

# МЕХАНИЗМЫ ВРАЩЕНИЯ ПЫЛЕВЫХ СТРУКТУР В СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ РАЗРЯДАХ В НЕОДНОРОДНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЯХ

*Дьячков Л.Г.*

*ОИВТ РАН, Москва, Россия*

*dyachk@mail.ru*

Рассмотрены четыре механизма вращения пылевых частиц в стратифицированных разрядах постоянного тока под действием неоднородных магнитных полей. Два из них действуют также в однородных полях, а другие только в неоднородных.

В однородном магнитном поле действуют два основных механизма вращения:

1) Увлечение ионами, совершающими вращение вокруг оси разряда. Это вращение связано с дрейфом ионов в скрещенных радиальном электрическом (амбиполярном)  $E_r$  и продольном магнитном  $B_z$  полях, а также с радиальным градиентом плотности ионов, совершающих циклотронное вращение. При этом вектор угловой скорости  $\Omega_1$  направлен противоположно вектору магнитного поля  $\mathbf{B}$ , т.е.  $\Omega_1 < 0$ . Этот механизм преобладает при небольших полях ( $B \lesssim 10^{-2}$  Т).

2) Вращение вместе с газом, который вращается под действием вихревых токов, возникающих в страте из-за градиентов температуры и плотности заряженных частиц. В области записания пылевых частиц в страте  $\Omega_2 > 0$ . Этот механизм начинает преобладать с увеличением  $B_z$  ( $B \gtrsim 10^{-1}$  Т), и происходит инверсия вращения.

В неоднородном магнитном поле силовые линии расходятся (или сходятся), появляется радиальная составляющая поля  $B_r$ . Поэтому у каждого из указанных механизмов появляется «двойник»:

3) Увлечение ионами в скрещенных продольном электрическом поле разряда  $E_z$  и радиальном магнитном поле  $B_r$ .

4) Вращение вместе с газом под действием разрядного тока  $I_z$  и радиального магнитного поля  $B_r$ .

Направление вращения для двух последних механизмов зависит от направления радиальной составляющей магнитного поля. В том случае, если  $B_r > 0$ , то  $\Omega_{3,4} < 0$ . При  $B_r < 0$  изменяется и направление вращения,  $\Omega_{3,4} > 0$ .

В результате действия всех четырех механизмов пылевая структура может вращаться как в одном, так и в другом направлении. Во многом это зависит от величины и направления  $B_r$ .