возбуждение поверхностной волны на положительном столбе газового разряда

Гусейн-заде Н.Г., Жуков В.И.1, Карфидов Д.М., Сергейчев К.Ф.

Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,
1Московский технологический университет, Москва, Россия, sevich999@mail.ru

В работе исследовалось распространение поверхностной электромагнитной волны [1],[2] (ПЭВ) на газоразрядной трубке [3] типа OSRAM HO 80W/830.Диаметр трубки 16 мм. Длина - 145см. К электродам трубки приложено напряжение 330 В, частоты 40 кГц. Средний ток равен 0.24 А. Для возбуждения поверхностной волны трубка была помещена в волновод, подключенный через коаксиально-волновой преобразователь к СВЧ генератору. Частота генератора 2.5 ГГц. Конец волновода закрыт металлической заглушкой. Для оптимального согласования, трубка проходила через отверстие диаметром 32 мм в широкой стенке волновода. Газоразрядная трубка помещалась в волновод через центр данного отверстия. Положение трубки в волноводе было выбрано экспериментально, исходя из условия возбуждения ПЭВ.

Для измерения продольного распределения вектора электрической напряженности поля был использован зонд, который перемещался с постоянной скоростью параллельно оси трубки. Сигнал с зонда принимался супергетеродинным приемником. Сигнал с выхода усилителя приемника, пропорциональный $E\_{r}^{2}(z)$ , регистрировался на осциллографе.

Было измерено распределение $E\_{r}^{2}(z)$ вдоль оси трубки*.* Измерен пространственный декремент затухания волны. Длина волны определялась двумя способами: интерферометрическим методом и методом стоячей волны. В интерферометрическом методе сигнал с генератора делился тройником на два когерентных сигнала: опорный и диагностический. Опорный сигнал складывался с диагностическим сигналом движущегося зонда. По зарегистрированному сдвигу фаз измерялась длина волны. Благодаря большой чувствительности интерференционного метода удалось измерить распределение затухающей ПЭВ на длине порядка метра. Измерение длины волны подтверждены измерениями распределения поля стоячей волны с использованием зеркала. Проведено сравнение распределения поля газоразрядной трубки с распределением поля металлического стержня.

Литература.

1. Sommerfeld A.Ann. der Physik und Chem. 1899. V. 303. №2. P. 233
2. Trivelpiece A.W. Slow wave propagation in plasma waveguides, 1958
3. Райзер Ю.П. Физика газового разряда, 2009