

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПЛАЗМЕННО-ПЫЛЕВЫХ СТРУКТУР В СИЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ В РАЗЛИЧНЫХ ИНЕРТНЫХ ГАЗАХ ^{*)}

Карасев В.Ю., Дзлиева Е.С., Новиков Л.А., Яницын Д.В., Гасилов М.А.,
Голубев М.С., Павлов С.И.

Санкт-Петербургский Государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,
v.karasev@spbu.ru

Пылевая плазма [1] в сильном магнитном поле является сложным для создания объектом, но обнаруживает ряд уникальных свойств [2-5]. Основные ее исследования проведены в монослойных пылевых образованиях в аргоне [2-3]. В работе [5] изучена динамика вращения в объемной пылевой структуре в тлеющем разряде в неоне. Полученные результаты в области слабых магнитных полей повторили предыдущие данные [6], однако в сильных полях свыше 0.1 Тл результаты несколько различались в разных разрядных камерах, сортах газа и давлениях.

В настоящем сообщении обсуждаются несколько серий экспериментов с пылевой плазмой в сильном магнитном поле до 2.5 Тл, проведенных в разряде постоянного тока в пылевой ловушке в области резкого короткого сужения канала тока, описанной ранее в [5-6]. Эксперименты выполнены с тремя инертными газами неон, аргон и гелием. Для каждого газа подобраны условия разряда (ток, давление, геометрия ловушки). При подобранных условиях получены закономерности динамики вращения пылевой плазмы, которые проанализированы и сопоставлены между собой.

Качественно закономерность тренда скорости вращения представляется следующим. После формирования пылевой плазмы в поле от 0.015 Тл развивается вращение с угловой скоростью, вектор которой противоположно направлен к вектору магнитной индукции. В поле порядка 0.1 Тл имеется локальный максимум скорости, интерпретация которого дана в [5]. Поведенные эксперименты показывают, что в зависимости от условий (сорт газа, ток разряда) дальнейшее повышение магнитного поля приводит либо к выходу зависимости скорости на постоянную, либо к слабому ее росту. Но при достижении замагниченности ионов разряда, быстрота изменения скорости вращения от магнитного поля существенно возрастает во всех исследуемых газах разряда.

Работа поддержана РФФ, грант № 22-12-00002.

Литература

- [1]. Fortov V.E., Mofill G.E., *Complex and dusty plasmas: from laboratory to space* (New York: Taylor & Francis Group) 2010 p 418.
- [2]. Schwabe M., Konopka U., Morfill G.E. et al., *Phys. Rev. Lett.*, 2011, 106, 215004.
- [3]. Melzer A., Kruger H., Schutt S., and Mulsow M., *Physics of Plasmas*, 2019, 26, 093702.
- [4]. Nedospasov A.V., *Phys. Rev. E.*, 2009, 79, 036401.
- [5]. Dзлиева E.S., Dyachkov L.G., Novikov L.A., Pavlov S.I. and Karasev V. Yu., *Plasma Sources Science and Technology*, 2019, 28, 085020.
- [6]. Dзлиева E.S., Karasev V.Y., Pavlov S.I., *Plasma Physics Reports*, 2016, 42, 147.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)