Собственное вращение пылевых частиц в магнитном поле [[1]](#footnote-1)\*)

Карасев В.Ю., Дзлиева Е.С., Ермоленко М.А., Павлов С.И., Новиков Л.А., Яницин Д.В.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, [plasmadust@yandex.ru](mailto:plasmadust@yandex.ru), [v.karasev@spbu.ru](mailto:v.karasev@spbu.ru)

Вращающиеся вокруг центра инерции заряженные пылевые частицы обладают магнитными моментами, что определяет магнитные свойства комплексной плазмы. В работе изучается механическое состояние пылевых волчков при наложении внешнего магнитного поля в диапазоне, соответствующем замагниченности электронов.

Измерение угловой скорости вращения производится по развитому авторами методу координатной развертки. Эксперимент проводится в условиях тлеющего разряда с полыми прозрачными частицами размером от 5 до 60 мкм в нескольких инертных газах, где массы ионов отличаются на порядок.

Собственное вращение частиц появляется в отсутствие магнитного поля. Наблюдения показывают, что магнитное поле не изменяет величины угловой скорости собственного вращения частиц, хотя вычисление ионного момента импульса и ряд литературных моделей предсказывают повышение величины угловой скорости до 106 рад/c. Этот «парадоксальный» результат связан с компенсацией ионного и электронного механических моментов, приобретаемых в магнитном поле в процессе поддержания стационарного заряда и передаваемых пылевой частице.

Измеренные величины позволяют впервые оценить магнитные свойства комплексной плазмы. Ее магнитная восприимчивость обнаруживает крайне малую величину порядка 10-9. Величина и направление магнитных моментов пылевой подсистемы говорит о ее парамагнитных свойствах.

Работа поддержана РНФ и РФФИ: интерпретация собственного вращения частиц грантом РНФ № 18-12-00009, оценка магнитной восприимчивости грантом РФФИ № 18-02-00113.

Литература

1. Sato N. // AIP Conf. Proc. 2005. Vol. 799. P. 97.
2. Karasev V.Yu., Dzlieva E.S., Eikhval’d A.I. et al. // Phys. Rev. E. 2009. Vol. 79. P. 026406.
3. В.Ю. Карасев, Е.С. Дзлиева, С.И. Павлов, Л.А. Новиков, И.Ч. Машек // ЖТФ 2019. Т. 89. В. 1. С. 50.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/EN-Karasev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)