исследованиЯ МЕТОДАМИ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ коронного разряда при атмосферном давлении

Мавлюдов Т.Б., Шахатов В.А.\*

Московский авиационный институт, Москва, Россия, mavludov@gmail.com
\*Институт нефтехимического синтеза им. АВ. Топчиева РАН, Москва, Россия

В данной работе была создана экспериментальная установка для спектральных исследований коронного разряда в воздухе в системе электродов “острие - плоскость”. Приведены предварительные результаты исследований спектрального состава излучения разряда. Выполнена идентификация спектров и определены вращательные температуры, соответствующие излучающим возбужденным состояниям молекулы и иона молекулы азота. Полученные результаты сравниваются с экспериментальными результатами работ [1-4].

Активный коронирующий электрод выполнялся в виде иглы. Пассивный электрод имел форму цилиндра диаметром 70 мм. Межэлектродное расстояние могло варьироваться. В данном эксперименте оно составляло 16 мм. Напряжение от высоковольтного трансформатора через выпрямительный диод подавалось к колебательному контуру (емкостному накопителю). Емкость конденсатора составляла 500 пФ. Накопитель соединялся непосредственно с системой электродов. Регулировка величины высокого напряжения осуществлялась посредством лабораторного автотрансформатора. Полярность высокого напряжения определялась высоковольтным выпрямительным диодом. Приложенное к электродам напряжение и ток в цепи разряда измерялись соответственно с помощью киловольтметра и микроамперметра. Сигналы напряжения и тока также регистрировались на осциллограф.

Для регистрации свечения отрицательный короны применялся спектрометр Ocean Optics HR4000 (200-1100 нм), а также электронно-оптический преобразователь (ЭОП) и цифровой фотоаппарат. Изображение короны с помощью кварцевой линзы собиралось в плоскости входной апертуры оптического волокна спектрометра.

Визуально геометрия и поведение отрицательной короны на активном электроде совпадают с тем, что получено в работе [5]. Установлено, что эмиссионный спектр отрицательной короны лежит в диапазоне 300 – 450 нм. Он представлен, главным образом, электронно-колебательными полосами второй положительной системы азота и первой отрицательной системы иона азота. Вращательные температуры, соответствующие излучающим возбужденным состояниям молекулы и иона молекулы азота различаются [6,7].

Литература

1. F. Grum and L. F. Costa. Applied Optics, Vol. 15, Iss. 1, pp. 76–79
2. Z. Machala, I. Jedlovský, L. Chládeková, et al. Eur. Phys. J. D,2009, 54, pp.195-204
3. R. Bussiahn, R. Brandenburg, T. Gerling et al. Appl. Phys. Lett.,2010, 96, 143701
4. Карась В.И., Голота В.И., Болотов О.В., и др. Физика плазмы, 2008, т.34, N10, с. 951-958
5. Орешко А.Г. ВАНТ 2003, №4, с. 265-269
6. Cicala G, De Tommaso E, Raino A.C., Lebedev Yu. A., Shakhatov V.A. Plasma Sources Sci. Technol.,2009, Vol.18, 025032
7. Li Z.L., Bonifaci N., Denat A., Атражев В.М., Шахатов В.А., Von Haeften K. / VI Международный симпозиум по теоретической и прикладной плазмохимии (3-9 сентября 2011 г., Иваново, Россия): сборник трудов / Иван. гос. хим. – технолог. ун-т., Иваново, 2011 С.352-355.