

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕНОСА В НАНОСИСТЕМАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Уварова Л.А., Смирнова М.А. ¹

ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», Кафедра прикладной математики,
Россия, 127055, Москва, Вадковский пер., 3а, uvar11@yandex.ru

¹ ФГБОУ ВПО «ТвГТУ», Кафедра информатики и прикладной математики,
Россия, 170026, Тверь, наб.Аф.Никитина, 22, ipm-tstu@mail.ru

Моделирование процессов переноса в наносистемах - одна из актуальных научных задач. Метод конечных элементов в настоящее время широко используется при решения задач переноса [1]. Вместе с тем, данный метод опирается на предположение, что рассматриваемый процесс происходит в континуальной среде, то есть число Кнудсена много меньше единицы. В связи с развитием nanoиндустрии сейчас встает актуальный вопрос о применении численных методов при произвольных числах Кнудсена. В связи с этим, было бы эффективно распространение континуального подхода на более широкий класс задач.

При рассмотрении задач нанотехнологий помимо того, что необходимо сделать некоторую модификацию уравнений переноса, нужно учесть, что в этом случае понятия производной, градиента сами нуждаются в модификации.

В работе рассмотрен процесс теплопереноса в неоднородных средах, содержащих сферические частицы существенно различных диаметров, максимальный из которых порядка нескольких наноразмеров с учетом зависимостей коэффициента теплопроводности и теплового источника от температуры и с учетом модифицированных понятий производной и градиента. Были найдены новые значения необходимых для расчетов интегралов и проведены вычислительные эксперименты по полученным формулам.

Литература.

1. Л.А. Уварова, И.В. Кривенко, М.А. Смирнова, А.Ф. Иванников. Малые поглощающие частицы в электромагнитном поле и теплоперенос в дисперсных системах. – Москва, «Янус-К», 2014, 200 с.