**РОЛЬ КОГЕРЕНТНОГО ФОТОИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ В РАСПРОСТРАНЕНИИ ПЛАЗМЕННОГО СТРИМЕРА**

О.А. Омаров, Н.О. Омарова, П.Х. Омарова

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия, inporao@mail.ru

Стримерный пробой газов высокого давления в сильном постоянном электрическом поле напряженностью $E\_{0}$ формируется в результате перехода лавины ионизации в плазменное состояние еще до возникновения плазменных стримеров [1, 2].

Экранировка электрического поля напряженностью $E\_{0}$ в плазме лавины приводит к уменьшению его значения до значений напряженности , что в значительной мере понижает температуру электронов $T\_{e}$, в соответствии с уравнением теплового баланса, написанное для случая преобладания упругих потерь в виде $T\_{e}=\sqrt{\frac{M}{m}}\frac{eE}{4n\_{0}σ\_{0}}$, где $n\_{0}$ — концентрация нейтральных атомов, а $σ\_{0}$ — сечение рассеяния электронов нейтралами при малых энергиях [3].

Ударно-излучательная рекомбинация переохлажденной плазмы приводит к появлению интенсивного излучения, поглощение которого вблизи лавины порождает вторичные электроны и, следовательно, продвигает область ионизации в направлении к обоим электродам.

Расчеты (с учетом зависимости сечения рассеяния электронов нейтралами $σ\_{0}$ от температуры электронов $T\_{e}$) времен упругого охлаждения электронов, а так же времен ударно-излучательной рекомбинации показали, что охлаждение до температуры $T\_{e}$~ 0,3 эВ и последующая интенсивная рекомбинация происходит за время, меньшее времени формирования стримера, которое имеет значение ~10–8 с, при концентрации электронов $n\_{e}$ ~ 1016 см–3, начиная с давлений: H ~760 Торр, He ~400 Тор, Ne ~ 2280 Торр.

При концентрации электронов $n\_{e}$ ~ 1014 см–3 и при давлениях больших 7000 Торр существенную роль может играть диссоциативная рекомбинация, которая также приводит к появлению фотонов.

Таким образом, на начальных стадиях сильноточного разряда в газах высокого давления в сильных электрических полях возникновение и последующее скачкообразное распространение стримеров, обусловленное рекомбинационным излучением переохлажденной плазмы лавины (стримера) [4], создает условия для возбуждения когерентного излучения вдоль канала плазменного стримера, приводящее к распространению ионизационного фронта.

Литература

1. Омаров О.А., Рухадзе А.А. Плазменный механизм развития начальных стадий пробоя газов высокого давления // Прикладная физика. 2010. № 4. С. 22-34.
2. Омаров О.А., Рухадзе А.А. Физические основы плазменного пробоя газов высокого давления. Часть I // Инженерная физика. 2014. №12. С. 3-24.
3. Омаров О.А., Рухадзе А.А. Физические основы плазменного пробоя газов высокого давления. Часть II // Инженерная физика. 2015. №1. С. 36-56.
4. Бройтман А.П., Омаров О.А., Решетняк С.А., Рухадзе А.А. Плазменная модель электрического пробоя газов высокого давления // Препринт ФИАН СССР. М. 1984. №197. 54 c.