Влияние температуры газа на характеристики объемного самостоятельного разряда в смесях C2H5I:воздух

В.И. Аксинин, С.А. Анциферов\*, С.Д. Великанов\*, А.Ю. Герасимов\*, И.В. Гостев\*, С.Ю. Казанцев, В.В. Калиновский\*, В.В. Коновалов\*, И.Г. Кононов, В.Н. Михалкин\*, С.В. Подлесных, И.В. Севрюгин\*, К.Н. Фирсов

ИОФРАН, Москва, РФ, kazan@kapella.gpi.ru
\*ВНИИЭФ, Саров, РФ, isevr@mail.ru

Известно, что стандартная смесь импульсно-периодического кислород-йодного лазера (ИП КИЛ) содержит сильно электроотрицательный компонент (RI:O2:N2), наличие которого может приводить к росту прилипания электронов с ростом температуры, аналогичный эффект наблюдается в смесях на основе SF6 и с-С4F8 [1, 2]. Повышение температуры газа в рабочей среде КИЛ может быть обусловлено различными факторами, например, нагревом газа от разряда, дезактивацией Δ1О2 в рабочем объеме и т.п. В докладе представлены результаты экспериментальных исследований ОСР в газовой смеси С2Н5I:воздух=1:36 при общем давлении 12 Торр (при Т=22◦С). Эта газовая смесь имитировала рабочую смесь ИП КИЛ.

|  |
| --- |
| Podg1.tif |

ОСР зажигался в электродной геометрии игла (катод) – плоскость (анод) при межэлектродном расстоянии d=5 см. На промежуток через индуктивность разряжался конденсатор с емкостью С=8 нФ. Электроды размещались в герметичной кварцевой трубке диаметром 5 см. Трубка заполнялась смесью йодида C2H5I с воздухом в пропорции 1:36, при Т=22◦С давление смеси составляло p=12±0.5 Торр. Зарядное напряжение варьировалось в пределах Uз=6÷8 кВ. Ток ОСР и напряжение на промежутке контролировались калиброванными шунтом и делителем напряжения, соответственно. После напуска в разрядную камеру смеси, камера отсекалась от вакуумного тракта и могла нагреваться потоком горячего воздуха до Т=150◦С. Изменение температуры смеси контролировалось по изменению давления в камере. Полагалось, что нагрев стенок камеры до 100◦С не приводит к диссоциации компонентов смеси. На рис.1 показаны осциллограммы напряжения (нижний луч) и тока (верхний луч) ОСР в смеси C2H5I:воздух=1:36 с начальным давлением p=12 Торр, полученные при разряде на промежуток конденсатора С=8нФ. Здесь, U1, I1- напряжение и ток ОСР при температуре газа Т=22◦С; U2, I2- напряжение и ток ОСР при Т=95◦С. Развертка 250 нс/дел. Из этого рисунка видно, что нагрев приводит к уменьшению разрядного тока и увеличению напряжения на плазме. Работа поддержана грантом РФФИ № 12-08-00321.

Литература

1. Казанцев С.Ю., Кононов И.Г., Подлесных С.В., Фирсов К.Н.// Квантовая электроника, (2010) Т.40 №5, 397–399.
2. Belevtsev A.A., Firsov K.N., Kazantsev S.Yu. and Kononov I.G.// *Appl.Phys.B,* 2006, vol. **82,** p. 455.