

УДК 537.525.99; 533.9.07

DOI: 10.17223/00213411/62/6/64

В.С. КУЗНЕЦОВ¹, Э.А. СОСНИН¹, В.А. ПАНАРИН¹, В.С. СКАКУН¹, Д.С. ПЕЧЕНИЦИН¹, В.Ф. ТАРАСЕНКО^{1,2}**НАБЛЮДЕНИЕ СТРИМЕРНЫХ КОРОН, ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЮ АПОКАМПИЧЕСКОГО РАЗРЯДА***

Обнаружено, что формированию апокампа предшествует появление стримерных коронок, стартующих от канала импульсно-периодического разряда. Показано, что стримерные короны в условиях эксперимента облегчают развитие апокампа, выступая в роли источника предыонизации.

Ключевые слова: апокамп, стримерная корона, пониженное давление, предыонизация.

Апокампиический разряд [1–4] является сравнительно новым объектом исследований, полезным для лабораторного моделирования транзиентных световых явлений средней атмосферы [3–7] и потенциально интересным для разработки плазменных технологий различного назначения [8]. Апокампиический разряд – это высоковольтный импульсный разряд, в котором высоковольтный электрод имеет положительную полярность, а токовый канал и второй электрод находятся под плавающим потенциалом. В этом случае место изгиба канала разряда служит источником визуально наблюдаемой светящейся структуры, которая была названа апокампом [9]. Далее апокамп был интерпретирован как стример, стартующий от места изгиба канала разряда, т.е. от места, где приведенная напряженность электрического поля повышена [10].

Как показали наши исследования, при давлениях ~ 400 Торр для образования апокампа требуется несколько тысяч пробоев разрядного промежутка, что было связано с необходимостью разогрева канала разряда. То есть развитие стримера становится возможным благодаря тому, что газ вблизи канала разряда нагрет предшествующими разрядными импульсами настолько, что приведенное поле (отношение электрического поля к плотности газа), определяющее скорость ионизационных процессов, оказывается существенно превышающим значение в холодном газе [10]. Кроме того, при пониженных давлениях воздуха (100–450 Торр) были зафиксированы светящиеся следы, напоминающие по виду стримерные короны, появление которых предшествовало развитию апокампа.

Цель работы – детально исследовать это явление и сформулировать гипотезу о влиянии стримерных коронок на развитие апокампа при пониженных давлениях воздуха. Для этого была использована экспериментальная установка, схема которой приведена на рис. 1.

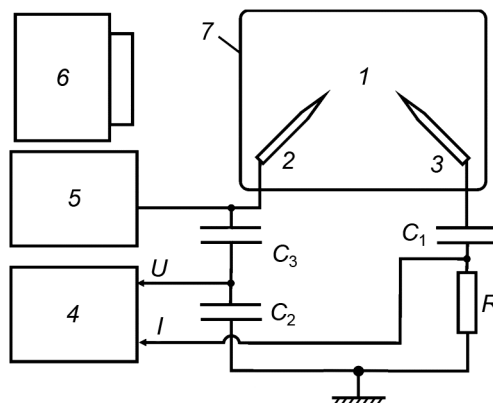


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – разрядный промежуток; 2, 3 – острые электроды типа «стержень» диаметром 2 мм и радиусом скругления 70 мкм; 4 – осциллограф; 5 – импульсный источник питания; 6 – фотоаппарат; 7 – кварцевая колба с внутренним диаметром 5.9 см и высотой 65 см, $C_1 = 10$ пФ, $C_2 = 1.65$ нФ, $C_3 = 1.65$ пФ, $R = 1$ Ом

* Исследования выполнены в рамках госзадания ИСЭ СО РАН по теме № 13.1.4.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>