СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ИОННЫМ УВЛЕЧЕНИЕМ В ПЫЛЕВОЙ ПЛАЗМЕ

**С.И. Павлов,** Е.C. Дзлиева, **М.А. Ермоленко, В.Ю. Карасев, Л.А. Новиков,** \***С.А. Майоров**

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия,  
 [plasmadust@yandex.ru](mailto:plasmadust@yandex.ru)  
\*Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Москва,  
 Россия, [mayorov\_sa@mail.ru](mailto:mayorov_sa@mail.ru)

В работе проведена экспериментальная проверка способа управления силой ионного увлечения, действующей на пылевую частицу в комплексной плазме. Этот подход основан на результатах расчетов характеристик дрейфа ионов и электронов в разряде в смесях газов с сильно отличающимися потенциалами ионизации и массой ионов [1-4]. В плазме газового разряда добавление в легкий буферный газ даже малой доли более тяжелого газа, имеющего меньший потенциал ионизации, может приводить к радикальному изменению ионного состава [2, 3]. В свою очередь это вызывает значительное изменение силы ионного увлечения.

Эксперименты по реализации способа выполнены с пылевыми структурами в чистом гелии и при небольших добавках ксенона - до 5 процентов. Применялась экспериментальная установка, используемая в работе [5]. Пылевая плазма создавалась в смеси гелия с ксеноном в газоразрядной трубке с продольным магнитным полем. Произведены измерения угловой скорости вращения пылевой структуры в относительно слабом (до 500 Гс) магнитном поле, до наступления инверсии вращения [5-10]. Измерения проведены при давлениях в 1 и 1.5 Торр при добавке ксенона от 2 до 4 процентов (при больших добавках примеси ксенона получать стабильную плазменно-пылевую структуру в используемой разрядной трубке в магнитном поле не удавалось).

Было зафиксировано увеличение абсолютной величины угловой скорости вращения структуры и существенный сдвиг наступления инверсии вращения в сторону большего значения магнитного поля. Величина измеренной угловой скорости согласуется с выполненной численной оценкой силы ионного увлечения, увеличивающейся при наличии малой, менее 5 процентов добавки ксенона, и с аналогичными расчетами характеристик дрейфа ионов и электронов [2-5].

Литература

1. Майоров С.А., Физика плазмы, 2005, 31, 749; 2006, 32, 802; 2009, 35, 869.
2. Антипов С.Н., Васильев М.М., Майоров С.А., Петров О.Ф., Фортов В.Е. ЖЭТФ, 2011, 139, 554.
3. Майоров С.А., Кр. сообщения по физике ФИАН, 2009, 36, No 5, 15.
4. Майоров С.А., Кр. сообщения по физике ФИАН, 2014, 40, No 9, 3.
5. Karasev V.Yu., Dzllieva E.S., Ivanov A.Yu., Eichvald A.I., Phys. Rev. E, 2006, 74, 066403
6. Карасев В.Ю., Эйхвальд А.И., Дзлиева Е.С., Опт. и спектр., 2006, 100, 503.
7. Дзлиева Е.С., Карасев В.Ю., Эйхвальд А.И., Опт. и Спектр., 2005, 98, 640.
8. Васильев М.М., Дьячков Л.Г., Антипов С.Н., Петров О.Ф., Фортов В.Е., Письма в ЖЭТФ, 2007, 86, 414.
9. Nedospasov A. V., Phys. Rev. E, 2009, 79, 036401.
10. Vasiliev M.M., D’yachkov L.G., Antipov S.N., Huijink R., Petrov O.F., Fortov V.E., Europhys. Lett., 2011, 93, 15001.