

УДК 621.914.2:669

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДИФИЦИРОВАНИЯ
МАТЕРИАЛОВ ПЛАЗМОЙ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

В. М. ШЕМЕНКОВ, О. В. ОБИДИНА, Ф. М. ТРУХАЧЕВ,
* А. Л. ШЕМЕНКОВА, М. А. БЕЛАЯ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*ОАО «МОГИЛЕВЛИФТМАШ»

Могилев, Беларусь

В Белорусско-Российском университете на протяжении многих лет проводятся исследования по установлению влияния тлеющего разряда низкого давления на эксплуатационные характеристики различных материалов.

Учеными университета накоплен большой объем информации по влиянию таких технологических параметров обработки в плазме тлеющего разряда, как напряжение горения разряда, плотность тока, время обработки, давление в рабочей камере и межэлектродное расстояние на износостойкость и твердость обрабатываемого материала.

Однако механизмы формирования глубокого модифицированного слоя и изменения морфологии обрабатываемой поверхности в полной мере не выяснены.

Стоит отметить, что в плазме коллективные процессы играют весьма важную роль. Среди большого числа волновых и колебательных мод плазмы особого внимания заслуживают низкочастотные колебания тока в тлеющем разряде и, связанные с ними, процессы модификации вещества катода.

Так при подключении осциллографа в схему двухполупериодного выпрямителя, являющегося источником питания тлеющего разряда, наблюдались колебания с частотой 40...100 кГц в определенной фазе каждого периода выпрямленного тока.

Природа этих колебаний, по-видимому, связана с гистерезисным характером перехода между таунсендовским и тлеющим разрядом.

Проведенные исследования дают право предполагать, что ионный поток на катод при развитии колебаний приобретает импульсный характер. При этом растет максимальная кинетическая энергия ионов, от которой зависит глубина модификации поверхности. С другой стороны, возможно, наблюдаемый эффект связан с эффектом ионно-звуковой модификации поверхности. Частотный диапазон колебаний тока тлеющего разряда соответствует диапазону ультразвука, и эту взаимосвязь исключать нельзя, так как ультразвуковая обработка также приводит к повышению твердости и микротвердости, прочности и износостойкости материалов.