

УДК 621.9

АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ВЫГОРАНИЯ КАТОДА ПЛАЗМОТРОНА ПО ЗВУКОВОМУ СПЕКТРУ РАБОТАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н.А. СТАРОВОЙТОВА, А.М. СТАРОВОЙТОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В процессе нанесения защитных покрытий на детали используется комплекс оборудования, включающий плазмотрон, источник постоянного тока, водяной насос, компрессор, питатель и вентилятор. Все эти устройства при работе издают звуки различной частоты и интенсивности. Наиболее мощным источником звука является работающий плазмотрон, в котором звуковая волна возникает в процессе генерации плазмы в канале сопла.

На спектральный состав звуковой волны влияют среди прочих такие факторы, как расход и состав плазмаобразующего газа, сила тока и напряжение на дуге, изменение геометрических параметров сопла и катода при их выгорании в процессе работы.

В связи с тем, что износ расходных деталей плазмотрона в результате тепловой эрозии приводит к существенному изменению свойств дуговой плазмы (снижение к.п.д. плазмотрона, перераспределение тепловых полей, ведущее к снижению качества напыляемого покрытия) существует необходимость контроля за состоянием теплонагруженных частей плазмотрона.

С целью определения работоспособности катода непосредственно в процессе напыления по изменению звукового сигнала были сделаны две звукозаписи работающего оборудования с использованием нового катода и катода со значительным износом. При проведении звукозаписи использовался микрофон web-камеры, подсоединенной к компьютеру. Это позволяет анализировать одновременно ИК-видео-сигнал от камеры (при условии использования ИК-фильтра излучений) и аудио-сигнал, т.е. значительно увеличивает информативность контроля.

Для обработки звукозаписей применялась программа Sonic Visualiser, имеющая ряд специальных аналитических функций.

В результате проведенного эксперимента обнаружены существенные различия аудио-сигналов от оборудования с новым и изношенным катодом, заключающиеся в увеличении интенсивности низкочастотных колебаний при работе с изношенным катодом.

В настоящее время проводится работа по созданию портативной системы мониторинга режимов работы установки для плазменного напыления, а также процесса нанесения защитных покрытий, основанной на использовании web-камеры в качестве приемника видео и аудио сигналов и ноутбука.