Излучательные характеристики предпробойной стадии сильноточного поверхностного разряда

Тиликин И.Н., Цхай С.Н., Шелковенко Т.А., Савинов С.Ю., Пикуз С.А.

Физический институт имени П.Н. Лебедева, Москва, Россия

В экспериментах [1,2] по исследованию разряда по поверхности феррита было обнаружено наличие остронаправленного (от катода к аноду) рентгеновского излучения в предпробойной стадии (в первые наносекунды от момента приложения напряжения), когда пробой поверхности феррита произойти не успел. Разряд по поверхности феррита осуществлялся генератором БИН с максимумом тока 270 кА и временем его нарастания 80 нс при напряжении на исследуемом объекте до 300 кВ. Эксперименты проведены в вакуумной камере при давлении не превышающим 10-4 торр. В каждом выстреле регистрировалось приложенное напряжение и ток, протекающий через нагрузку. В качестве нагрузки использовался (Ni-Zn) Fe2O4 феррит марки М400 НН. Ширина и толщина составляли 20 и 8 мм, соответственно, а длина изменялась от 10 до 80 мм. Для регистрации излученной энергии использовался калиброванный алмазный диод AXUVH5S, чувствительный к фотонам с энергии более 10 эВ. Так же на диоды устанавливались различные фильтры, для оценки спектрального состава излучения.

Зависимость излученной энергии от длины феррита указывает на вынужденный характер наблюдаемого излучения – регистрировалось нелинейное увеличение интенсивности сигнала с ростом длины феррита. Зависимости излученной энергии от угла и расстояния от источника излучения указывают на когерентный характер наблюдаемого излучения.

Работа поддержана грантом РНФ 14-22-00273.

Литература

1. И.Н. Тиликин, С.Н. Цхай, Т.А. Шелковенко, С.Ю. Савинов, С.А. Пикуз, Генерация мощного УФ-излучения при поверхностном сильноточном пробое феррита, Физика плазмы, т. 44, № 6, с. 526–530, 2018.
2. I.N. Tilikin, S.N. Tzhai, T.A. Shelkovenko, S.Yu. Savinov, S.A. Pikuz, A.R. Mingaleev. A Pulsed, High Intensity Source of XUV Radiation Based on Ferrite Surface Breakdown at High Current, IEEE Transactions on Plasma Science, V. 46, Iss. 11, 2018.