

Секция «Математика и механика»

**Численное решение пространственной задачи
напряженно-деформированного состояния трехслойной сферы в условиях
неравномерного нагрева, нейтронного облучения и ползучести**

Глембоцкий Артур Викторович

Аспирант

Объединенный институт энергетических и ядерных исследований - Сосны,

Лаборатория, Минск, Беларусь

E-mail: glembocky@gmail.com

Получена замкнутая система уравнений для определения трехмерного напряженно-деформированного состояния неравномерно нагретой трехслойной сферы в условиях ползучести, находящейся под воздействием механической нагрузки и нейтронного облучения. Система уравнений получена в предположении, что распределение температуры стационарно и заранее известно на основе решения задачи теплопроводности для трехслойной сферы, имеющей внутренние источники тепловыделения.

Аналитическое решение в данном случае возможно только при решении классической термоупругой задачи для однородной сферы. Однако, если учитывать трехслойность, влияние нейтронного облучения и ползучести, то задача может быть решена только численно.

Для решения системы уравнений в перемещениях на каждом временном этапе (процесс деформирования сферы во времени с целью определения деформаций ползучести и радиационного распухания разбивался на достаточно малые временные этапы) использовался метод приближенной факторизации разностного оператора с введением двух промежуточных слоев. Таким образом, решение трехмерной задачи распадается на три стадии. На первой стадии решается группа одномерных задач по одной из переменных, на второй - по другой и т.д. При этом матрица коэффициентов системы разностных уравнений имеет специальный трехдиагональный вид, что позволяет применять для ее решения метод прогонки. Эта особенность дает возможность значительно сократить количество вычислений по сравнению с более общим методом Гаусса. Деформации радиационного распухания (радиационного изменения объема, зависящего от температуры и нейтронного потока) определялись на основе эмпирических зависимостей для каждого из слоев сферы. Для определения деформаций ползучести использовались теория течения с учетом влияния нейтронного облучения на процесс ползучести.