

Отзыв

на автореферат диссертации Зверева Николая Андреевича на тему «Моделирование одномерных нестационарных механодиффузионных процессов в многокомпонентных цилиндрических телах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8.-«Механика деформируемого твёрдого тела»

Тема о построении математических моделей связанных полей: механики и температурного поля, механики и электромагнитного поля, а также, механики и диффузии, современна и актуальна.

Целью диссертационной работы Н. А. Зверева является исследование нестационарного взаимодействия механических и диффузионных полей в различных упругих телах цилиндрической формы, а также постановка новых начально-краевых задач механодиффузии, их решение и практические расчёты, выполненные в математических пакетах.

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка литературы.

В первой главе, на основе общей модели механодиффузии для многокомпонентных анизотропных сред в произвольной криволинейной системе координат, получена постановка одномерной начально-краевой задачи упругой диффузии для тел цилиндрической формы. Один из существенных моментов построенной модели механодиффузии является то, что в ней диффузионные возмущения распространяются с конечной скоростью.

Сложность изучения конкретных прикладных задач при помощи построенной механодиффузионной модели заключается в том, что граничные условия не позволяют использовать метод разделения переменных. Для решения этой проблемы разрабатывается разумный подход использования метода эквивалентных граничных условий.

В связи с этим подходом, во второй главе диссертации даётся постановка и приводится решение задачи Штурма-Лиувилля, которая позволяет получить собственные функции механодиффузионного оператора, используемые в дальнейшем для построения решения тех прикладных задач, которые сформированы в главе 1. При этом, следует отметить, что существенным результатом можно считать то, что для каждого типа граничных условий механодиффузии, определяется постановка вспомогательной задачи, с помощью которой по методу эквивалентных граничных условий находится решение каждой конкретной механодиффузионной задачи.

На основе указанного подхода в третьей и четвертой главах излагается алгоритм решения одномерной полярно-симметричной нестационарной механодиффузии для ортотропных многокомпонентных цилиндрических тел (сплошной и полый цилиндры), находящихся под действием поверхностных и объёмных возмущений. В рассмотренных примерах численно подробно изучается взаимное влияние механических и диффузионных полей друг на друга. В рассмотренных задачах проанализированы также предельные переходы: от модели с конечной скоростью распространения диффузионных возмущений к соответствующей классической модели механодиффузии с бесконечной скоростью распространения диффузионных возмущений; предельные подходы к статическим задачам механодиффузии и др.

Обобщая вышесказанное, можно прийти к следующему заключению, что в диссертационной работе построена математическая модель и разработан метод расчёта напряжённо-деформированного состояния упругих сред и элементов конструкций цилиндрической формы, работающих в условиях нестационарных внешних воздействий, с учётом протекающих в них (с конечной скоростью распространения) явлений диффузии. Это законченное научное исследование, т. к. в ней построена математическая модель указанной проблемы, разработан метод её расчёта и выполнены практические расчёты.

По теме диссертации опубликованы достаточное количество статей, опубликованные в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ и других изданиях.

Считаю, что диссертационная работа Зверева Н. А. «Моделирование одномерных нестационарных механодиффузионных процессов в многокомпонентных цилиндрических телах» представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8.-«Механика деформируемого твёрдого тела» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, а её автор-Николай Андреевич Зверев заслужен для присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук.

С. Саркисян

Самвел Оганесович Саркисян
Член-корреспондент НАН Армении, доктор физ.-мат. наук,
профессор, Заслуженный деятель науки Армении,
заведующий лабораторией «Механики материалов и конструкций
нано- и микротехники» Ширакского гос. университета

13 сентября 2023 г.

Подпись профессора С. О. Саркисяна заверяю-
учёный секретарь Ширакского гос. университета им. М. Налбандяна,
к. ф. наук К. В. Петросян

