

Отзыв

**на автореферат диссертации Корниевского Александра Сергеевича
«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**

В работе рассматриваются актуальные задачи о гомогенизации пористых упругих материалов в усложненных постановках, связанных с учетом анизотропии и поверхностных напряжений по теории Гуртина-Мурдоха, моделирующей наноразмерные эффекты. Другая часть работы посвящена моделированию высокопористых материалов с каркасами, составленными из регулярных или нерегулярных ячеек Гибсона-Эшби. Данные задачи актуальны в связи с развитием аддитивных 3D технологий. При этом можно отметить, что, несмотря на популярность моделей Гуртина-Мурдоха и ячеек Гибсона-Эшби, рассматриваемые в работе задачи являются новыми и актуальными.

В работе А.С. Корниевского представлены модели для определения эффективных модулей упругих анизотропных материалов с учетом интерфейсных напряжений, алгоритмы построения представительных объемов и метода конечных элементов для численного решения задач гомогенизации, разработаны соответствующие программы и дан анализ полученных результатов. Разработанные твердотельные и конечно-элементные модели представительных объемов с интерфейсными мембранными конечными элементами теории Гуртина-Мурдоха и модели ячеек Гибсона-Эшби с практически произвольной пористостью являются новыми и могут найти применения для анализа других типов композитов.

Важным достоинством работы может считаться разработанное программное обеспечение для автоматического определения интерфейсных конечных элементов и для построения конечно-элементных сеток для массивов ячеек Гибсона-Эшби достаточно произвольной конфигурации.

Ряд полученных результатов представляются интересными. В частности, это касается отмеченного феномена увеличения эффективного модуля Юнга нанопористого материала с ростом пористости и отличия результатов для эффективных модулей для одной ячейки Гибсона-Эшби и для массивов регулярных и нерегулярных ячеек Гибсона-Эшби.

Полученные зависимости эффективных характеристик пористых упругих материалов от пористости и от других входных данных были тщательно проанализированы и были предприняты попытки объяснения некоторых интересных свойств.

Таким образом, в работе получены важные новые научные результаты, представляющие интерес для проблем моделирования современных композитных материалов, и разработаны численные методы и программные средства для решения рассматриваемых задач. Результаты диссертации были опубликованы в десяти статьях в изданиях, индексируемых в Web of Science или Scopus.

По тексту автореферата можно высказать следующее замечание. Было бы полезным изложить структуру разработанного программного обеспечения для определения эффективных модулей более подробно, например, привести блок-схемы основных программ или численных алгоритмов.

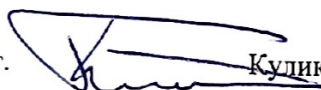
Указанное замечание не снижает ценности диссертационной работы.

Считаю, что работа Корниевского Александра Сергеевича отвечает требованиям ВАК и ЮФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин 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.

доктор физ.-мат. наук, профессор,
заведующий научно-исследовательской лабораторией
«Механика интеллектуальных материалов и конструкций»,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Тамбовский государственный технический университет»,
392000, Россия, г.Тамбов, ул.Советская, д.106
+7 910 759 6010
e-mail: gmkulikov@mail.ru

«24» 11 2023 г.



Куликов Геннадий Михайлович

Подпись Г.М. Куликова удостоверяю:

Ученый секретарь

ГЕРБОВАЯ ПЕЧАТЬ



Г.В. Мозгова

24.11.2023