

## ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора

**Вильдемана Валерия Эрвиновича**

о диссертационной работе **Староверова Олега Александровича**

**«Деформирование и разрушение полимерных композитов в условиях комплексных механических воздействий»,**

представленной

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»

Научная работа Староверова О.А. посвященная экспериментальному исследованию процессов деформирования и разрушения полимерных композитов в условиях комплексных механических воздействий.

При выполнении диссертационной работы автор освоил экспериментальные методы исследований композиционных материалов, изучил вопросы, связанные с интерпретацией экспериментальных данных, разработал новые методики исследований механического поведения композитов в условиях комплексных механических воздействий.

Автором диссертационной работы самостоятельно получены результаты, обладающие научной новизной:

- Разработаны оригинальные методики испытаний современных полимерных слоисто-волоконистых и пространственно-армированных композиционных материалов в условиях комплексных статических, ударных и циклических механических воздействий с совместным использованием испытательных систем квазистатического, циклического и динамического силового нагружения и диагностических систем инфракрасного термосканирования, анализа полей перемещений и деформаций.

- С целью повышения эффективности анализа процессов накопления усталостных повреждений и оценки остаточных прочностных и деформационных характеристик композитов при циклических воздействиях предложен новый вид интерпретации опытных данных в виде диаграмм усталостной чувствительности с указанием способов определения характерных точек и стадийных участков.

- Получены новые экспериментальные данные, отражающие закономерности изменения прочностных и деформационных характеристик полимерных композиционных материалов с различной ориентацией укладки армирующих слоев в процессе усталостного накопления повреждений при различных режимах нагружений.

- Выявлены закономерности воздействия дополнительных вибраций на процессы деформирования и разрушения, а также реализацию деформационных ресурсов стеклопластиковых стержневых и углепластиковых трубчатых композитных элементов в процессах квазистатического растяжения.

- Получены экспериментальные данные о влиянии предварительного поперечного трехточечного ударного изгиба и продольного ударного растяжения на остаточную жесткость и прочность, а также усталостную долговечность слоистых стеклопластиков.

- Получены новые данные об остаточной несущей способности крупноячеистых стекло- и углепластиковых образцов-панелей, а также слоистых и пространственноармированных углепластиковых образцов-пластин в опытах на сжатие после удара.

Автор проявил себя ответственным, самостоятельным исследователем, способным четко формулировать цели и задачи работы, грамотно выбирать и использовать необходимые методы исследования, анализировать полученные результаты.

Результаты работы имеют научно-практическую значимость. Разработанные методики испытаний композиционных материалов в условиях комплексного механического воздействия могут быть использованы при проектировании элементов композитных конструкций авиационной, автомобильной, строительной и многих других промышленности. Результаты исследований используются на предприятии ПАО «ОДК-Сатурн» при оценке свойств полимерных композиционных материалов ПКМ в зависимости от типов переплетения при проектировании деталей из 3D-армированного ПКМ.

Данная диссертационная работа является результатом научной деятельности диссертанта в рамках выполнения грантов РФФИ № 18-01-00763 «Исследование конструкционных особенностей феноменологических характеристик, полученных при стандартных испытаниях волокнистых пластиков» и № 16-41-590360 «Усталость конструкционных композитов: аспекты экспериментальных исследований при различных видах напряженно-деформированного состояния и наличии концентраторов», гранта по постановлению Правительства Российской Федерации № 220 от 9 апреля 2010 года (договор № 14В.25.310006 от 24 июня 2013 года) «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры Российской Федерации», государственного задания Минобрнауки России (FSNM-2020-0027), государственного задания Минобрнауки России (9.7526.2017/9.10), гранта Российского научного фонда (проект № 16-19-00069) «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».

Теоретические и экспериментальные исследования Староверова О.А. по теме диссертационной работы нашли отражение в 5 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК, включая 5 статей, опубликованных в изданиях, индексируемых в WoS или Scopus. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на 10 всероссийских и 3 международных научных конференциях.

Считаю, что диссертация Староверова Олега Александровича является законченной научной работой и удовлетворяет требованиям ВАК, а диссертант является сложившимся исследователем и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

**Научный руководитель:**

Заведующий кафедрой «Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение» Пермского национального исследовательского политехнического университета, директор Центра Экспериментальной механики Пермского национального исследовательского политехнического университета, доктор физико-математических наук, профессор

Вильдеман Валерий Эрвинович

614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, 15, Центр экспериментальной механики Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Тел.: +7 (342) 239-10-01

E-mail: wildemann@pstu.ru

«Я, В.Э. Вильдеман, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку».

/Вильдеман В.Э./

25.09.2020

Подпись *Вильдеман*  
заверяю Зам. начальни  
Н.В. Колчина

