

Министерство науки и высшего
образования России
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ
Уральского отделения
Российской академии наук
(ИМАШ УрО РАН)
Комсомольская ул., 34, г. Екатеринбург,
620049

Тел.: (343) 374-47-25, факс: (343) 374-53-30

E-mail: ges@imach.uran.ru; http://www.imach.uran.ru

ОКПО 04538044, ОГРН 1036603482992

ИНН/КПП 6660005260/667001001

07.12.2020 № 16347/02-3489-155

на № _____ от _____

Учёному секретарю диссертационного
совета Д 999.211.02

докт. техн. наук А.Г. Щербинину

ОТЗЫВ

на автореферат **Староверова Олега Александровича «Деформирование и разрушение полимерных композитов в условиях комплексных механических воздействий»**,
представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Староверова О.А. посвящена развитию подходов экспериментальных исследований деформационных и прочностных свойств в условиях комплексных механических воздействий современного класса конструкционных материалов – полимерных композитов.

Массовое внедрение в детали и узлы ответственных конструкций авиационного, космического и нефтехимического производства современных полимерных композиционных материалов с различной структурой требует больших объемов экспериментальных данных о закономерностях их механического поведения при сложных комплексных механических воздействиях, что обеспечивает **актуальность** научной работы диссертанта.

Для достижения цели исследования автором выполнены комплексные исследования особенностей разрушения слоисто-волоконистых и пространственно-армированных полимерных композиционных материалов в условиях сложных комбинированных термомеханических воздействиях.

Важной **практической** составляющей диссертационной работы является предложенный автором подход к интерпретации опытных данных в виде диаграмм усталостной чувствительности с указанием способов выделения характерных точек и стадийных участков. Реализация данного подхода позволила получить 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 нагружения.

Вместе с тем имеется ряд замечаний:

1. При анализе поведения образцов с 3D и 2D типами структур не объяснена причина сохранения остаточной прочности у образцов с 3D армированием. Корректно ли утверждать, что ударное нагружение способствует «реализации деформационного

- ресурса при сжатии»? Возможной причиной такого поведения материала при сжатии может являться многочисленное растрескивание матрицы при ударе.
2. Не ясен переход от модельных образцов к реальному объекту с сотовым наполнителем. Выявлены ли общие закономерности в процессе разрушения? Каким образом влияет наполнитель на механизмы разрушения отдельных элементов панелей? Почему не использованы в данном случае предложенные автором безразмерные диаграммы остаточной прочности и жесткости?
 3. Из автореферата неясно каким образом и на основании каких допущений был получен критерий для определения начала и завершения участка стабилизации усталостной чувствительности.
 4. В автореферате не дается объяснения аномальной причины уменьшения ресурса стеклопластика после циклического нагружения с амплитудой $0,2 \cdot \sigma_b$.

В целом, несмотря на указанные замечания, научно-квалификационная работа соискателя является законченным научным исследованием, обладает актуальностью, научной новизной, теоретической и практической значимостью и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 положения о присуждении ученых степеней), а ее автор – Староверов Олег Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Директор института,
доктор техн. наук по специальности 05.16.05,
старший научный сотрудник

Смирнов Сергей Витальевич

ИМАШ УрО РАН, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 34
Тел. (343)3744725, svs@imach.uran.ru

Я, Смирнов Сергей Витальевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Староверовым О.А., и их дальнейшую обработку.

Смирнов С.В.