

Усенко Ю. И. ⁽¹⁾, доц., к. т. н., Иванов В. И. ⁽²⁾, с. н. с., Тарасов В. К. ⁽²⁾, доц., к. т. н.,
Нестеренко Т. Н. ⁽²⁾, доц., к. т. н.

ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМОВАЯ ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ СТАЛЬНОЙ ОСНОВЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПРОВОЛОКИ

⁽¹⁾ Национальная металлургическая академия Украины, кафедра ЭТиОТ, г. Днепро

⁽²⁾ Запорожская государственная инженерная академия, кафедры ПЭ и ОТ, металлургии

Основным фактором, определяющим технологические свойства биметаллической сталеалюминевой проволоки, широко применяемой в высоковольтных линиях электропередач и контактной сети электрифицированных железных дорог, является прочность сцепления алюминиевой оболочки с поверхностью стального сердечника. Однако интерметаллиды типа железо-алюминий, образующиеся на поверхности стального сердечника, а также наличие оксидной пленки и частиц волоочильной смазки серьезно препятствуют надежному контакту компонентов биметаллической проволоки. Это вызывает необходимость предварительного сильнощелочного обезжиривания, а также травления в кислотных растворах поверхности стального сердечника. Последующее горячее оцинкование его поверхности сопровождается значительным расходом цинка, но не гарантирует достаточное сцепление с алюминиевой оболочкой проволоки.

Используя специально разработанный стенд, авторами был выполнен комплекс экспериментов по исследованию электролитно-разрядной активации поверхности стального сердечника биметаллической проволоки перед нанесением защитной оболочки с изучением возможности применения щелочных, кислых и нейтральных электролитов различной концентрации и плотности.

Установлено, что анализ процессов, происходящих на стальном сердечнике, при рационально подобранном составе электролита свидетельствует о максимальном удалении летучих веществ и других механических загрязнений с поверхности проволоки.

В производственных условиях цеха биметаллических проводов ОАО «ЗСПЗ» разработан и испытан агрегат для обработки поверхности стального сердечника биметаллической проволоки марки БСА перед нанесением защитной алюминиевой оболочки по предлагаемой технологии. При прохождении стального сердечника через агрегат вокруг его поверхности образуется парогазовый слой толщиной до 1,0 мм, который обеспечивает стабильное горение плазмы, возбуждаемой серией коротких активирующих электрических разрядов. Это способствует получению как достаточно высокой скорости обработки поверхности, так и максимальной степени удаления с ней всех видов загрязнений. Результаты сравнительных испытаний эксплуатационной надежности биметаллической проволоки марки БСА с наружным диаметром 4,3 мм до и после электролитно-разрядной обработки показали существенный рост ее циклической стойкости при значительном повышении прочности сцепления защитной алюминиевой оболочки со стальной основой.

Реализация предложенной технологии в производственных условиях ОАО «ЗСПЗ» позволяет:

- существенно повысить адгезионную прочность сцепления алюминиевой оболочки биметаллической проволоки с ее стальным сердечником, а, следовательно, и устранить расходы, связанные с обезжириванием, травлением, а также горячим оцинкованием его поверхности;
- значительно повысить качество готовой продукции и улучшить условия труда обслуживающего персонала.