ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НОВОЙ ФОРМЫ МОЩНОГО МИКРОВОЛНОВОГО РАЗРЯДА В ГАЗАХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

И.А. Коссый

Институт Общей Физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия

Приводится обзор работ, экспериментальных и теоретических, проведённых в ИОФ РАН и ИПФ РАН, в которых впервые наблюдалась и исследовалась новая форма микроволнового разряда, получившая название СНС-разряда [1 – 5]. Разряды такого типа формируются в газах высокого давления (νeff > ω) при сильной подпороговости по отношению к возбуждению самостоятельного (самоподдерживающегося) микроволнового разряда в свободном пространстве (E/nm << [E/nm]пор). Здесь νeff – эффективная частота столкновений электрон-нейтрал, ω — циклическая частота микроволнового излучения, E — микроволновое электрическое поле, nm — концентрация молекул в газовой среде.

Приводится физическая модель явления в условиях, когда сам факт формирования газоразрядной плазмы кажется парадоксальным.

Обсуждается широкая область приложений (плазмохимия, авиа- и космическая техника, УФ-лампы большой мощности и др.) новой разновидности микроволнового разряда.

Приводятся результаты экспериментов, проведённых как с относительно маломощными (<1 кВт) источниками микроволн, так и с мощными гиротронами (<1 МВт), демонстрирующие безусловную привлекательность СНС-разряда для актуальных проблем современной техники.

Литература

1. Г.М. Батанов, С.И. Грицинин, И.А. Коссый, А.Н. Магунов, В.П.Силаков, Н.М.Тарасова. СВЧ –разряды высокого давления // Труды ФИАН, 1985, т. 160, сс. 174-202.
2. G.M. Batanov, S.I. Gritsinin, I.A. Kossyi, Non-self-sustained microwave discharge and the concept of a microwave air jet engine // J. Phys. D: Appl. Phys. V. 35, No 20, (2002), pp. 2687-2692.
3. Avetisov V.G., Gritsinin S.I., Kim A.G., Kossyi I.A., et al.// Pis’ma v Zhurnal Experim. I Teoretich. Fiziki. 1990. V. 51. iss. 6. P. 306-309. in Russian.
4. Kim A.G., Fraiman G.M. // Fizika Plasmy. 1983. V. 9. No. 3. P. 613-617. in Russian.
5. Generation of Nonlinear Waves and Quasi-Steady Currents in Plasma // Transact. GPI. 1988. V. 16. Moscow: Nauka. In Russian.