

# ОСНОВНЫЕ ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАТКИ И ИНСТРУМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Е.Г. Клещенак, О.Г. Тарновская*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Ю.В. Соколов*  
*Белорусский национальный технический университет*

Целью настоящей работы является выбор оптимального технологического варианта получения композиционных материалов для технологической оснастки и инструмента на основе анализа имеющихся данных в области электрошлаковых технологий.

Использование композиционных материалов, состоящих из обычной углеродистой и высоколегированной стали, позволяет не только снизить стоимость оснастки и инструмента, но и существенно повысить их эксплуатационную стойкость. Различные виды электрошлаковой наплавки являются наиболее эффективными способами получения композиционных материалов для технологической оснастки и инструмента. Впервые эта технология была опробована для получения биметаллического инструмента в США в начале 50-х годов прошлого столетия. Из стран СНГ в этом направлении несомненным авторитетом является институт электросварки имени Е.О.Патона Украины. В 1967 году сотрудниками института были разработан способ электрошлакового переплава (ЭШП) и кристаллизатор для получения многослойного металла, у которого одна из стенок выполнена в виде приставной неохлаждаемой плиты. Вопросами получения композиционных материалов с использованием электрошлаковых технологий занимается Японская фирма “Хитачи Дзосэн” и английская “Бритиш стил корпорейшин”.

Японской фирмой “Хитачи Дзосэн” был предложен способ изготовления многослойного металла методом ЭШП, заключающийся в электрошлаковой наплавке металла на заготовку. В охлаждаемый кристаллизатор помещают заготовку, в пространстве между боковой поверхностью заготовки и охлаждаемым кристаллизатором переплавляет расходуемые электроды. Оплавление заготовки регулируют изменением расхода охлаждаемой воды, подаваемой в кристаллизатор.

Применение электродов различного химического состава и разделение плавильного пространства металлической ванны на зоны, в которых плавятся электроды одного состава — основной прием, используемый фирмой “Бритиш стил корпорейшин” в предложенном способе изготовления биметаллических заготовок.

В ИЭС им.Е. Патона разработан способ получения биметалла электрошлаковой наплавкой, обеспечивающий качественное сварное соединение без проплавления основного металла за счет стабилизации температуры шлаковой ванны. С целью стабилизации температуры шлаковой ванны в рафинирующий флюс дополнительно вводят специальный компонент.

Электрошлаковый процесс со стабилизацией требуемой температуры дает возможность получать качественный биметалл из материалов, отличающихся температурой плавления, причем в качестве электродного металла во всех случаях применяется более легкоплавкий материал, для которого подбирают и соответствующий состав флюса.

На основании анализа различных технологических вариантов для получения композиционных материалов в БНТУ были разработаны технологические процессы изготовления биметаллических штампов для горячего деформирования методом электрошлакового обогрева с использованием графитовых электродов, а также технология изготовления биметаллического режущего инструмента методом послойной наплавки композиционным расходуемым электродом.