

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на **Струнгарь Елену Михайловну,**

представившую диссертацию

«Неупругое деформирование и разрушение слоисто-волоконистых полимерных композитов в зонах концентрации напряжений»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела**

Елена Михайловна Струнгарь в 2013 г. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования (ФГБОУ ВО) «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по специальности 150502.65 «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов», и ей была присвоена квалификация «Инженер».

В 2015 году окончила с отличием магистратуру ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению подготовки 150100.68 «Материаловедение и технологии материалов», присвоена квалификация «Магистр».

В 2015 году поступила в аспирантуру ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» на кафедру «Механика композиционных материалов и конструкций» по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика». В связи с переходом научного руководителя с 2018 года продолжила обучение на кафедре «Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение». В 2019 году окончила аспирантуру, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В ходе написания диссертации по теме «Неупругое деформирование и разрушение слоисто-волоконистых полимерных композитов в зонах концентрации напряжений» Елена Михайловна проявила себя как добросовестный, высококвалифицированный и профессиональный исследователь. Диссертационная работа Елены Михайловны написана на актуальную тему и посвящена

экспериментальному изучению закономерностей неупругого деформирования, процессов накопления повреждений и разрушения конструкционных полимерных композиционных материалов в условиях наличия неоднородных деформационных полей.

Автором диссертационной работы лично получены следующие результаты, обладающие научной новизной: получены новые данные о влиянии параметров корреляционной обработки цифровых изображений на результаты определения полей деформаций на поверхности образцов из композиционных материалов в соответствии с их структурными особенностями; получены новые экспериментальные данные, демонстрирующие влияние масштабного эффекта на поведение слоисто-волоконистых композитов в зонах концентраторов с учетом структурных и размерных параметров; получены новые данные об особенностях деформирования композитных образцов с концентратором при различных схемах армирования; получены новые экспериментальные данные о закономерностях и механизмах деформирования и разрушения образцов слоистых композиционных материалов с предварительно заложенными технологическими дефектами; впервые показана эффективность использования бесконтактной оптической видеосистемы трехмерного анализа полей перемещений для тестирования эффективности волоконно-оптических технологий при мониторинге поведения изделий из композиционных материалов.

Результаты исследований используются на предприятии ПАО «ОДК-Сатурн» при оценке свойств полимерных композиционных материалов в зависимости от типов переплетения при проектировании деталей из 3D-армированного полимерного композиционного материала, что подтверждается соответствующими актами использования.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе кафедры «Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение» ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» по направлению подготовки 150100.68 «Материаловедение и

технологии материалов» по дисциплинам «Экспериментальная механика материалов» и «Экспериментальная механика композитов».

Достоверность результатов подтверждается использованием аттестованного оборудования и поверенных средств измерений в условиях аккредитованной испытательной лаборатории Центре коллективного пользования (Центр экспериментальной механики ПНИПУ), где с 2014 года и по настоящее время работает Елена Михайловна.

В ходе подготовки научно-квалификационной работы Струнгарь Елена Михайловна принимала активное участие в выполнении научных исследований по грантам: Грант Правительства Российской Федерации, постановление № 220 от 9 апреля 2010 г. «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования, научные учреждения государственных академий наук и государственные научные центры Российской Федерации»; 13-08-96016 р_урал_а, «Комплексное исследование прочности, живучести и механизмов разрушения армирующих и композиционных материалов при сложных термомеханических воздействиях»; 13-08-00304_А, «Экспериментальные исследования деформационных ресурсов и условий разрушения конструкционных материалов при сложных нестационарных и комбинированных термомеханических воздействиях»; грант РФФИ №16-09-00069 «Развитие методов прочностного анализа безопасности ответственных конструкций на основе экспериментального изучения и моделирования закритической стадии деформирования и разрушения металлических и композиционных материалов при сложных внешних воздействиях» и РФФИ 15-19-00243 «Создание расчетно-экспериментальных методик оценки механических характеристик и остаточного ресурса конструкций из полимерных композиционных материалов с использованием внедренных оптоволоконных датчиков».

Результаты работы Елены Михайловны были поддержаны стипендией Правительства РФ (2016/2017 г.); стипендией Президента РФ (2017/2018 г.,

приказом Министерства образования и науки РФ от 28.08.2017 г. № 843); именной стипендией Ассоциации выпускников ПНИПУ за достижения в области науки и техники (2018 г.); отмечена дипломом за лучший доклад на XII всероссийском съезде по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики (2019 г.).

Теоретические и экспериментальные исследования Струнгарь Е.М. по теме диссертационной работы нашли отражение в 13 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК, включая 11 статей, опубликованных в изданиях, индексируемых в WoS или Scopus. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 20 всероссийских и 7 международных научных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа «Неупругое деформирование и разрушение слоисто-волоконистых полимерных композитов в зонах концентрации напряжений» по научной специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» представляет завершённую научно-квалификационную работу, актуальную по своей тематике, содержащую ряд новых научных результатов, имеющих большую практическую значимость. Ее автор Струнгарь Елена Михайловна сформировалась как научный сотрудник, который может самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи механики деформируемого твердого тела, и достойна присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела».

Научный руководитель:

заведующий кафедрой «Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение», директор центра экспериментальной механики Пермского национального исследовательского политехнического университета, доктор физико-математических наук, профессор

Вильдеман Валерий Эрвинович

19 сентября 2019г.

