ДИНАМИКА ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ В СМЕСИ ГАЗОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

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

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

Рассчитаны характеристики дрейфа ионов и электронов в разряде в смесях газов с сильно отличающимися потенциалами ионизации и массой ионов. На основе расчетов предложен способ управления силой ионного увлечения, действующей на пылевую частицу в комплексной плазме, осуществляемый путем выбора состава газовой смеси и проведена его экспериментальная проверка.

При добавлении в легкий буферный газ более тяжелой добавки, имеющей меньший потенциал ионизации, ионный состав и скорость ионного потока меняются, что в свою очередь вызывает значительное изменение силы ионного увлечения. Для экспериментальной проверки использована комплексная плазма, созданная в разряде в смеси гелия с ксеноном, помещенном в продольное магнитное поле.

 Произведены измерения угловой скорости пылевой структуры, вращающейся в относительно малом магнитном поле, до наступления инверсии вращения [1-3]. Обнаружено увеличение абсолютной величины угловой скорости вращения структуры и существенный сдвиг наступления инверсии вращения в сторону большего значения магнитного поля. Эксперименты выполнены с пылевыми структурами при давлении 1.5 Торр в чистом гелии, и при добавках ксенона в 2 и в 4 процента (при больших добавках примеси ксенона получать стабильную плазменно-пылевую структуру в используемой разрядной трубке в магнитном поле не удавалось).

Величина измеренной угловой скорости согласуется с выполненной численной оценкой силы ионного увлечения, меняющейся (увеличивающейся) при наличии малой, менее 5 процентов добавки ксенона, и с аналогичными расчетами характеристик дрейфа ионов и электронов [4-5]. Рассмотрены приложения предложенного способа управления силой ионного увлечения через вариации потоков плазменных частиц, например, для создания плазменных кристаллов с новыми свойствами.

Литература

1. Karasev V.Yu., Dzllieva E.S., Ivanov A.Yu., Eichvald A.I., Phys. Rev. E, 2006, 74, 066403
2. Васильев М.М., Дьячков Л.Г., Антипов С.Н., Петров О.Ф., Фортов В.Е*.,* Письма в ЖЭТФ, 2007, 86,414.
3. Nedospasov A. V., Phys. Rev. E*,*2009, 79, 036401.
4. Майоров С.А*.*, Физика плазмы, , **35**, 869(2009).
5. Майоров С.А., Кр. Сообщ. по физике ФИАН,No 10, 20(2014).