

# ОБМЕН ЭНЕРГИЕЙ МЕЖДУ ВЕРТИКАЛЬНЫМИ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

Тимофеев А.В., Норман Г.Э.,

*ОИВТ РАН, Москва*

В плазме газового разряда между вертикальными и горизонтальными колебаниями пылевых частиц есть существенные отличия для широкого диапазона условий. Механизм переноса энергии от газового разряда к пылевым частицам и далее к окружающему газу в данной работе разделён на несколько частей. Разогрев вертикальных колебаний пылевых частиц рассматривается отдельно от разогрева горизонтальных колебаний, так как эти процессы определяются разными явлениями из-за анизотропии приэлектродного слоя газового разряда. Также отдельно рассматриваются перенос энергии от вертикальных колебаний к горизонтальным и обратно. Отток энергии от системы пылевых частиц из-за трения о нейтральный газ тоже был учтён в рассматриваемой модели.

Движение системы пылевых частиц в плазме приэлектродного слоя газового разряда исследуется с привлечением теории параметрического резонанса и вынужденных колебаний. Для полноценного рассмотрения процесса переноса энергии в системе пылевых частиц учтены флуктуации заряда частиц и особенности приэлектродного слоя газового разряда. В рассмотренной модели рассматриваются флуктуации заряда пылевой частицы во времени, а также зависимость заряда от расстояния до электрода и расстояния до ближайших пылевых частиц. Раздельное рассмотрение вертикальных и горизонтальных колебаний пылевых частиц показывает возможность двух различных кинетических температур колебаний пылевых частиц. Теоретические вычисления подтверждены с молекулярно-динамическим моделированием. Построена схема переноса энергии от газового разряда к колебаниям пылевых частиц.