

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косенко Екатерины Александровны  
на тему «Волокнистые полимерные композиционные материалы на основе  
эпоксидной матрицы с двухфазной схемой армирования»  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных  
полимеров и композитов (технические науки)

**Актуальность темы исследования.** В науке о композитных материалах наметились тенденции, связанные со стремлением к созданию конструкций многофункционального назначения. Отсюда исследования в области микромеханики композитов, изучающие внутренние поля в средах с дискретной структурой, изменение эффективных свойств материалов в процессе эксплуатации, связь между структурой на уровне армирующих элементов является актуальной научной проблемой.

**Научная новизна.** При создании конструкций из композиционных материалов вопросы проектирования, оптимального армирования и разработка технологического процесса являются тремя сторонами единой проблемы и не могут рассматриваться изолированно. Использование же в качестве армирующего состава в структуре композита с предельно высокой анизотропией мономерного материала позволило создать ПКМ с регулируемой жесткостью, обеспечивающие получение высокой прочности при ударном и статическом нагружении в условиях низких отрицательных температур, при длительном воздействии циклических растягивающих и изгибных нагрузок.

**Практическая значимость** не вызывает сомнений, так как предлагаемый технологический регламент формования деталей из ПКМ с двухфазной схемой армирования по технологии вакуумного формования с использованием диметакрилата триэтиленгликоля в качестве материала жидкой фазы защищен патентом 2702544 Российской Федерации.

**Степень достоверности результатов исследований** подтверждена практической значимостью в рамках Государственного Задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №FSFM-2020-001 и использованием численных методов оценки напряженно-деформированного

состояния ортотропного материала с высокой анизотропией в модуле Static Structural конечно-элементного пакета Ansys Mechanical версии 2019R3.

### **Замечания.**

1. Вещества, используемые в данной работе, относятся к категории твердофазных, поэтому название жидкая фаза является неудачным. При этом выражение двухфазная схема армирования не вызывает сомнения.
2. Отсутствует обоснование выбора веществ жидкой фазы и их физико-химические свойства.
3. Все полученные прочностные характеристики относятся к механическим, а не к адгезионным. Адгезионная прочность – это теоретическая прочность, определяемая расчетным путем.
4. Специфические свойства композитных материалов – неоднородность, анизотропия упругих и прочностных свойств, неупругость – требуют теорий специализированного характера, учитывающих реальную структуру материала, а не теория упругости и реология анизотропного тела. Поэтому для описания и оценки процесса роста трещин можно было использовать функцию повреждаемости, введенную Ю.Н. Работновым.
5. При использовании метода ИК-спектроскопии было изучено наличие химических связей, а не кинетика процесса взаимодействия связующего с материалами жидкой фазы. Следует отметить, что отсутствие или наличие химических и других видов связей можно изучить методом экстракции.
6. Когда речь идет о композитном материале, всегда имеется ввиду конкретное изделие и способ его получения из исходных материалов, армирующих волокон и связующего. Поэтому необходимо пояснить какие типы деталей формируются из ПКМ с двухфазной схемой армирования.
7. Наличие промышленной опытной партии увеличило бы значимость данной работы.

### **Заключение.**

Приведенные замечания носят дискуссионный характер и не снижают значимости диссертационного исследования и не влияют на основные теоретические положения и практические рекомендации.

Диссертация отвечает требованиям и критериям п.п. 9, 10, 11 «Положения о присуждении ученых степеней Министерства образования и науки РФ,

утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, применительно к докторским диссертациям, а ее автор Косенко Екатерина Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.11 - Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов (технические науки)

Профессор кафедры ЛТ-9 Химия  
и химические технологии в лесном комплексе  
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор  
технических наук (спец. 05.21.05 Древесиноведение,  
технология и оборудование деревопереработки),  
профессор

Цветков  
Вячеслав Ефимович

Профессор кафедры ЛТ-4 Технологии  
и оборудование лесопромышленного производства  
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор  
технических наук (спец. 05.21.01 Технология  
и машины лесозаготовок и лесного хозяйства),  
профессор

Быков В.В.  
Владимир Васильевич

141005 Моск. обл., г. Мытищи ул. 1-я Институтская, д.1.

E-mail: [bykovvv@bmstu.ru](mailto:bykovvv@bmstu.ru), тел.8 (498) – 687 – 36-54

Торжисы Цветкова В.Е и Быкова В.В.  
завершено



ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО  
УЧЕБНОЙ РАБОТЕ  
Макуев В.А.  
06.11.2024