

Отзыв на автореферат диссертации

Реутова Юрия Анатольевича

«Прогнозирование свойств полимерных композиционных материалов и оценка надежности изделий из них», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Диссертация посвящена разработке проблемы компьютерного моделирования физико-механических свойств полимерных композиционных материалов.

В процессе выполнения исследования были решены следующие теоретические и практические задачи:

1. Анализ современного состояния исследования эффективных характеристик ПКМ, оценки надежности изделий из ПКМ.
2. Поставлена и решена краевая задача для прогноза поведения деформируемых твердых тел со сложной структурой, характерной для композитов, при механических и тепловых воздействиях с целью определения эффективных деформационно-прочностных и теплофизических характеристик дисперсно-наполненных и вспененных полимерных композиций на основе модели структурно-неоднородной среды.
3. Выявлены связи между рассеянием свойств фаз дисперсно-наполненных композиций и статистическими эффективными характеристиками материала.
4. Разработан способ определения прочности, и предупреждения недопустимых деформаций в конструкциях различного назначения на основе оценки механической работоспособности конструкций путем построения полей вероятности безотказной работы по сечению или объему изделия по критерию прочности.
5. Исследована применимость разработанного подхода на примерах оценки НДС и надежности конструкций различного назначения, в том числе многослойных труб при внутреннем давлении в неоднородных температурных полях. Задачи решались в двумерной и трехмерной постановке.

При решении задач прогнозирования статистических эффективных характеристик полимерных композиций, анализа НДС и оценки надежности конструктивно сложных изделий из ПКМ использован метод конечных элементов, реализованный с использованием программного комплекса ANSYS Workbench Mechanical.

Для экспериментального исследования деформационно-прочностных характеристик конструкционных материалов использованы приборы и оборудование Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Научная новизна работы состоит в развитии подхода к определению деформационно-прочностных и теплофизических свойств дисперсно-наполненных и вспененных полимерных композиций на основе анализа представительного объема в двумерной и трехмерной постановке; в получении закономерности влияния степени наполнения на эффективные деформационно-прочностные характеристики ПКМ и пористости вспененной композиции на коэффициент теплопроводности.

Разработанные модели и методики использовались при выполнении НИОКР по государственному контракту на выполнение научно-исследовательской работы № 13411.1006899.11.065 «Исследование и разработка базовой технологии производства полимерных композиционных материалов с заданными деформационно-прочностными и теплофизическими характеристиками путем поверхностной и объемной модификации полимеров наполнителями, в том числе нано структурированными», шифр «Полимер» 2013-2015 г. Работа поддержана грантом РФФИ 12-01-00069 «Разработка основ двухэтапного компьютерного конструирования наполненных полимерных систем». Разработанные методики включены в программу подготовки специалистов Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, обучающихся по направлениям «Конструирование и технология электронных средств», «Управление качеством».

Достоверность основных положений, выводов и рекомендаций основана на стандартных и защищённых патентами авторских методах и устройствах для испытаний полимерных материалов, большом объеме статистической информации, применении современных методов вычислительной механики и программного обеспечения, проведении тестовых расчетов, согласовании расчетных данных с экспериментальными.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на 9 международных и 3 всероссийских конференциях, опубликованы в 25 работах, в том числе в 2 статьях в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в 12 публикациях в сборниках материалов международных симпозиумов, международных и всероссийских научных конференций.

Заключение

Диссертация Реутова Юрия Анатольевича на тему «Прогнозирование свойств полимерных композиционных материалов и оценка надежности изделий из них» соответствует всем требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в частности положениям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней». Реутов Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Я, Немировский Юрий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Реутова Юрия Анатольевича, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, профессор

Главный научный сотрудник ИТПМ СО РАН

Немировский Юрий Владимирович

Адрес организации: РОССИЯ 630090, Новосибирск,

ул. Институтская, 4/1

Телефон организации: (383) 330-42-68



Ю. Немиров

Собственноручную подпись
Немировского Ю.В.
удостоверяю
Зав. канцелярией Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича Сибирского отделения
Российской академии наук 07.12.2016

Адрес электронной почты: admin@itam.nsc.ru

Сайт организации: www.itam.nsc.ru