

**Кусков Ю.М.<sup>1</sup>, Фесенко М.А.<sup>2</sup>, Лентюгов І.П.<sup>1</sup>, Осин В.В.<sup>1</sup>, Нетяга А.В.<sup>1</sup>**

*(<sup>1</sup>ІЕЗ ім. Є.О. Патона; <sup>2</sup>ДУІКТ, м. Київ)*

## **ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ НАПЛАВКИ БІМЕТАЛЕВИХ АРМУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІЗ ОТВОРАМИ КРІПЛЕННЯ**

**E-mail:** fesmak@ukr.net, gavs04@ukr.net, v.v.osin@gmail.com

Робочі органи обладнання, яке експлуатується в гірничо-збагачувальній, переробній та дорожньо-будівельній галузях промисловості, схильні до підвищеного абразивного зношування, яке найчастіше супроводжується ударними навантаженнями. Одним із шляхів збільшення працездатності таких робочих органів обладнання є механічне закріплення на їх зношуваних поверхнях захисних футерівок, які зазвичай виготовляються ливарними способами з абразивностійких матеріалів.

В якості захисних футерівок можуть використовуватися і біметалеві армувальні елементи, одержані електрошлаковою наплавкою (ЕШН). Перевага таких елементів полягає в тому, що наплавлений метал, сформований у водоохолоджуванних кристалізаторах та оброблений високоактивним шлаковим розплавом, на відміну від металу, який одержується звичайними методами лиття, має більш тонку кристалічну структуру, а також підвищену міцність та пластичні властивості.

В ІЕЗ ім. Є.О. Патона розроблено технологію отримання ЕШН біметалевих армувальних елементів квадратного перерізу 200×200 і 250×250 мм у так званому струмопідвідному кристалізаторі (СПК) – секційному водоохолоджуваному пристрої, до однієї з секцій якого підведено напругу від джерела живлення.

Крім того, пристрій виконано таким чином, що забезпечує електромагнітний вплив на шлакову та металеву ванни.

Матеріали та співвідношення товщин металів, які застосовуються при використанні техніки наплавлення, наступні. Основний метал – низьковуглецева сталь типу Ст.3 товщиною шару 6...30 мм. Наплавлений метал – високохромистий чавун (26...28 % Cr) з товщиною шару 10...40 мм з твердістю до 55 HRC.

В даному випадку з'єднання армувальних елементів із зношуваними деталями обладнання здійснюється за допомогою зварювання. У ряді випадків застосування такої техніки з'єднання армувального елемента з деталлю викликає певні складнощі, особливо якщо остання виготовлена з важко зварюваної сталі, наприклад, 110Г13Л.

Для вирішення такого завдання було проведено експерименти в СПК 200×200 мм з вивчення можливості формування в шарі наплавленого чавуну кріпильних отворів, які дають змогу забезпечити механічне з'єднання армувального елемента з деталлю. Переважно одному з кутів наплавленої заготовки товщиною 30 мм виконали кріпильний отвір змінного діаметра 30/20 мм, віддаленого від її сторін на відстань ~80 мм, в який було встановлено та закріплено пристрій у вигляді водоохолоджуваного пальця аналогічно змінного діаметра і довжиною, що виходить за висоту СПК.

Наплавлення виконували з використанням флюсу АНФ-29. Початок наплавлення здійснювали на твердому старті із застосуванням графітової насадки діаметром 90 мм (рис. 1), яку після наведення електрошлакового процесу замінювали на чавунний витратний електрод такого ж діаметра.



Рисунок 1. Графітова насадка + палець в СПК



Рисунок 2. Наплавлений шар з отвором від водоохолоджуваного пальця і графітовою заглушкою

Завдяки вибору оптимального часу прогрівання заготовки шлакової ванни та її обертання в горизонтальній площині, забезпечувалося відносно рівномірне теплове поле по всьому перерізу СПК. Це дало змогу отримати добре сформований