МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАТОДА С ТОНКОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЛЁНКОЙ И ПЛАЗМЫ ТЛЕЮЩЕГО ГАЗОВОГО РАЗРЯДА В СМЕСИ АРГОНА И ПАРОВ РТУТИ

Г.Г. Бондаренко1), Д.О. Савичкин2), М.Р. Фишер3), В.И. Кристя3,\*)

# 1) Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

2) ЗАО «Топ Системы», Москва, Россия

# 3) Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Москва, Россия

\*) e-mail: kristya@bmstu.ru

Одним из типов газоразрядных приборов являются ртутные осветительные лампы, в которых в качестве рабочего газа используется смесь аргона с фиксированной концентрацией и паров ртути, концентрация которых зависит от температуры. Для уменьшения напряжения зажигания разряда на поверхности их электродов часто формируют тонкие диэлектрические пленки. В разряде на поверхности пленки на электроде, выполняющем функции катода, накапливаются положительные заряды, что приводит к возникновению в ней электрического поля, достаточного для появления усиленной температурой полевой эмиссии электронов из катода. В смеси аргон-ртуть существенный вклад в ионизацию газа в разрядном объеме может давать ионизация атомов ртути при столкновениях с возбужденными атомами аргона (реакция Пеннинга), что обусловливает зависимость характеристик разряда от температуры смеси при ее достаточно низких значениях.

В данной работе сформулирована модель тлеющего газового разряда в смеси аргон-ртуть при наличии на катоде тонкой диэлектрической пленки. Рассчитаны зависимости характеристик катодного слоя разряда от температуры в интервале ее изменения, в котором вклад реакции Пеннинга максимален. Показано, что такой разряд существует при меньшем напряжении между электродами и при большей плотности разрядного тока, чем в случае катода без пленки. Это может обусловливать уменьшение интенсивности его распыления и более быстрый переход тлеющего разряда в дуговую форму.