

повышенной концентрацией способны направлять квазипродольные свистовые волны, частота которых ниже половины гирочастоты электронов. Косые волны захватываются возмущениями с пониженной концентрацией. Предполагается, что полученные результаты могут быть использованы для объяснения влияния радиочастотного нагрева околоземной плазмы, сопровождающегося возбуждением возмущений плотности на распространение низкочастотных волн сквозь ионосферу. Работа выполнена при поддержке фондов РФФИ (грант №13-02-12241 офи_м) и РНФ (грант № 14-12-00556).

ПЫЛЕВЫЕ ВИХРИ В ИОНИЗИРОВАННЫХ АТМОСФЕРАХ МАРСА И ЗЕМЛИ

Ю.Н. Извекова, С.И. Попель

ИКИ РАН, г. Москва, Россия, izvekova@iki.rssi.ru.

Пылевые вихри (Dust Devils, DD), широко распространенное явление в атмосферах Земли и Марса, представляют собой сильное хорошо сформированное и относительно долгоживущее вихревое образование, размеры которого изменяются в диапазоне от малых (полуметра шириной и нескольких метров высотой) до больших (более ста метров в ширину и километра в высоту) в условиях земной атмосферы. Марсианские пылевые вихри могут быть более чем в пятьдесят раз шире и более чем в десять раз выше земных. Даже небольшие пылевые вихри производят радиошумы и электрические поля, достигающие 10^4 В/м и выше. Пылевые вихри захватывают небольшие пылевые частицы. Вращаясь в вихревой структуре, пылевые частицы сталкиваются и трутся друг о друга и приобретают электрический заряд. При этом мелкие частицы заряжаются отрицательно, а крупные положительно. В восходящем потоке это приводит к пространственному разделению зарядов и возникновению электрического диполя. Кроме того, вращающиеся частицы создают магнитное поле. Электрические поля способствуют подъему вещества в атмосферу с поверхности. Математически динамика пылевых вихрей близка к динамике тороидальной плазмы, соответственно, методы развитые в исследованиях управляемого термоядерного синтеза могут быть применимы при моделировании пылевых вихрей. Сильные локальные вихри более эффективно поднимают пыль с поверхности, чем горизонтальные ветра, поэтому полагают, что DD являются основным механизмом подъема пыли на Марсе. В данной работе развивается методика описания зарядки пылевых частиц в пылевом вихре, обсуждаются процессы ионизации и моделируется динамика заряженных частиц. Работа выполнена при поддержке Президентского гранта (проект № МК-6935.2015.2) а также частично Программы Президиума РАН №9 «Экспериментальные и теоретические исследования объектов Солнечной системы и планетных систем звезд».