

ВЛИЯНИЕ РАДИАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ РАЗРЯДНОГО ТОКА НА ВРАЩЕНИЕ ПЫЛЕВЫХ СТРУКТУР В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ В АКСИАЛЬНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

*Дьячков Л.Г.,^{*1} Дзлизева Е.С.,² Новиков Л.А.,² Павлов С.И.,²
Карасев В.Ю.²*

*¹ОИВТ РАН, Москва, Россия, ²СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия
dyachk@mail.ru

Известно, что с увеличением магнитного поля происходит инверсия вращения пылевых частиц в стратифицированном тлеющем разряде постоянного тока. Это обусловлено сменой основного механизма вращения. При относительно малых магнитных полях основным механизмом является ионное увлечение, а с увеличением поля преобладающим становится увлечение нейтральным газом. Вращение газа связано с вихревыми токами, возникающими в стратах. В голове страты, где зависает пылевая структура, радиальная компонента вихревого тока направлена к оси разряда. В этом случае два указанных механизма вращения действуют в противоположных направлениях. Поэтому, когда начинает преобладать увлечение нейтральным газом, происходит инверсия вращения. Вклад каждого из этих механизмов в скорость вращения пылевой структуры в страте при магнитных полях 1.1–2.2 Тл рассматривался в нашем докладе на NPP-2022 и в статье [1]. Теперь мы рассмотрим вращение пылевой структуры, зависающей не в страте, а внутри вставки, сужающей канал тока и служащей для стабилизации разряда. Здесь пылевая структура зависает несколько ниже самой узкой части канала, где уже происходит его некоторое расширение. При этом с изменением магнитного поля может происходить ее некоторое смещение по высоте. В этой области канал тока начинает, по-видимому, несколько расширяться, и появляется радиальная компонента тока, направленная от оси разрядной трубки. С увеличением магнитного поля до 1 Тл и выше скорость вращения пылевой структуры значительно увеличивается без инверсии вращения. Мы предполагаем, что здесь работает такой же механизм как в страте, т.е. увлечение нейтральным газом. Но поскольку радиальная компонента тока направлена от оси разряда, противоположно направлению вихревого тока в страте, то оба механизма работают в одном направлении и не происходит инверсии вращения. При этом скорость вращения значительно больше, чем в страте, и имеет противоположное направление.

1. Дьячков Л. Г., Дзлизева Е. С., Новиков Л. А., Павлов С. И., Карасев В. Ю.
// ТВТ 2022. Т. 60. № 6. С. 938