

УДК 537.525
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ
РАЗРЯДА КОМБИНИРОВАННЫМИ (СВЧ И НЧ) ПОЛЯМИ

М. С. ЛУШАКОВА, О. И. ТИХОН

Научный руководитель С. В. БОРДУСОВ, д-р техн. наук, проф.

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Минск, Беларусь

Плазменный разряд, формируемый комбинированием различных по характеру электрических разрядов, представляет особый интерес, как для исследовательских, так и для технологических задач. Проведённые исследования заключались в изучении влияния СВЧ разряда на электрические режимы формирования НЧ разряда при возбуждении комбинированного разночастотного разряда.

Исследование проводилось на газоплазменном модуле, состоящем из СВЧ разрядной системы, представляющей собой кольцевой резонатор, выполненный из прямоугольного волновода и НЧ разрядной системы Е-типа, расположенной в кварцевой камере на его оси.

Особенностью формирования СВЧ разряда является пульсирующий характер плазмообразования, обусловленный работой источника питания СВЧ магнетрона от однополярных импульсов. По этой причине условием формирования плазменного разряда комбинированного типа являлось наличие синхронизации следования импульсов от СВЧ и НЧ генераторов. Для этого НЧ генератор, работающий в прерывистом режиме, формировал пачки импульсов, следующие с частотой 50 Гц. Эксперименты показали,

что в случае временного совпадения импульсов НЧ и СВЧ разрядов наблюдается существенное изменение амплитуды НЧ сигнала (рис. 1). Величина амплитуды на разрядном промежутке уменьшается при увеличении значения СВЧ мощности. Установлено также, что при возбуждении комбинированного разряда величина НЧ напряжения на разрядном промежутке меньше, чем при отсутствии СВЧ разряда. Этот эффект необходимо учитывать при анализе характера взаимодействия электромагнитных полей с ионизированной газообразной средой и оценке величины вкладываемой в разряд НЧ мощности.

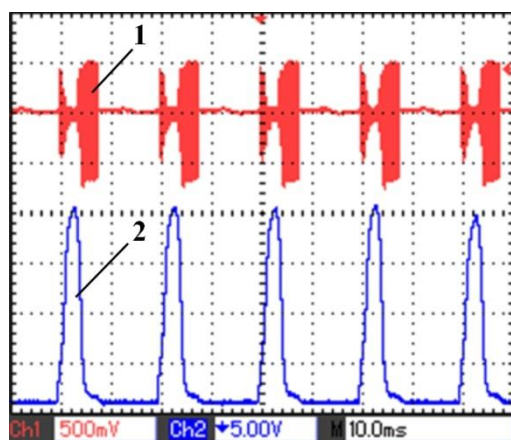


Рис. 1. Осциллограмма синхронизированных импульсов СВЧ и НЧ сигналов: 1 – импульс НЧ напряжения; 2 – импульс анодного тока СВЧ магнетрона