О плазменном механизме развития начальных стадий пробоя газов высокого давления

Омаров О.А., Рухадзе А.А.

Институт общей физики А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия, rukh@fpl.gpi.ru

Излагается идеология плазменного механизма развития начальных стадий пробоя газов высокого давления. В основу механизма лежат механизмы зарождения и развития анодонаправленной лавины ионизации одним случайным электроном, переход лавины в плазменное состояние с последующим ее переходом в плазменный стример. На стримерной стадии происходит полная экранировка внешнего электрического поля в плазме стримера, быстрое охлаждение электронов плазмы и всплеск рекомбинационного излучения в обе стороны от стримера. Последнее приводит к зарождению новых лавин как анодонаправленных так и катодонаправленных повторению циклов развития лавинно – стримерных стадий вплоть до полного перекрытия разрядного промежутка каналом пробоя.

Изложенная идеология развития начальных стадий пробоя газов высокого давления хорошо согласуется с экспериментами по пробою газов атмосферного давления в отсутствии внешнего магнитного поля [1]. В настоящем сообщении обсуждается влияние внешнего сильного продольного магнитного поля на временные характеристики начальных стадий. Легко показать, что с увеличением магнитного поля раньше всего проявится его влияние на развитии начальных стадий пробоя, когда циклотронная частота электронов станет порядка частоты их столкновений, . При атмосферном давлении газов это условие начинает выполняться при магнитных полях >100 кЭ. При этом уменьшаются коэффициенты переноса в лавинно – стримерной плазме поперек магнитного поля, возрастают плотность и температура электронов плазмы меняются времена переходов лавины в плазменное состояние и лавины в стример. Как следствие возрастания температуры расширяется область сплошного спектра излучения в коротковолновую область. Все эти явления наблюдались в экспериментах[2], проводимых на физическом факультете Дагестанского Университета.

Литература

1. Омаров Р.А. и Рухадзе А.А., Кр. Сообщения ФИАН 2009, №10, стр.45.
2. Омаров Р.А., Рухадзе А.А., Шихаев А.Ш. , ЖТФ 1982,т.52,№2,стр.255.