

О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.С. Корниевского

«Моделирование и определение эффективных свойств пористых анизотропных упругих материалов с учетом внутренней структуры и поверхностных напряжений», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа посвящена актуальным современным проблемам моделирования пористых упругих материалов с возможностями учета, как анизотропии поверхностных напряжений на наномасштабах, так и высокой пористости. Исследование связано с использованием таких материалов в современных конструкциях и устройствах, в том числе в биомеханических и при 3D-печати.

Работа сбалансирована по основным разделам специальности 1.2.2. К основным результатам работы, можно отнести: математические модели, лежащие в основе методов определения эффективных модулей пористых упругих материалов с поверхностными напряжениями при классах анизотропии, совпадающих с геометрическими классами симметрии представительных объемов; структуры и методы генерирования представительных объемов из ячеек Гибсона-Эшби с геометрическими параметрами, которые можно варьировать в широких пределах; методы размещения поверхностных элементов на интерфейсных границах; комплекс пользовательских программ для пакета ANSYS, реализующий разработанные конечно-элементные методы. Модели и методы расчета эффективных свойств высокопористых материалов с возможностями учета поверхностных напряжений применимы для изучения свойств теплопроводных, термоупругих, пьезоэлектрических композитов и других типов композитов. Это существенно усиливает ценность работы в области моделирования и компьютерного дизайна высокопористых композитов на обычных и на нано- масштабах.

По работе имеется замечание. Автор отмечает, что для изотропных композитов, основанных на ячейке Гибсона-Эшби, гомогенная среда имеет анизотропные свойства. Очевидно, что это явление обусловлено геометрией данных ячеек. В связи с этим было бы интересно рассмотреть и другие структурные ячейки для высокопористых материалов.

Сделанное замечание не влияет на общую положительную оценку диссертационного исследования. В работе взаимосвязаны проблемы моделирования композитов рассматриваемых классов, методы создания соответствующих представительных объемов, конечно-элементные методы для численного определения полного набора эффективных модулей. Кроме того, на основе компьютерных экспериментов дан анализ зависимостей эффективных модулей от различных входных данных. Результаты диссертационного исследования апробированы на профильных научных форумах и опубликованы в рецензируемых научных журналах, сборниках и трудах конференций по механике, физике и вычислительной математике.

Считаю, что работа является законченным научным исследованием и отвечает требованиям ВАК и ЮФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Корниевский Александр Сергеевич, несомненно, 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.

Заведующий лабораторией функционально-градиентных и композиционных материалов научно-образовательного центра «Материалы» ДГТУ
доктор физико-математических наук
(специальность 01.02.04 механика деформируемого твердого тела),
старший научный сотрудник

С. Айзикович

Сергей Михайлович Айзикович

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ)

Почтовый адрес: 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1.

e-mail: saizikovich@gmail.com

телефон: 8-928-966-77-61

Подпись С.М. Айзиковича удостоверяю.

Ученый секретарь ДГТУ

28.11.2023



Владимир Николаевич Анисимов