К вопросу о зарядке пылевых частиц на тёмной стороне луны

С.И. Копнин, С.И. Попель, Т.И. Морозова

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

В свете предстоящих лунных миссий таких, как Луна-25, Луна-26 и Луна-27 интерес представляет исследование параметров экзосферы Луны. В плазменно-пылевых процессах у поверхности Луны важную, а порой и определяющую роль играют эффекты, связанные с динамикой и зарядкой пылевых частиц. Ранее (см., например, [1]) основное внимание уделялось исследованию параметров заряженных пылевых частиц и плазменно-пылевых процессов, протекающих у освещённой солнечным излучением поверхности Луны, что обусловлено, в частности, исследованиями посредством спускаемых аппаратов Луна-25 и Луна-27, которые будут осуществляться в дневное время за счет солнечной энергии, преобразованной солнечными батареями аппаратов. Однако исследования экзосферы посредством орбитальной станции Луна-26 требуют анализа процессов, протекающих в плазменно-пылевой системе над поверхностью Луны и в ночное время. Данная работа посвящена рассмотрению процессов зарядки пылевых частиц над тёмной стороной Луны. Рассмотрены основные токи электронов и ионов, приводящие к зарядке пылевых частиц, а также к зарядке самой поверхности Луны. Учитываются ток электронов солнечного ветра, ток вторичной электронной эмиссии, ток полевой эмиссии, ток термоэлектронной эмиссии и др. Электроны солнечного ветра присутствуют в затемненной области из-за высоких значений тепловых составляющих их скоростей. В рамках предложенной модели получены значения зарядов пылевых частиц у неосвещённой части Луны в зависимости от местоположения и времени лунных суток.

Работа выполнена по Программе № 22 фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные проблемы исследований и освоения Солнечной системы», при поддержке РФФИ (проект № 15-02-05627) и в рамках Гранта Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых (грант № МК-3764.2013.2). Т.И. Морозова выражает благодарность фонду «Династия».

Литература

1. Попель С.И., Копнин С.И., Голубь А.П., Дольников Г.Г., Захаров А.В., Зеленый Л.М., Извекова Ю.Н. Пылевая плазма у поверхности Луны // Астрономический вестник. 2013. Т. 47, № 6. P. 455–466.