К вопросу о зарядке пылевых частиц, находящихся под воздействием высокоэнергетического пучка электронов

С.И. Копнин, С.И. Попель

ФГБУН Институт космических исследований Российской академии наук, Россия, Москва; serg\_kopnin@mail.ru

В экспериментах [1] осуществлялась сверхвысокая зарядка микрочастиц в результате воздействия пучка электронов с энергиями порядка 25 кэВ. В данных экспериментах для частиц с размерами порядка 100 мкм были получены значения зарядов около 5∙107 заряда электрона. Было отмечено, что такие значения, по крайней мере, на два порядка превосходят характерные величины зарядов пылевых частиц такого же размера в обычных условиях низкотемпературной плазмы в газовых разрядах низкого давления. Однако, как отмечают авторы эксперимента, ожидалось получение ещё более высоких значений зарядов пылевых частиц (в несколько десятков раз больше). Настоящая работа посвящена выявлению основных процессов, влияющих на заряды пылевых частиц, приобретаемых в результате воздействия электронного пучка. Показано, что при достаточно высоких значениях зарядов пылевых частиц, наряду с током, обусловленным пучком высокоэнергичных электронов, важную роль играют ток автоэлектронной эмиссии, ток, обусловленный вторичной электронной эмиссией, а также обратный поток на пылевые частицы вторичных электронов, поступающих в окружающую плазму в результате электронных эмиссий. В рамках предложенной модели получены характерные значения зарядов пылевых частиц, согласующиеся со значениями зарядов, полученными в экспериментах [1].

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках Гранта Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых (грант № МК-3764.2013.2).

Литература

1. *Васильев М.Н., Ворона Н.А., Гавриков А.В., Петров О.Ф., Сидоров В.С., Фортов В.Е.*  Аномально высокая зарядка дисперсных частиц электронным пучком с энергией электронов 25 кэВ. // Письма в ЖЭТФ. 2010. Т 36. Вып. 24. С. 56-60.