

ОТЗЫВ

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 ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.2.2. – Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ (физико-математические науки)

В диссертации А.С. Корниевского разрабатываются новые методы математического и компьютерного моделирования пористых анизотропных упругих композиционных материалов, у которых на поверхностях пор имеются интерфейсные напряжения. Рассмотрены как структуры со стохастической пористостью, так и регулярные и нерегулярные высокопористые структуры, состоящие из ячеек Гибсона-Эшби. Актуальность для науки и практики поставленной и решенной проблемы определения полного набора материальных констант пористых композитов с интерфейсными напряжениями определяется тем, что по теории Гуртина-Мурдоха поверхностные напряжения моделируют размерные эффекты для наноструктурированных композитных материалов.

К новым научным результатам, полученным в диссертации, следует отнести методы гомогенизации композитов с интерфейсными напряжениями для анизотропных материалов определенных кристаллографических классов; алгоритмы моделирования представительных объемов стохастической структуры и структуры из ячеек Гибсона-Эшби с пористостью, варьируемой в широких пределах; алгоритмы размещения поверхностных конечных элементов на границах пор. Модификация конечно-элементных методов моделирования и наборы программных средств для пакета APDL ANSYS, позволяющие вычислять эффективные упругие константы для композитов с микро- и с нано- пористостью, а также анализ результатов вычислительных экспериментов в форме зависимостей материальных констант от пористости и величин поверхностных модулей также являются новыми.

Обоснованность выводов и результатов работы подтверждена сравнением с известными для частных случаев теоретическими результатами и применением обоснованных подходов методов гомогенизации композитов и широко применяемого конечно-элементного комплекса ANSYS. Полученные результаты и выработанные на их основе рекомендации могут быть эффективно использованы при решении прикладных задач разработки структур пористых материалов с управляемыми характеристиками. Разработанные модели, алгоритмы построения представительных объемов и вычисления эффективных констант по результатам решения набора определенных краевых задач, а также созданный комплекс программ апробированы в цикле численных экспериментов и показали свою эффективность при решении задач диссертационного исследования.

Автореферат написан достаточно ясным и грамотным языком, перечень решаемых задач логически связан между собой, постановки задач и допущения аргументированы с

