

ВЛИЯНИЕ НЕЙТРАЛЬНОГО ГАЗА НА ИНВЕРСИЮ ВРАЩЕНИЯ ПЛАЗМЕННО-ПЫЛЕВЫХ СТРУКТУР В СТРАТАХ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА В АКСИАЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Л.Г. Дьячков

Объединенный Институт Высоких Температур РАН

В ряде экспериментов наблюдалось вращение плазменно-пылевых структур, левитирующих в стратах тлеющего разряда постоянного тока, при наложении аксиального магнитного поля, причем скорость и направление вращения зависели от индукции поля B . При слабых полях векторы угловой скорости и магнитного поля были направлены в противоположные стороны, а с увеличением поля направление вращения изменялось. В наших работах [1,2] вращение связывалось с силами ионного увлечения, обусловленного азимутальным движением плазмы в скрещенных радиальном электрическом и аксиальном магнитном полях; а инверсия вращения полагалась результатом конкуренции двух механизмов рекомбинации плазмы: на стенке разрядной трубки и на пылевых частицах. При этом нейтральный газ приближенно считался неподвижным. Недавно А.В. Недоспасов [3] показал, что в стратифицированном разряде вихревые токи, возникающие под действием аксиального магнитного поля, могут приводить к вращению газа и, следовательно, к вращению пылевых структур. В данной работе исследована роль этого механизма вращения пылевых частиц в комбинации с ионным увлечением. Показано, что вследствие разной зависимости этих двух механизмов от магнитного поля B и их разной направленности может происходить инверсия вращения пылевой структуры с ростом B . В слабых полях преобладает сила ионного увлечения, а в более сильных – вращение вместе с нейтральным газом. Сделанные оценки согласуются с экспериментальными данными. Отметим, что механизм инверсии, рассмотренный в [1,2], также может быть важным, но скорее для объемных, а не для плоских структур, вращение которых наблюдалось в [1].

- [1] Васильев М.М., Дьячков Л.Г., Антипов С.Н., Петров О.Ф., Фортвов В.Е., *Письма в ЖЭТФ*, **86** (2007) 414.
- [2] D'yachkov L.G., Petrov O.F., Fortov V.E., *Contrib. Plasma Phys.*, **49** (2009) 134.
- [3] Nedospasov A.V., *Phys. Rev. E*, **79** (2009) 036401.