

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Корниевского Александра Сергеевича

*«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ
ПОРИСТЫХ АНИЗОТРОПНЫХ УПРУГИХ МАТЕРИАЛОВ С УЧЕТОМ
ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ И ПОВЕРХНОСТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ»*

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ

Диссертационная работа А.С. Корниевского посвящена важной и актуальной области компьютерного моделирования механических свойств пористых материалов. Целью научной работы является создание математических моделей, гомогенизации пористых анизотропных упругих композитов с возможностями учета поверхностных или интерфейсных напряжений, эффективных численных методов реализации этих моделей и изучение свойств пористых анизотропных упругих материалов, в том числе и на наноуровне.

В работе рассмотрены как композиты с открытой, так и с закрытой пористостью. Модифицирована теория Гибсона-Эшби с целью учета нерегулярных структур составленные из ячеек Гибсона-Эшби, размеры внутренних кубических каркасов которых выбираются случайным образом, а также учтена зависимость пористости не только от толщины ребра, но и от размера внутреннего каркаса.

При использовании метода конечных элементов в работе использовались элементы первого типа (объемные восьмиузловые гексаэдральные элементы) для построения объемной конечно-элементной сетки, а элементы второго типа (оболочечные четырехузловые элементы) являются мембранными и применялись для построения интерфейсной сетки.

В работе эмпирическим путем были получены соотношения, которые связывают значения модулей на мембранах с реальными размерами ячейки.

Представлены результаты вычислительных экспериментов по определению эффективных модулей пористых изотропных и анизотропных упругих материалов с интерфейсными напряжениями и анализ полученных результатов. Наиболее интересным из обнаруженных эффектов представляется то, что при малой пористости наноразмерный материал может обладать не только более высокой жесткостью по сравнению с аналогичным пористым макроразмерным материалом, но также даже превосходить значения жесткости сплошного материала.

В качестве замечания отмечу, что в численных экспериментах, описанных в автореферате, не приводятся данные, подтверждающие гомогенность рассматриваемых образцов.

В целом работа А.С. Корниевского «Моделирование и определение эффективных свойств пористых анизотропных упругих материалов с учетом

внутренней структуры и поверхностных напряжений» полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Против включения персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшей обработки не возражаю.

01.12.2023 г.


Каменецкий Евгений Самойлович,
доктор физико-математических наук по специальности
25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология,
доцент, главный научный сотрудник
отдела математического моделирования
Южного математического института
Владикавказского научного центра РАН,
362025, г. Владикавказ, ул. Ватутина, 53
Адрес электронной почты: smi.vsc.ras@yandex.ru
Веб-сайт организации: <http://smath.ru/>

