

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.13 созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 29 декабря 2014 года публичной защиты диссертации Советовой Юлии Валерьевны «Моделирование механического поведения стохастически армированных композитов с учетом накопления повреждений в условиях квазистатического нагружения» по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Время начала заседания: 15-00.

Время окончания заседания: 16-30.

На заседании присутствовали 20 из 27 членов диссертационного совета, из них 8 докторов наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела:

1.	Васенин Игорь Михайлович, заместитель председателя диссертационного совета	д-р физ.-мат. наук	01.02.05
2.	Христенко Юрий Федорович, ученый секретарь диссертационного совета	д-р техн. наук	01.02.04
3.	Архипов Владимир Афанасьевич	д-р физ.-мат. наук	03.00.16
4.	Биматов Владимир Исмагилович	д-р физ.-мат. наук	01.02.05
5.	Бутов Владимир Григорьевич	д-р физ.-мат. наук	01.04.14
6.	Герасимов Александр Владимирович	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
7.	Глазунов Анатолий Алексеевич	д-р физ.-мат. наук	01.02.05
8.	Глазырин Виктор Парфирьевич	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
9.	Зелепугин Сергей Алексеевич	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
10.	Крайнов Алексей Юрьевич	д-р физ.-мат. наук	03.00.16
11.	Люкшин Борис Александрович	д-р техн. наук	01.02.04
12.	Макаров Павел Васильевич	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
13.	Прокофьев Вадим Геннадьевич	д-р физ.-мат. наук	01.04.14
14.	Скрипняк Владимир Альбертович	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
15.	Смоляков Виктор Кузьмич	д-р физ.-мат. наук	01.04.14
16.	Старченко Александр Васильевич	д-р физ.-мат. наук	01.04.14
17.	Тимченко Сергей Викторович	д-р физ.-мат. наук	01.02.05
18.	Черепанов Олег Иванович	д-р физ.-мат. наук	01.02.04
19.	Шрагер Геннадий Рафаилович	д-р физ.-мат. наук	01.02.05
20.	Шрагер Эрнст Рафаилович	д-р физ.-мат. наук	01.04.14

Заседание провёл заместитель председателя диссертационного совета доктор физико-математических наук, профессор Васенин Игорь Михайлович.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Ю.В. Советовой учёную степень кандидата физико-математических наук.

Заключение диссертационного совета Д 217.267.13
на базе федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства образования и науки Российской Федерации
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.12.2014, № 217

О присуждении **Советовой Юлии Валерьевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **«Моделирование механического поведения стохастически армированных композитов с учетом накопления повреждений в условиях квазистатического нагружения»** по специальности **01.02.04** – Механика деформируемого твердого тела принята к защите 27.10.2014 г., протокол № 210, диссертационным советом Д 217.267.13 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 203-161 от 08.02.2008 г.)

Соискатель **Советова Юлия Валерьевна**, 1989 года рождения.

В 2011 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2014 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности старшего лаборанта кафедры механики деформируемого твердого тела в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре механики деформируемого твердого тела федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, **Скрипняк Владимир Альбертович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра механики деформируемого твердого тела, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Киселев Сергей Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория № 6 «Физика многофазных сред», ведущий научный сотрудник

Баяндин Юрий Витальевич, кандидат физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук, лаборатория физических основ прочности, научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт механики Уральского отделения Российской академии наук**, г. Ижевск, в своем положительном заключении, подписанном **Вахрушевым Александром Васильевичем** (доктор физико-математических наук, профессор, лаборатория механики наноструктур, заведующий лабораторией), указала, что диссертационная работа актуальна для современного состояния механики деформируемого твердого тела. Разработанная физико-математическая модель и численная методика прогнозирования механического поведения

композиционного материала расширяют возможности исследования влияния параметров структуры армирования на его эффективные, механические и предельные свойства. Разработанные программные средства могут быть использованы при решении задач прогнозирования эффективных упругих и прочностных свойств новых волокнистых однонаправленных композиционных материалов. Результаты диссертационной работы могут представлять интерес в исследовании механических свойств углепластиков и полимерных композитов.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 14 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 2, в материалах международных и научных конференций – 12 (общий объем публикаций – 2,78 п.л., личный вклад автора – 1,25 п.л.).

Наиболее значительные работы:

1. Советова Ю.В., Сидоренко Ю.Н., Скрипняк В.А. Многоуровневый подход к определению эффективных свойств композита с учетом повреждаемости // Физическая мезомеханика. – 2013. – Т. 16, № 5. – С. 59-65. – 0,57 / 0,19 п.л.

2. Советова Ю.В., Сидоренко Ю.Н., Скрипняк В.А. Многоуровневый подход к исследованию влияния объемного соотношения компонентов хаотически армированного волокнистого углепластика на его механические характеристики // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2014. – № 2(28). – С. 77-89. – 0,625 / 0,21 п.л.

На автореферат поступили 6 положительных отзывов. Отзывы представили: 1. **А.Ф. Ревуженко**, д-р физ.-мат. наук, проф., заведующий отделом моделирования процессов деформирования и разрушения горных пород Института горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, и **С.В. Лавриков**, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник лаборатории механики деформируемого твердого тела и сыпучих сред Института горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН, г. Новосибирск, *без замечаний*; 2. **В.Э. Вильдеман**, д-р физ.-мат. наук, проф., профессор кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций», директор Центра экспериментальной механики

Пермского национального исследовательского политехнического университета, *без замечаний*; 3. **Ю.В. Маслов**, канд. техн. наук, доц., доцент кафедры 104 «Технологическое проектирование и управление качеством» Московского авиационного института (национальный исследовательский университет), *без замечаний*; 4. **В.И. Халиулин**, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой «Производство летательных аппаратов», руководитель Центра композитных технологий Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ, *без замечаний*; 5. **В. Н. Удодов**, д-р физ.-мат. наук, проф., заведующий лабораторией физики твердого тела, заведующий кафедрой теоретической физики и информационных технологий в образовании Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, и **А.А. Попов**, канд. физ.-мат. наук, доц., проректор по науке и инновациям Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан, *без замечаний*. 6. **А.В. Острик**, д-р техн. наук, проф., главный научный сотрудник Института проблем химической физики РАН, г. Черноголовка, *без замечаний*.

В отзывах отмечается, что актуальность темы диссертации обусловлена широким использованием композиционных материалов при создании ответственных и специальных конструкций, при этом особую важность имеют вопросы, связанные с разработкой методов прогнозирования прочности композитов. Исследование выполнено современными экспериментальными и численными методами. Использованный автором подход к оценке прочности, основанный на многоуровневых представлениях, обладает определенной научной новизной. Автором получены новые результаты решения физически нелинейных задач механики структурно неоднородных тел, для рассмотренных материалов выявлены закономерности процессов накопления повреждений, получены результаты прогнозирования эффективных деформационных и прочностных свойств, проведен анализ их зависимости от характеристик межфазного слоя. Выполненная работа развивает новое перспективное направление в изучении пластической деформации композитов. Разработанное программное обеспечение может использоваться при разработке новых композиционных материалов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются крупными специалистами в области механики деформированного твердого тела: С.П. Киселев специализируется на вопросах численного моделирования динамических процессов методом молекулярной динамики; Ю.В. Баяндин занимается вопросами неупругого поведения твердых тел при динамических и ударно-волновых воздействиях. Институт механики УрО РАН является ведущим научным учреждением в области исследования механики деформированных твердых тел. Сотрудники института ведут теоретические и экспериментальные исследования гетерогенных сред, методов создания новых перспективных материалов, в том числе экспериментальные работы в области механики наноструктур.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены следующие новые научные результаты:

разработана многоуровневая физико-математическая модель механического поведения композиционного материала с полимерной матрицей, позволяющая учитывать геометрию и взаимное расположение, объемное содержание армирующих элементов, а также особенности развития процесса накопления повреждений на разных структурных уровнях материала;

разработана методика численного моделирования механического поведения однонаправленного волокнистого композиционного материала и определения его предельных свойств в условиях квазистатического нагружения по нормали к направлению армирования, *впервые* к определению эффективных характеристик модельного композита предложен подход, основанный на перколяционных представлениях;

получены новые теоретические оценки геометрических параметров представительных объемов композитов с однонаправленным волокнистым армированием, выполненные на основе анализа корреляционных характеристик локальных значений объемных соотношений компонентов для случаев монодисперсного и полидисперсного наполнений;

получены зависимости эффективных упругих и прочностных свойств композитов с однонаправленным волокнистым армированием от механических

свойств межфазного слоя с учетом повреждений структуры, получены оценки поперечного модуля упругости и предельных характеристик препрега на основе углеродного волокна AS-4;

получены результаты компьютерного моделирования, устанавливающие общие закономерности влияния объемного содержания углеродных волокон в диапазоне 7-50 % на предельные характеристики карбополимерного композита.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

в рамках работы *развита* физико-математическая модель композиционного материала, позволяющая исследовать влияние параметров структуры армирования на его эффективные механические, а также предельные свойства с учетом развития процессов накопления повреждений в компонентах материала;

на основе разработанной модели *реализована* численная методика прогнозирования эффективных свойств стохастически армированных композитов в условиях квазистатического нагружения.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработанные программные средства могут быть использованы при решении задач прогнозирования эффективных упругих и прочностных свойств новых волокнистых однонаправленных композиционных материалов.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Полученные результаты могут представлять интерес в исследовании механических свойств углепластиков и полимерных композитов. Материалы диссертационного исследования могут быть внедрены в учреждениях Российской академии наук, вузах Российской Федерации.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

использованы корректные физические и математические постановки задачи расчета параметров напряженно-деформированного состояния модельного композита;

сравнение результатов численного моделирования *показало* совпадение с результатами других авторов, опубликованными в научной литературе.

Личный вклад автора заключается в: участии в разработке физико-математической модели поставленной задачи; написании и тестировании программ численного счета; проведении серий расчетов; обработке и анализе полученных результатов; формулировке основных положений и выводов диссертационной работы. Постановка задач и обсуждения результатов проводились совместно с научным руководителем.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи о прогнозировании механического поведения композиционного материала с учетом параметров структуры армирования и влияния на предельные свойства развития процессов накопления повреждений в компонентах материала, имеющей значение для развития механики деформируемого твердого тела.

На заседании 29.12.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить **Советовой Ю.В.** ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета

29.12.2014 г.



Васенин Игорь Михайлович

Христенко Юрий Федорович