

Малинов В.Л.

(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)

**НАПЛАВКА ПРОВОЛОКОЙ СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ
ПОЛУЧЕНИЕ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА СО СТРУКТУРОЙ
МЕТАСТАБИЛЬНОГО АУСТЕНИТА**

E-mail: malinov.v.l@gmail.com

Восстановление быстроизнашивающихся деталей широко применяется в промышленности. Наиболее распространена механизированная электродуговая наплавка под флюсом проволоками из низколегированных сталей, которые обеспечивают меньшую долговечность, чем у новых деталей, изготавливаемых из сталей 45, 50, 50Г2, 65Г. Кафедрой «Материаловедение» ПГТУ совместно с УКРНИИСПЕЦСТАЛЬ разработана цельнотянутая проволока Нп-14Х14Г12АФ, обеспечивающая высокую износостойкость наплавленного металла, а также его хорошую обрабатываемость. Внедрение данной цельнотянутой проволоки позволяет избежать технологических трудностей, возникающих при наплавке порошковыми материалами, а также без доработки использовать оборудование, применяемое для наплавки проволоками сплошного сечения.

Изучалось влияние флюсов на свойства металла, наплавленного проволокой Нп-14Х14Г12АФ Ø4 мм. Для исследований были выбраны наиболее экономичные и распространенные флюсы АН-348 и АН-26. Наплавка образцов из стали 50 проводилась в пять слоев на режиме: I = 450...500 А; U = 30...32 В; V = 20 м/ч.

Металлографические исследования показали отсутствие пор, кристаллизационных и холодных трещин в наплавленном металле, независимо от марки применяемого флюса. Наблюдалось хорошее формирование наплавленного валика с плавным переходом к основному металлу. Отделимость шлаковой корки при наплавке под флюсом АН-348 - удовлетворительная, при использовании АН-26 - хорошая.

Химический анализ состава металла, наплавленного Нп-14Х14Г12АФ при использовании флюсов АН-348 и АН-26, показал, что происходит снижение в наплавленном металле концентрации углерода, хрома, марганца и увеличение содержания кремния по сравнению с содержанием этих элементов в проволоке. Однако при использовании АН-348 содержание хрома уменьшается больше, а марганца меньше, чем при наплавке под АН-26, что обусловлено разным химическим составом и активностью этих флюсов.

Результаты рентгеноструктурного анализа показывают, что при наплавке под флюсами АН-348 и АН-26 структура практически полностью аустенитная (менее 5 % α-мартенсита).

Металл, наплавленный под флюсом АН-26, имеет более высокие прочностные и пластические свойства по сравнению с таковыми при использовании АН-348 (табл. 1).

Таблица 1 – Свойства металла, наплавленного Нп-14Х14Г12АФ

Марка флюса	Механические свойства				
	Предел текучести, $\sigma_{0,2}$, МПа	Предел прочности, σ_b , МПа	Относит. удлинение, δ , %	Относит. сужение, ψ , %	Твердость, НВ
АН-348	330	680	11	18	240
АН-26	580	770	14	22	260

Испытания на износ проводились в условиях сухого трения на машине МИ-1М по схеме колодка-ролик. Ролик диаметром 46 мм и толщиной 10 мм изготавливался из стали

50 твердостью 320 НВ. Испытуемые образцы наплавленного металла имели размеры 10x10x25 мм. Скорость вращения ролика составляла 425 об/мин. Скорость скольжения – 0,98 м/с. Нагрузка – 100 МПа. Эталонем сравнения служила сталь 50.

Металл, наплавленный проволокой Нп-14Х14Г12Ф Ø4 мм, независимо от марки используемого флюса имеет более высокую относительную износостойкость, чем сталь 50. При использовании флюса АН-348 она составляет $\varepsilon = 1,8$, а при наплавке под АН-26 – $\varepsilon = 2,7$. Относительная износостойкость стали 50 и наплавков проволоками Св-08Г2С и Св-30ХГСА, составляет, соответственно: 1,0; 0,5 и 0,8.

В металле, наплавленном Нп-14Х14Г12Ф под флюсом АН-348, прирост мартенсита на изношенной поверхности составил 15 %, а при использовании АН-26 он возрастал до 20 %.

Более высокая износостойкость металла, наплавленного под флюсом АН-26, обусловлена большей интенсивностью деформационного мартенситного превращения, обеспечивающего не только упрочнение поверхности, но и одновременную релаксацию напряжений. Это позволяет большую долю внешнего воздействия расходовать на реализацию превращения, а не на разрушение.

На основании полученных данных сделан вывод о том, что использование для наплавки флюса АН-26 является более целесообразным, чем флюса АН-348, так как обеспечивает лучшую отделимость шлаковой корки, а также повышение пластичности и износостойкости наплавленного металла.