

В диссертационный совет 24.2.300.02 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет»
153000, г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 21

ОТЗЫВ

на автореферат Суворова Ивана Александровича
по диссертации «Интенсификация процесса пропитки текстильного композита с использованием ультразвуковых колебаний», представленной
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.16. Технология производства изделий
текстильной и легкой промышленности

Актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью совершенствования методов синтеза и обработки полимерных композитных материалов (ПКМ), которые играют ключевую роль в современных технологических и промышленных приложениях, особенно в условиях стремления к технологическому суверенитету. С учетом растущих требований к функциональным характеристикам и производственным процессам, особенно в контексте повышения прочности, долговечности и эффективности композитов, становится критически важным разработать новые подходы к их обработке и проектированию.

Современные композитные материалы часто включают сложные многокомпонентные структуры, состоящие из матриц и армирующих наполнителей, что предъявляет высокие требования к методам их синтеза. Прогнозирование функциональных параметров ПКМ на этапе проектирования, включая процессы пропитки и армирования, является ключевой проблемой на пути обеспечения высоких эксплуатационных характеристик готовых изделий. В этом контексте особую актуальность приобретает разработка и внедрение инновационных технологий, таких как ультразвуковое воздействие и численное моделирование, которые могут значительно повысить эффективность процесса производства и улучшить характеристики композитов.

В работе предлагается инженерная методика для системного анализа технологических параметров процесса инфузии-импрегнирования, которая учитывает условия формирования структуры и функциональных характеристик композитов. Кроме того, исследуется влияние ультразвуковых колебаний на процесс инфузии-импрегнирования, что позволяет улучшить структуру композитного материала. Разработанные методические основы синтеза и контроля армирующих волокнистых структур при динамическом воздействии, включая использование ультразвука, способствуют повышению качества и эффективности процессов импрегнирования.

Особый интерес вызывает решение задач, направленных на развитие научных основ интенсификации процесса пропитки наполнителя вязкой связующей под воздействием ультразвуковых колебаний, а также на проектирование моделей армирующих компонентов композитов с использованием средств проектно-ориентированного моделирования.

Предложенная автором методика послужила основой для создания и реализации программного комплекса, базирующегося на численном объектно-ориентированном моделировании. Методика позволяет формировать блок глобальных управляющих переменных с возможностью интеграции внешних приложений и организовывать итерационные взаимодействия между действующими твердотельными 3D-моделями и CAD/CAM/CAE системами, повышая их эффективность.

Разработанный программный комплекс для твердотельного моделирования волокнистых капиллярно-пористых армирующих структур, позволяет синтезировать 3D-модели текстильных композитов с применением методов численного объектно-ориентированного моделирования. Комплекс обеспечивает анализ параметров, определяющих ориентацию волокон в реальных нетканых структурах технического назначения. Решена задача численного моделирования элементарной ячейки волокнистой армирующей структуры, а на основе полученных моделей создана база данных с основными типоразмерами элементарных ячеек с заданной геометрией армирующей структуры.

Средствами разработанного в рамках исследования программного комплекса выполнена оценка плотности распределения волокон в плоских нетканых структурах – армирующих компонентах вновь синтезируемого композитного материала, по их цифровому изображению методом бинарной пороговой сегментации;

Установлено влияние воздействия ультразвуковых колебаний на кинетику процесса пропитки при синтезе структуры полимерного композитного материала.

Изложены новые научно обоснованные технические решения задач развития научных основ методологии прогнозирования кинетических параметров вновь синтезируемых полимерных волокнистых композитных систем; в разработке технологических аспектов прогнозирования кинетических характеристик волокнистого композитного материала методами структурно-параметрического моделирования. в создании и реализации алгоритмического программного комплекса на основе методологии численного объектно-ориентированного моделирования, соответствующих приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

Замечания по тексту автореферата.

1. В автореферате не указаны возможные ограничения в применении разработанных моделей для других типов композитов.

2. Программный комплекс ошибочно отнесен к положениям, выносимым на защиту. Это скорее практическая ценность работы.

Несмотря на замечания, диссертационная работа **Суворова Ивана Александровича** «Интенсификация процесса пропитки текстильного композита с использованием ультразвуковых колебаний», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Суворов Иван Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Отзыв составил проректор по научной работе, доктор технических наук, профессор по кафедре «Электроника и микропроцессорные системы» (научная специальность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)) федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»



Тютиков Владимир Валентинович

17.09.2024

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Адрес: 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34,

Тел.: +7 (4932) 415-024 E-mail: tvv@ispu.ru