

Отзыв

на автореферат диссертации Шумиловой Владлены Валерьевны
«Эффективные динамические характеристики микронеоднородных сред с
диссипацией»,
представленной на соискание степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела

В диссертации исследуются математические вопросы построения осреднённых моделей сред, составными частями которых являются вязкоупругие или жидкие среды. Задача построения осреднённых реологических моделей чрезвычайно актуальна ввиду большого количества практических приложений (горные породы, соляные месторождения и др.). Численное решение таких задач с сеточным разрешением каждого слоя во многих случаях нереально ввиду огромного количества слоёв, а используемые на практике осреднённые модели во многих случаях никак необоснованы.

В данной работе впервые получены новые нетривиальные реологические модели для осреднённых вязкоупругих сред с наследственностью. Показано, что композит из вязкоупругих сред общего положения, т.е. обладающий как вязкостью, так и наследственностью, описывается соотношениями того же типа, и найдены эффективные формулы для вычисления необходимых характеристик. Обнаружено, что присутствие даже небольшой доли другого материала может значительно изменять свойства среды в целом. Найдены законы, которым подчиняются спектры слоистых вязкоупругих сред с наследственностью. Важным результатом является исследование собственных значений слоя вязкоупругого материала, проведённого в главе 4, где показано наличие монотонно затухающих (неколебательных) собственных движений.

Все результаты получены с использованием строгих математических методов, и их достоверность не вызывает сомнений.

Результаты работы доложены на множестве конференций и опубликованы в 22 изданиях из списка ВАК.

Полученные результаты обладают несомненной практической значимостью, т.к. слоистые среды, соответствующие месторождениям калийных и натриевых солей, обладают наследственными свойствами. Полученные в диссертации соотношения позволяют установить соотношения для этих слоистых сред в целом, имея выражения для ядер ползучести, упругих модулей и коэффициентов вязкости каждого слоя отдельно. Как правило, свойства отдельных слоёв известны – обычно это могут быть соли (сильвинит, карналит и др.) и глина, описываемые абелевыми ядрами ползучести. Зная процентное соотношение толщин слоёв, результаты работы позволяют получить реологические соотношения для среды в целом, что позволяет эффективно решать многие практически важные задачи механики солей.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Во второй и последующих главах рассматривается композит, одна из сред в котором называется жидкостью. Однако среда, описываемая определяющим соотношением, приведённым на стр. 13 (связь давления и изменения объёма), не является в полной мере жидкостью, описываемой уравнениями Эйлера или Навье-Стокса. Следовало бы указать, какие среды и в каких случаях подчиняются указанному реологическому закону.
2. Неясно, каким конкретно материалам соответствуют численные параметры, используемые в примерах на стр. 28 и далее.

Однако, указанные замечания не снижают общую высокую оценку работы. В целом, судя по автореферату, диссертационная работа является законченным исследованием, имеющим несомненную научную и практическую ценность, и соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к докторским диссертациям, а её автор, Шумилова Владлена Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела.



Веденев Василий Владимирович
доктор физико-математических наук,
заведующий лабораторией экспериментальной гидродинамики
НИИ механики МГУ имени М. В. Ломоносова

Адрес: Москва, Мичуринский пр-т, д. 1, НИИ механики МГУ.
Телефон: 8-495-939-52-83.
E-mail: vasily@vedeneev.ru

Нач. отдела кадров
НИИ механики МГУ

