

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ В ПЛАЗМЕ

Дьячков Л.Г.

*ИТЭС ОИВТ РАН, Москва
dyachk@iht.mpei.ac.ru*

Исследуется распределение потенциала и заряда в окрестности заряженной пылевой частицы в плазме при различных условиях ее зарядки. Рассматриваются заряженные частицы, как в квазинейтральной плазме, так и в системе зарядов преимущественно противоположного знака, когда существенная доля зарядов одного знака (вплоть до 100%) сконцентрирована на пылевых частицах. Найдено точное решение одномерного уравнения Пуассона–Больцмана с граничными условиями при некотором конечном значении координаты. Решение имеет вид степенного ряда с рекуррентным соотношением для коэффициентов. Оно применимо в случае плоской, цилиндрической и сферической геометрии. Показано, что для плоской геометрии оно совпадает с известным аналитическим решением (в других случаях аналитического решения не существует). К сожалению, для сферической геометрии сходимость ряда недостаточно быстрая, что затрудняет его использование в этом случае. Но для цилиндрической геометрии ряд сходится быстрее, что допускает его применение для исследования плазмы с пылевой компонентой игольчатой формы. В случае сферической геометрии проанализированы условия применимости более простых приближенных решений. Для ряда моделей найдены условия, когда возможно притяжение между одноименно заряженными пылевыми частицами за счет взаимодействия с экранирующим облаком зарядов противоположного знака. Проводится сопоставление с результатами других работ.