О собственном вращении пылевых частиц

Е.С. Дзлиева, В.Ю. Карасев, М.М. Макар, Л.А. Новиков, С.И. Павлов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия, v.karasev@spbu.ru, plasmadust@yandex.ru

Уединенные пылевые частицы, как и частицы, находящиеся внутри плазменно-пылевой структуры, обладают собственным вращением вокруг центра масс. Собственное вращение пылевых частиц не очевидное явление, оно было открыто экспериментально [1,2]. Несущая на своей поверхности до миллиона элементарных зарядов пылевая частица, вращается с частотой до тысячи Гц и обладает магнитным моментом до ста тысяч магнетонов Бора. Исследование собственного вращения пылевых частиц связано с изучением магнитных свойств комплексной плазмы.

Проводимые эксперименты показывают, что причиной собственного вращения частиц является момент силы ионного увлечения, возникающий из-за появления азимутальной составляющей ионного потока на поверхность пылевой частицы в процессе поддержания ее стационарного заряда [2 – 5].

Детальные исследования скорости вращения частиц, проводимые, например, в магнитном поле или в присутствии соседних пылевых частиц, искажающих ионный поток, дают информацию об особенностях механизмов вращения.

В настоящей работе обсуждаются особенности собственного вращения частиц сферической и не сферической формы, особенности их поведения в магнитном поле, влияние магнитного поля на их заряд, влияние пылевого кластера на угловую скорость вращения и магнитный момент частицы.

Литература

1. Sato N*.*, AIP Conf. Proc. **799** 97 (2005).
2. Karasev V.Yu*.*, Dzlieva E.S., Eikhval’d A.I. et al., Phys. Rev. E **79,** 026406 (2009).
3. Дзлиева Е.С., Карасев В.Ю., Петров О.Ф., ЖЭТФ. 2012. Т.141. C. 189.
4. Karasev V.Yu., Dzlieva E.S., Ermolenko M.A., Golubev M.S., Ivanov A.Yu., Contr. Plasma Phys. 2011. Vol. 51. P. 509.
5. Карасев В.Ю., Эйхвальд А.И., Дзлиева. Е.С., Вестник СПбГУ, Серия 4: Физика, химия, 2008. В.4. С.113.