

## Нелинейное вязкоупругое деформирование пластин при стационарном нагреве и облучении высокоэнергетическими частицами

Костюк Д.М., Ширвель П.И.

Белорусский национальный технический университет

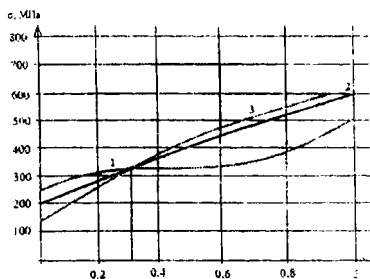
Предложена математическая модель поведения тонких пластин с учетом влияния радиационного облучения на примере деформирования прямоугольной пластины из полимерного материала.

В работе на основе нелинейного уравнения, описывающего область устойчивой и не устойчивой ползучести, записано уравнение тонких пластин с учетом вязкоупругих деформаций при нестационарном нагреве. Предложены модели НДС пластины различных схемах воздействия и приложенной нагрузки. Показано, что под влиянием радиационной среды происходит существенное изменение механических характеристик пластины

Алгоритм расчета пластины включает несколько блоков: блок задания исходных данных; блок силового расчета пластины на действие нагрузки без учета радиационного облучения; блок определения НДС и проверки прочности пластины; блок расчета пластины с учетом облучения и температурного воздействия; блок определения НДС при совместном действии нагрузки, температуры и облучения; блок проверки выполнения условий прочности и долговечности. В предлагаемом алгоритме заложена процедура итерационного уточнения, позволяющая получать достаточно точные результаты при ограниченном числе циклов.

В качестве примера исследовано поведение тонкой пластины из полимерного материала при длительном действии растягивающей нагрузки в условиях нейтронного облучения потоком быстрых нейтронов, когда температура стационарна и линейно изменяется по ширине пластины. Кривые распределения напряжений по ширине пластины во времени представлены на рисунке. Кривые 1,2,3 соответствуют распределению напряжений при  $t=0, 150, 300$  ч. соответственно.

Анализ кривых распределения напряжений по сечению образца показывает, что определяющие уравнения деформирования среды позволяют описать процесс перераспределения напряжений по сечению материала ( $\xi=x/b$ ) при любом законе изменения температуры  $T(\xi)$ , флюенса нейтронов (интегрального нейтронного потока) и нагрузки.



прочности пластины; блок расчета пластины с учетом облучения и температурного воздействия; блок определения НДС при совместном действии нагрузки, температуры и облучения; блок проверки выполнения условий прочности и долговечности. В предлагаемом алгоритме заложена процедура итерационного уточнения, позволяющая получать достаточно точные результаты при ограни-