Электростатические волны и неустойчивости в плазме приповерхностного слоя Луны при её взаимодействии с магнитосферой Земли

Т.И. Морозова, С.И. Попель

Институт космический исследований РАН, г. Москва, Россия, timoroz@yandex.ru

Рассмотрена плазменно-пылевая система в приповерхностном слое освещенной части Луны. Система включает в себя электроны и ионы солнечного ветра, фотоэлектроны, нейтралы и заряженные пылевые частицы. В работе обсуждаются линейные волны, распространяющиеся в приповерхностном слое Луны. Отмечается, что распределение фотоэлектронов по скоростям может быть представлено как суперпозиция двух функций распределения, имеющих разную температуру электронов. Низкоэнергетичные электроны выбиваются с поверхности фотонами, с энергиями, близкими к работе выхода реголита (порядка 5 – 6 эВ), а высокоэнергетичные — фотонами, соответствующими пику солнечного спектра (10,2 эВ). Анизотропия функции распределения электронов по скоростям искажается из-за движения солнечного ветра по отношению к фотоэлектронам и пылевым частицам, что приводит к развитию неустойчивости и возбуждению высокочастотных колебаний с частотами в диапазоне ленгмюровских и электромагнитных волн. Кроме того, могут возбуждаться пылевые звуковые волны. Обсуждается возможность развития пылевой звуковой неустойчивости в связи с взаимодействием плазмы хвоста магнитосферы Земли и пылевой плазмы приповерхностного слоя освещенной части Луны.

Эта работа была частично поддержана Президиумом Российской академии наук (по Фундаментальной исследовательской программе номер 9, "Экспериментальное и теоретическое исследование Солнечной системы и звездных Планетных Систем") и Российским фондом фундаментальных исследований (проект №. 15-02-05627-а). Т.И. Морозова выражает благодарность Совету по грантам Президента Российской Федерации.