Создание стабильных пылевых структур в тлеющем разряде в магнитном поле до 20000 Гс [[1]](#footnote-1)\*)

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

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

В недавних исследованиях [1,2] в условиях тлеющего разряда была создана пылевая плазма в магнитном поле до 10000 Гс. Полученные результаты развивают понимание физических процессов, обнаруженных ранее при воздействии на пылевую плазму слабого магнитного поля [3-7]. Кроме того, исследования в тлеющем разряде существенно дополняют экспериментальные данные, полученные в пылевой плазме в сильных полях в условиях ВЧ разряда [8-10]; они дают уникальную информацию об объемном пылевых образованиях и устойчивости разряда в магнитном поле.

В настоящей работе приводятся экспериментальные данные по созданию пылевой плазмы в условиях тлеющего разряда в сильном магнитном поле до 20000 Гс. Пылевая ловушка в страте характеризуется существенной неоднородностью параметров. Созданы трехмерные структуры до десяти частиц в сечении. В зависимости от условий, при увеличении магнитного поля пылевые структуры могут проявлять неустойчивость с полной, или частичной потерей пылевой компоненты.

Пылевая ловушка в области сужения канала тока формируется только при наложении магнитного поля. Пылевые структуры имеют трехмерную геометрию, обладают сверхбыстрым вращением в десятки радиан в секунду. Расположение частиц обнаруживает анизотропию в горизонтальной плоскости. Данная ловушка оказалась свободной от возникновения неустойчивости. В магнитном поле свыше 0.1 Тл возникает пылевая ловушка в области сильной неоднородности магнитного поля вблизи верхнего торца магнитной катушки. Ловушка остается стабильной во всем диапазоне использованной магнитной индукции.

Работа поддержана РНФ, исследование сверхбыстрого вращения поддержано, грантом № 18-12-00009, исследование кластеров в магнитном поле поддержано грантом № 18-72-10019.

Литература

1. Dzlieva E.S., Dyachkov L.G., Novikov L.A., Pavlov S.I. and Karasev V.Yu., EPL, 2018, 123, 15001.
2. Dzlieva E.S., Dyachkov L.G., Novikov L.A., Pavlov S.I. and Karasev V. Yu., Plasma Sources Science and Technology, 2019, 28, 085020.
3. Sato N., Uchida G., Kaneko T., Shimizu S., Iizuka S., Physics of Plasmas, 2001, V. 8, P. 1786.
4. Konopka U., Samsonov D., Ivlev A.V., Goree J., Steinberg V., Morfill G. E., Phys. Rev. E., 2000, 61, 1890.
5. Karasev V.Yu., Dzlieva E.S., Ivanov A.Yu., Eikhval’d A.I., Phys. Rev. E., 2006, 74, 066403.
6. Vasiliev M.M., D’yachkov L.G., Antipov S.N., Huijink R., Petrov O.F., Fortov V.E., EPL, 2011, 93, 15001.
7. Nedospasov A.V., Phys. Rev. E, 2009, 79, 036401.
8. Schwabe M, Konopka U, Morfill G E et al., Phys. Rev. Lett., 2011, 106, 215004.
9. Thomas E.Jr, Lynch B, Konopka U, Merlino R.L, and Rosenberg M., Phys. Plasmas., 2015, 22, 030701.
10. Melzer A., Kruger H., Schutt S., and Mulsow M., Physics of Plasmas., 2019, 26, 093702.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/FR-Karasev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)