

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корниевского Александра Сергеевича по теме «Моделирование и определение эффективных свойств пористых анизотропных упругих материалов с учетом внутренней структуры и поверхностных напряжений», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Диссертационная работа Корниевского посвящена разработке адекватных математических моделей и устойчивых численных алгоритмов на их основе для исследования эффективных свойств пористых анизотропных упругих материалов с учетом внутренней структуры и поверхностных напряжений. Ключевую роль в формировании деформационных, электрических, магнитных и других функциональных свойств пористых композитов играет микроструктура. Анализ механизмов их формирования не возможен без многомасштабного рассмотрения задачи в виде последовательности представительных объемов (ячеек) случайно сгенерированных на мезо- микро- нано уровне. Рассматриваемые в работе пористые анизотропные композиты, обладающие порой уникальной внутренней микроструктурой, являются достаточно новыми и мало изученными, что и определяет **актуальность** проводимых исследований. Вследствие сложности микроструктуры рассматриваемых композитов, для получения эффективных свойств, автор использует их осреднение с использованием метода конечных элементов. В результате автору диссертационной работы удалось получить результаты представляющие **научную новизну**:

- Разработаны математические модели нанокompозитов, учитывающие межфазные напряжения Гуртина-Мурдоха;
- Разработаны эффективные и устойчивые конечно-элементные алгоритмы для численного исследования деформационных свойств пористых анизотропных композитов различной геометрической конфигурации, основанные на ячейке Гибсона-Эшби;
- путем многомасштабного вычислительного эксперимента проведены параметрические исследования и показано влияние особенностей микроструктуры композита на его эффективные свойства.

Практическая ценность работы заключается в создании эффективных вычислительных методик, позволяющих разработчикам пористых анизотропных композитов прогнозировать электромеханические, деформационные свойства пористых композитов с учетом его микроструктуры. Такие композитные материалы широко

используются в авиационной и ракетно-космической технике, микроэлектронике, медицине.

Среди замечаний следует отметить следующее:

1. Слабо обоснован выбор ячейки Гибсона-Эшби и представительного объема для моделирования деформационных свойств рассматриваемых в работе реальных пористых анизотропных композитов со случайной микроструктурой?
2. По-видимому рассматриваемая зависимость эффективного модуля Юнга пористого композита (стр. 8) не вписывается в границы Хашина- Штринкмана?
3. Из автореферата не ясен вклад межфазных напряжений в общую энергию деформаций композита?

В целом, автором диссертационной работы сформулированы корректные математические постановки задач, выполнены обширные вычислительные эксперименты с определением влияния определяющих параметров микроструктуры на эффективные свойства исследуемых композитов.

Принимая во внимание актуальность темы, оригинальность и научную значимость полученных результатов, считаю, что диссертация «Моделирование и определение эффективных свойств пористых анизотропных упругих материалов с учетом внутренней структуры и поверхностных напряжений» удовлетворяет требованиям п.п. 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013, а ее автор, Корниевский Александр Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ..

Я, Чехонин Константин Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Корниевского Александра Сергеевича и их дальнейшую обработку.

И.о. руководителя Хабаровского отделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института прикладной математики Дальневосточного отделения Российской академии наук, доктор физико-математических наук, (специальность: 01.02.04)

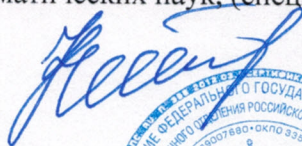
1 декабря 2023 г.

Адрес: 680038, г.Хабаровск, ул.Серышева, 60

e-mail: lex7861@rambler.ru

Подпись д.ф.-м.н. Чехонина К.А. заверяю:

Ученый секретарь ХО ИПМ ДВО РАН, к.ф.-м.н.



К.А. Чехонин



Авдеева М.О.