

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ ПРИ МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ УПРОЧНЕНИИ

Д.В. Мельников

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Анализ процессов, протекающих при магнитно-электрическом упрочнении, показывает, что толщина и качество наносимых покрытий находятся в сложной зависимости от многих факторов: силы технологического тока, магнитной индукции в зоне обработки, величины рабочего зазора между деталью и периферией ротора, скорости перемещения обрабатываемой поверхности детали, скорости вращения ротора, грануляции ферромагнитного порошка и скорости его подачи в зону обработки, химического состава и электромагнитных свойств материалов порошка и детали, исходной шероховатости обрабатываемой поверхности.

Экспериментальные исследования показали, что наибольшее влияние на показатели процесса оказывает сила технологического тока. С увеличением силы технологического тока до 80-90 А толщина и сплошность покрытия увеличиваются. При дальнейшем увеличении технологического тока показатели процесса магнитно-электрического упрочнения снижаются. Это объясняется тем, что при переносе материала ферромагнитного порошка на упрочняемую деталь протекают процессы механической и электрической эрозии.

При прохождении электрического тока по цепочкам из зерен порошка происходит электрический взрыв. Взрывной волной из зоны обработки выбрасываются образовавшиеся объемы жидкого металла и частицы зерен порошка. Скорость движения частиц металла зависит от энергетического воздействия и в начальный момент времени достигает до 20 м/с. Потери массы вследствие механической эрозии

$$m = K \cdot \frac{d^3 \cdot V^3 \cdot \rho_n^{3/2} \cdot \rho_d}{H^{3/2}},$$

где d – диаметр частицы, V – скорость полета частицы, ρ_n – плотность порошка, ρ_d – плотность детали, H – твердость детали по Виккерсу.

В основе электрической эрозии лежит эмиссия вещества, протекающая при прохождении разряда. Потери массы вследствие электрической эрозии

$$m = \frac{1}{B \cdot F_0^2} \cdot \int_0^t I^2 dt,$$

где B – величина, характеризующая свойства материала, F_0 – величина, характеризующая свойства межэлектродной среды.

Вывод. В результате экспериментальных исследований получены оптимальные значения силы технологического тока – 80-90 А. При увеличении силы технологического тока свыше 90 А толщина и сплошность покрытия уменьшаются, т. к. эрозионные процессы начинают превалировать над процессами переноса материала порошка.