

ПЕРЕНОС ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ, СОДЕРЖАЩИХ НЕОДНОРОДНЫЕ ПО СОСТАВУ ЧАСТИЦЫ

Кривенко И.В., Уварова Л.А.¹, Иванников А.Ф.

Тверской государственной технический университет, Россия, 170026, наб. Аф.

Никитина, д.22, 89109379429, krivenko-irina@mail.ru

¹Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», Россия, 127994, Москва, Вадковский пер., д. 3а, 8(499)9729520, uvar11@rambler.ru

Исследован перенос электромагнитного излучения и тепла в дисперсных системах, содержащих слоистые частицы.

Рассмотрена пара параллельных цилиндрических неоднородных по составу частиц, поглощающих электромагнитное излучение. Радиусы таких цилиндров много меньше, чем длина волны падающего электромагнитного излучения. В этом случае решалось уравнение Лапласа для потенциала в билиндровой системе координат. Вектор напряженности внешнего электромагнитного поля перпендикулярен осям цилиндров. Метод позволяет рассчитывать квадрат амплитуды вектора напряженности электрического поля внутри цилиндров. Плотность тепловых источников пропорциональна квадрату амплитуды.

В данном исследовании мы проводили вычислительные эксперименты для двухслойных частиц (слои концентрические), но метод позволяет рассматривать любое число слоев. Расчеты показали, что плотность тепловых источников максимальна во внешнем слое в области близкой к соседней частице, если внешний слой поглощает электромагнитное излучение данной длины волны сильнее, чем внутренняя область. Область максимальной плотности тепловых источников (для отдельной частицы) симметрична относительно образующей цилиндра, ближайшей к соседней частице.

Также нами рассмотрены двухслойные цилиндры с неконцентрическими слоями. Внутренняя область представляет собой структуру со случайно распределенным радиусом в зависимости от угла по сечению цилиндра. Внешний слой, как и в предыдущем случае, также поглощает электромагнитное излучение заданной длины волны сильнее. Модельные расчеты показали, что область максимальной плотности тепловых источников теперь не обладает симметрией относительно ранее указанной образующей; распределение зависит от профиля границы слоев, но в целом вывод тот же: плотность тепловых источников максимальна во внешнем слое вблизи второй частицы.

Работа поддержана РФФИ (грант № 12-01-00874-а).