

УДК 621.791.763.2

АДДИТИВНЫЙ СИНТЕЗ МАССИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕДИ

Н. М. ШУКАН, А. В. КЛИМЕНКОВА, К. Н. СЕРДЮКОВА

Научный руководитель А. О. КОРОТЕЕВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Медь и ее сплавы используются во всех отраслях промышленности, обладают высокими показателями электро- и теплопроводности, а также хорошей химической стойкостью. Медь широко применяется в качестве электрических проводников различных устройств, однако в качестве материала для электродугового аддитивного синтеза электротехническая медь по ряду причин – достаточно сложный материал. Связано это в первую очередь с большой жидкотекучестью расплавленного металла и высоким коэффициентом линейного расширения. Также высокая окисляемость расплава повышает вероятность появления межваликовых или межслойных несплавлений. При этом применение ее весьма перспективно, поскольку многие рабочие органы, подверженные быстрому износу, выполняются из сплавов на медной основе. Произведена аддитивная наплавка цилиндрического медного кольца прямоугольного сечения размером 40×40 мм и диаметром 300 мм. В качестве присадочного материала использовалась медная проволока диаметром 1,2 мм. Наплавка осуществлялась на стальной подложке требуемого размера. Перемещение горелки производилось, концентрично смещаясь на ширину наплавляемого валика с учетом их наложения друг на друга. При этом наружный и внутренний валики накладывались в первую очередь, после чего заполнялось остальное пространство. Толщина слоя составила 3 мм, ширина наплавляемого валика – 10 мм. В качестве защитного газа применялся инертный газ аргон. При этом в связи с большими размерами нагретой до высоких температур зоны вокруг расплавленной ванны использовали дополнительный поддув аргоном на расстояние 40 мм от дуги. Применялся режим СМТ-Puls, который позволил добиться достаточно концентрированного ввода тепловой энергии, обеспечить необходимый уровень нагрева предыдущего слоя, несмотря на высокую скорость охлаждения. Процесс наплавки осуществлялся непрерывно, что позволило избежать необходимости предварительного подогрева. Учитывая текучесть меди, потребовалось увеличить размеры допусков по сравнению с аддитивной наплавкой стальными материалами. Также возможно применение бронз для выполнения такой наплавки, что позволит повысить износостойкость либо выполнить износостойкую вставку из такого материала в массиве меди, что увеличит срок службы детали с сохранением высоких эксплуатационных свойств.