

УДК 621.791.754

АДДИТИВНЫЙ СИНТЕЗ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕДИ НА БАЗЕ ДУГОВЫХ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н. М. ШУКАН, А. В. КЛИМЕНКОВА, А. О. КОРОТЕЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Аддитивный синтез металлических материалов с использованием дуги весьма востребован как метод получения деталей. Он позволяет добиться хорошей производительности и существенно меньшей себестоимости одной единицы продукции. В качестве исходного сырья используется проволока.

Применение меди в качестве материала для аддитивной наплавки востребовано, однако сопряжено с рядом трудностей. Это высокая активность меди в нагретом состоянии с окружающей средой и образованием оксидов на поверхности валика. Высокая вероятность межваликовых несплавлений из-за особенностей процессов расплавления и поведение сварочной ванны. При недостаточной защите высока вероятность возникновения пористости.

Была разработана технология аддитивного синтеза из меди простой геометрической формы в виде цилиндра с толщиной стенки 10...15 мм и высотой 40 мм. Применялась медная проволока марки М1 диаметром 1,2 мм. Слои накладывались последовательно без очистки поверхности. Использовались два типа задания траектории перемещения горелки для обеспечения необходимой толщины наплавляемой стенки. Поперечные колебания в виде восьмерки с учетом ширины наплавляемого валика за один проход и последовательное наложение замкнутых кольцевых валиков до получения требуемой ширины слоя. В обоих случаях выявлена область эффективных значений параметров режима для получения валика стабильной ширины и предотвращения эффекта растекания, который при аддитивной наплавке недопустим. В качестве материала подложки использовалась сталь, что упрощает начало наплавки по сравнению с медным основанием и удешевляет конечный продукт. Обеспечение сплавления слоев достигнуто применением высоких показателей вводимой тепловой мощности.

Такой метод очень перспективен, поскольку позволяет выращивать детали не только из меди, но и её сплавов, обладающих повышенной износостойкостью, что дает возможность изготавливать контактные элементы с повышенными эксплуатационными характеристиками. Однако необходима адаптация технологии для применения сплавов на основе меди.