

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Безмельницына Александра Викторовича «Оценки жесткости и прочности втулок опорных узлов дорожных машин на основе многомасштабных численных моделей пористого тканевого стеклопластика», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

В последние годы не только за рубежом, но и в России все большее внимание уделяется вопросам разработки, исследования и применения волокнистых армированных полимерных композиционных материалов в качестве антифрикционных элементов в высоконагруженных опорах скольжения. В своей работе А.В. Безмельницын исследовал композитные антифрикционные втулки, полученные по технологии “сухой” намотки с последующей термообработкой. Эта технология позволяет получать втулки необходимого диаметра, идеально подходящего по габаритным размерам, взамен изношенных, вследствие чего отпадает необходимость доработки узла или внесения каких-либо конструктивных изменений. В работе было отмечено, что физико-механические свойства таких втулок могут иметь существенное различие по толщине. Особенно эти различия видны в толстостенных втулках. Показано, что данная неоднородность физико-механических свойств приводит к возникновению остаточных межслойных напряжений. Этот факт необходимо учитывать при проектировании опор скольжения и проведении последующего прочностного анализа.

В работе проведены комплексные экспериментальные исследования, направленные на определение ряда упругих и теплофизических характеристик по толщине втулки. Определения недостающих свойств было выполнено при помощи многоуровневых численных моделей. Для оценки остаточных межслойных технологических напряжений во втулках автором разработана оригинальная расчетно-экспериментальная методика. Предложен новый расчетно-экспериментальный метод оценки несущей способности втулок из тканевых композитов с учетом влияния трансверсальной нагрузки на их сдвиговую прочность.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы:

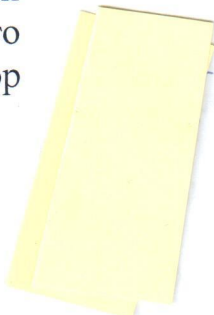
1. В автореферате диссертации ничего не говорится о причинах разброса полученных экспериментальных данных при определении окружного модуля упругости, объемных долей стекловолокон, матрицы, пор и коэффициентов теплового линейного расширения.

2. Отсутствует информация о том, как было учтено влияние неоднородности физико-механических свойств втулки при интерпретации результатов испытаний на трансверсальное растяжение до разрушения образцов, вырезанных из стеклопластиковой втулки с открытой пористостью.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной работы и значимости проведенного исследования.

В целом, представленный автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Безмельницына Александра Викторовича «Оценки жесткости и прочности втулок опорных узлов дорожных машин на основе многомасштабных численных моделей пористого тканевого стеклопластика» является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные технические решения, что соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Заведующий кафедрой теоретической механики ФГАОУ ВО «Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», доктор физико-математических наук, доцент



Берестова Светлана Александровна

« 26 » мая 2021 г.

Адрес организации: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, УрФУ, ИнФО, кафедра теоретической механики, ауд. М-241.

Тел./факс: +7 (343) 375-47-55

Email: [s.a.berestova@urfu.ru](mailto:s.a.berestova@urfu.ru)

Я, Берестова Светлана Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного Совета и их дальнейшую обработку.

Подпись  
заверяю



ДОКУМЕНТОВЕД УДИОВ  
ГАФУРОВА А.А.