 °C основною структурною складовою покриття є аустеніт. При температурі 200°C та нижче дифузійні процеси повністю подавляються і утворення структури, яка складається із фериту і цементиту, стає неможливою. У цьому випадку протікає бездифузійне перетворення аустеніту в структуру загартованої сталі, що називається мартенситом (H_ц 960), а частина аустеніту залишається (рис. 2) [2]. Кількість мартенситу складає приблизно 80%.

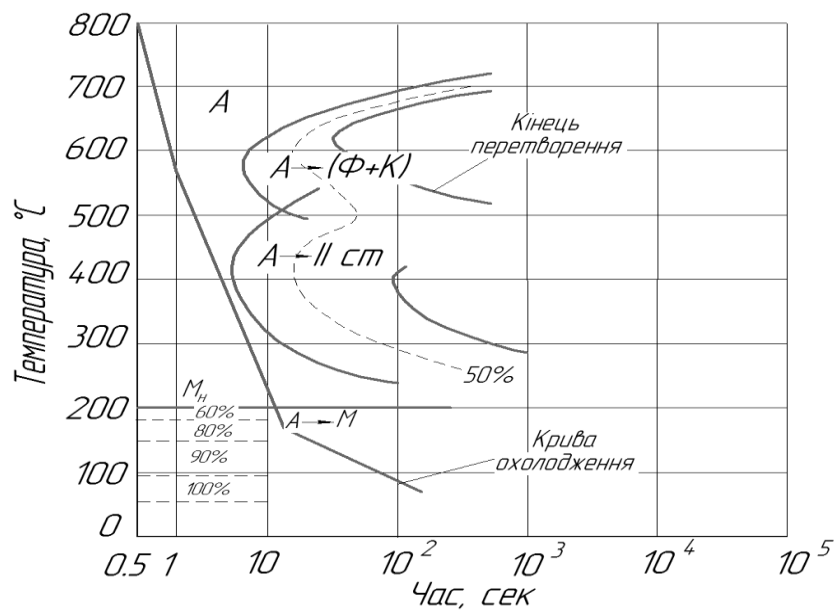


Рис. 1. Термокінетична діаграма та крива охолодження наплавленого покриття ($t_p = 5$ с)

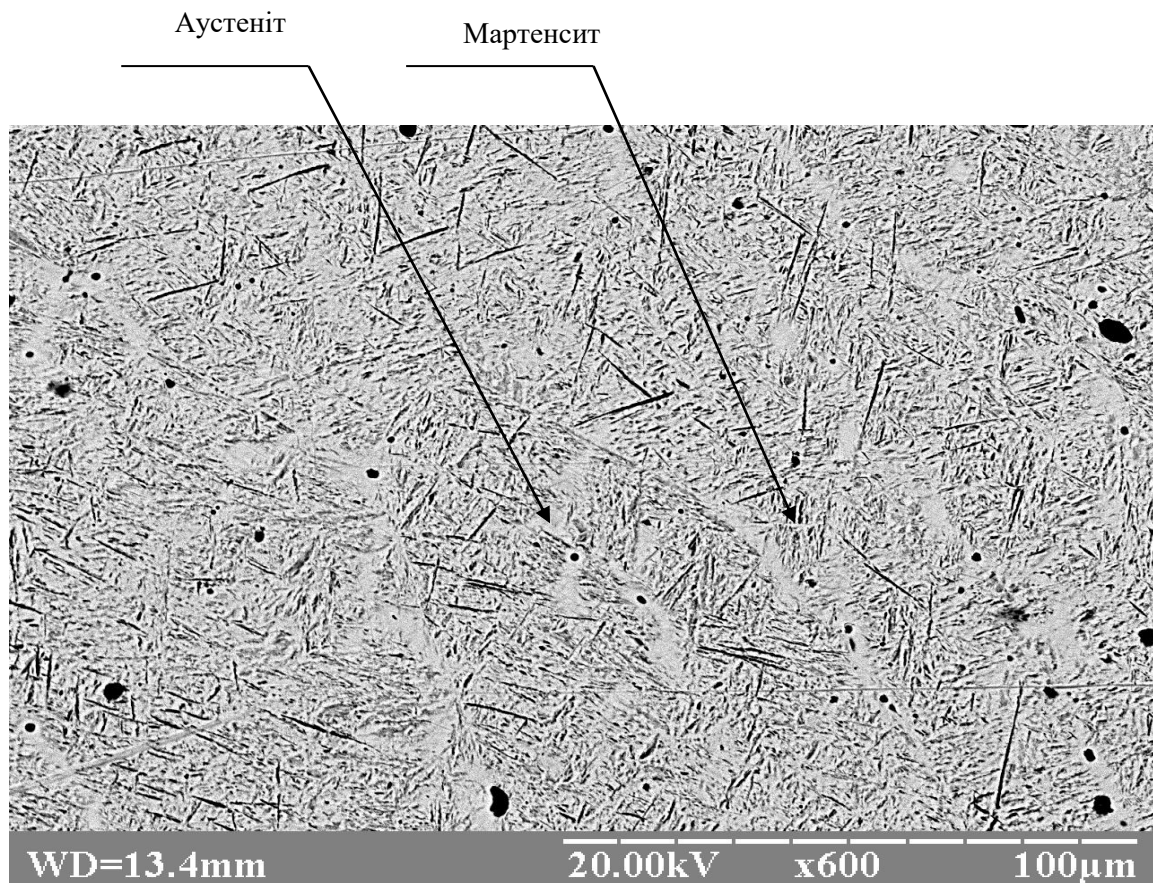


Рис. 2 Мікроструктура наплавленого високовуглецевого покриття при $t_p = 5$ секунд

Висновки

При швидкості наплавлення 11 м/год (час існування рідкої зварювальної ванни 5 с) відбувається утворення високовуглецевого пластинчатого мартенситу та невеликої кількості залишкового аустеніту. Такі покриття добре працюють в умовах сухого тертя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І., Шенфельд В. Й. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів: Монографія. - Вінниця: ВНТУ. 2016. – 124 с.
2. 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 Валерія Валеріївна — студентка групи 1ТТ-23мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lerashenfeld658@gmail.com

Боднар Олександр Іванович — аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandr.bodnar@gmail.com.

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

Shenfeld Valeriia V. — student of group 1TT-23ms, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lerashenfeld658@gmail.com

Bodnar Oleksandr I. — — graduate student of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandr.bodnar@gmail.com.

Shenfeld, Valerii Yo. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Industrial Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leravntu@gmail.com.