Создание объемных пылевых структур и кластеров в тлеющем разряде в сильном магнитном поле

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

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

Одним из методов экспериментального исследования пылевой плазмы является наложение на систему (пылевую ловушку) контролируемого воздействия и наблюдение отклика пылевой подсистемы. Использование магнитного поля как внешнего воздействия началось с работ Н. Сато [1, 2], в которых пылевая ловушка была создана в ВЧ разряде как более стабильная в магнитном поле.

В последние 5 лет диапазон применяемого магнитного поля перешел в область сильного поля [3 – 5]. В последней работе удалось создать пылевую плазму в стоячей страте в тлеющем разряде в поле 10000 Гс. Некоторые особенности формирования пылевой плазмы: динамика вращения, размер пылевой структуры, внутреннее расположение частиц, устойчивость структуры, обсуждаются в настоящем сообщении.

Кроме того, пылевая компонента используется для целей диагностики. Она отражает геометрический размер ловушки, а также стабильность в сильном магнитном поле, что регистрируется в эксперименте по наблюдению за частицами внутри криостата сверхпроводящего магнита.

Работа поддержана грантом РНФ №18-12-00009 (в части наблюдения поведения стоячей страты в магнитном поле) и грантом РФФИ № 18-02-00113 (в части наблюдения пылевого кластера в области индукции 10000 Гс).

Литература

1. Sato N., Uchida G., Kaneko T., Shimizu S., Iizuka S. // Physics of Plasmas. 2001. V. 8. P. 1786.
2. Sato N AIP Conf. Proc*.*649 (2002) р. 66.
3. M. Schwabe, U. Konopka, G. Morfill et al., Phys. Rev. Lett.106 215004 (2011).
4. Thomas E, Lynch B, Konopka U, Merlino R, Rosenberg M Phys. Plasm. 22 030701. (2015).
5. E.S. Dzlieva, L.G. Dyachkov, L.A. Novikov, S.I. Pavlov and V. Yu. Karasev EPL 123(2018) 15001.