

Электролитно-плазменная обработка при вакуумметрическом давлении среды

Нисс В.С., Алексеев Ю.Г., Королёв А.Ю., Сенченко Г.М.
Белорусский национальный технический университет

В машино-, приборостроении, при производстве изделий медицинского назначения существует широкий перечень изделий, финишная обработка которых электро-физико-химическими методами затруднена из-за особенностей геометрии, а также из-за применения специальных материалов, характеристики которых не должны меняться в процессе обработки от силового воздействия или теплового действия тока. К таким изделиям относятся, например, изделия с малой площадью поперечного сечения и изделия малой жесткости.

Для решения указанных проблем разработаны метод и оборудование для электролитно-плазменной обработки в условиях вакуумметрического давления, обеспечивающие существенное уменьшение удельной мощности за счёт снижения энергии, необходимой для обеспечения плёночного кипения и поддержания стабильной парогазовой оболочки вокруг обрабатываемого изделия. В работе оценивалось влияние вакуумметрического давления на плотность тока.

Результаты проведенных экспериментальных исследований показали, что обработка в условиях вакуумметрического давления обеспечивает снижение плотности тока: с $0,28-0,60 \text{ А/см}^2$ (в зависимости от напряжения) при атмосферном давлении до $0,075-0,21 \text{ А/см}^2$ при значении вакуумметрического давления -63 кПа (в 3–4 раза). Снижение плотности тока можно объяснить повышением сопротивления парогазовой оболочки, формирующейся вокруг образца, за счёт увеличения её толщины. Увеличение толщины парогазовой оболочки вокруг образца связано с уменьшением давления среды и гидростатического давления электролита, действующего на неё.

Существенное снижение плотности тока и удельной мощности при электролитно-плазменной обработке в условиях вакуумметрического давления открывает широкие возможности для разработки новых процессов финишной обработки изделий малого сечения и изделий, конструкция которых обладает малой жесткостью. Обработка при низких значениях плотности тока позволяет выполнять качественное полирование и очистку поверхности с сохранением исходной структуры и характеристик материала, без деформации изделий при их монтаже на оснастке, без подгорания и оплавления контактной поверхности.