

МЕХАНИЗМ ГЕНЕРАЦИИ ВЗРЫВОЭМИССИОННЫХ ЦЕНТРОВ В ВАКУУМНОМ РАЗРЯДЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПЛОТНОЙ ПЛАЗМЫ КАТОДНОГО ПЯТНА С МИКРОНЕОДНОРОДНОСТЯМИ ПОВЕРХНОСТИ КАТОДА

Уйманов И.В.; Месяц Г.А.*

ИЭФ УрО РАН, Екатеринбург

**uimanov@ier.uran.ru*

Несмотря на многолетнее широкое практическое использование вакуумного разряда, как искровой так и дуговой его стадий, интерес к развитию теоретических представлений о физических явлениях, обеспечивающих функционирование этого типа разряда только усиливается. По нашему мнению, наиболее последовательным и конструктивным подходом к описанию вакуумного разряда является эктонная модель [1]. В ее основе лежит признание фундаментальной роли микровзрывов участков катода, которые вызывают развитие процесса взрывной электронной эмиссии на коротких временах. Рождение такого взрывоэмиссионного центра — эктона сопровождается разрушением участка поверхности катода, который затем превращается в кратер, появлением плазмы в межэлектродном промежутке, а также образованием струй и капель жидкого металла. Эктон, представляющий собой отдельную ячейку катодного пятна имеет сравнительно короткое время жизни (несколько десятков наносекунд) [1]. Поэтому одним из важных аспектов данной теории является вопрос о появлении новых (или вторичных) эктонов, которые обеспечивали бы самоподдержание вакуумного разряда.

В работе предложена и развита двумерная нестационарная модель инициирования новых взрывоэмиссионных центров при взаимодействии плазмы катодного пятна вакуумной дуги с микровыступами поверхности катода. Численное моделирование процесса разогрева микровыступа показало, что процесс поглощения энергии микровыступом, обусловленный потоком ионов из плазмы катодного пятна, и наличие электрического поля слоя пространственного заряда вблизи поверхности катода обеспечивают необходимую «затравочную» мощность потока тепла для развития процесса джоулева разогрева микровыступа и последующего микровзрыва при значениях плотности ионного тока на катод 10^6 – 10^7 А/см² и коэффициенте усиления плотности тока микровыступом в несколько единиц.

1. Mesyats G.A. Cathode Phenomena in Vacuum Discharge: the Break-down, the Spark and the Arc. Moscow: Nauka Publisher, 2000.