

# ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВУГЛЕЦЬВМІСНИХ МОДИФІКАТОРІВ

Захаров А.В.

Науковий керівник – Скобло Т.С., д.т.н., професор.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, 61050, Харків, Московський проспект, 45, кафедра “Технологічні системи ремонтного виробництва” тел. (8-057) 732-73-28, E-mail: kafedraTSRP@i.ua.

При виконанні розробок ефективної, менш витратної технології використання вторинної сировини – детонаційної шихти від утилізації боєприпасів для модифікування покриттів наплавленням, що відновлюються на першому етапі досліджень аналізували вплив вуглецевмісних домішок природного походження – шунгіту і детонаційного – нано- та дисперсних алмазів. Це дозволило виявити не тільки вплив їх на структуру металу, а й визначити оптимальні параметри технологічного процесу, здійснювати його коригування. Такий підхід особливо важливий, оскільки при утилізації боєприпасів отримують шихту, що містить різні фракції алмазів (нано- та дисперсних).

Дослідження показали, що найбільший внесок в подрібнення структури, яка формується при кристалізуванні забезпечують введенням наноалмазів. Вони, модифікуючи метал покриттів, подрібнюють зерно до 3-5мкм, запобігають кристалізації грубої дендритної структури в покритті, забезпечують формування хвилястої перехідної зони, яка дорівнює 15-20 мкм, та забезпечує міцність зчеплення. Для детального опису фазового складу модифікуючих домішок використовували метод побудови гістограм, що описують, його можливо провести в порівнянні різних зон: основи – вихідний метал, покриття і перехідного. Аналізом оптичних зображень встановлено, що без домішок та тих, що модифікують, частка феритної складової змінюється від 22,7-28,3% до 36,7-46,4% незалежно від різних типів і фракцій. Частка залишкового аустеніту для всіх досліджених варіантів практично не відрізняється від початкового. При цьому має місце зниження карбідної фази. Однак, наявність твердих вуглецевмісних включень, які не розчиняються в рідкому стані, не призводять до зниження мікротвердості, а навпаки підвищують її. При модифікуванні найбільшу частку карбідної фази мають FeC, Fe<sub>x</sub>C<sub>y</sub> і Fe<sub>3</sub>C, що відповідає 30,2%, 10,1% і 10,63%.

Виконано дослідження по модифікуванню відновленого шару введенням детонаційної шихти від утилізації боєприпасів, що містять алмази різних фракцій. Дослідження проведені при відновленні деталей з наплавкою дротом марки ER-321 (легований 16,0-19% Cr, 5-9% Ni та 0,5-0,7% Ti).

Локальним мікрорентгеноспектральним аналізом показано, що модифікуючі домішки не змінюють ліквідації компонентів в цьому покритті при використанні різних за складом дротів (з модифікуючою домішкою та без неї). Найбільший вплив введення домішок впливає на перехідну зону покриття – основний метал, а також спосіб її внесення. Показана необхідність коригування частки домішки. Оптимальною є домішка в кількості 5-7% від частки дроту. Порівняльні дослідження цих методів модифікування нанесенням шлікерного покриття і дозованим введенням порошку спільно з дротом показали ефективність останнього. Такий підхід забезпечив незначне осідання алмазних включень з формуванням хвилястої структури перехідного шару розміром 15-20 мкм. Це підтверджено мікрорентгеноспектральним аналізом. Виявлено деяке підвищення вуглецю і кисню, у цій шихті.