

УДК 537.525

СПЕКТРАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА
КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА

М. С. ЛУШАКОВА, О. И. ТИХОН

Научный руководитель С. И. МАДВЕЙКО, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Минск, Беларусь

Спектральная диагностика является методом бесконтактного невозмущающего получения информации о наличии или отсутствии определенного элемента в объеме плазмы газового разряда.

Проведено изучение спектральных характеристик комбинированного (НЧ+СВЧ поля) разряда в процессе плазмохимического травления пластин монокристаллического кремния диаметром 76 мм. Мощность СВЧ импульсов составляла 130 Вт. Мощность НЧ излучения варьировалась в пределах 70–75 Вт. В качестве плазмообразующего газа использовался CF_4 . Величина давления газа в разрядной камере изменялась в диапазоне от 20 до 70 Па. Проводилась также регистрация спектров плазмы отдельно НЧ и СВЧ разрядов.

В ходе исследования установлено, что комбинированный разряд в диапазоне давлений от 20 до 70 Па имеет меньшую интенсивность спектральных линий при величине давления 20 Па и лишь незначительно отличается от интенсивности свечения СВЧ разряда. Это обусловлено высокой ионизацией газа CF_4 при данной величине давления. При этом большее значение имеет вклад в картину спектра НЧ разряд, который является преобладающим.

При величине давления 70 Па интенсивность спектральных линий комбинированного разряда достаточно высока, при этом на тех же участках спектрограмм СВЧ и НЧ разрядов также проявляются достаточно высокие уровни интенсивности свечения.

При величине давления 40 Па комбинированный разряд обладает наибольшей интенсивностью, что косвенно указывает на более высокую активности плазмы комбинированного разряда, по сравнению с плазмой отдельно СВЧ или НЧ разрядов, при том же значении величины давления в разрядной камере.

Полученные экспериментальные данные указывают на то, что совместное взаимодействие двух полей позволяет получить иное перераспределение энергий в комбинированном разряде, интенсивность свечения которого не является суммой интенсивностей свечения плазмы отдельных СВЧ и НЧ разрядов, и превышает ее приблизительно на 30 %.