

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Игнатъева Семена Дмитриевича

«Вязкость разрушения и внутренние напряжения композиционных материалов на основе карбонизованных полимерных матриц»,

представленную на соискание учёной степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Актуальность темы представленной работы обусловлена острой необходимостью разработки высокотемпературных полимерных композиционных материалов, обладающих стабильностью при температурах экстремальных температурах эксплуатации - 300 °С. Обеспечение стабильности характеристики таких материалов позволит применять их в качестве высоко нагруженных конструктивных элементов. На данный момент, большинство полимерных композиционных материалов не способны к функционированию и сохранению свойств в указанных условиях. Поэтому существует актуальная научно-исследовательская задача поиска экономичных технологических решений, а также материалов с целью создания полимерных композиционных материалов, функционирующих в высокотемпературных интервалах.

Диссертационная работа Игнатъева С.Д. и краткое ее изложение представленное в автореферате посвящена работам по оценке трещиностойкости и напряженного состояния карбонизованных полимер-матричных композитов наполненных дисперсным и волокнистым наполнителем, подвергающихся различным механическим и температурным воздействиям в процессе производства. Помимо этого, уделено внимание базовым свойствам материалов и их изменениям при протекании теплового старения полимерной матрицы.

Научная новизна работы Игнатъева Семена Дмитриевича состоит в разработке модульного алгоритма определения остаточных напряжений на микро и макроуровнях. Предложенный подход позволяет в полной мере локализовать основные причины формирования напряженного состояния в гетерогенной структуре данной разновидности композитов, что в последствии позволит проводить работы по снижению величины остаточных напряжений до минимального за счет модернизации производственного процесса или состава. В рамках исследования вязкости разрушения проведены фундаментальные работы по оценке и характеру напряженного состояния у вершины трещины. Игнатъевым С.Д. проведена статистическая обработка данных с целью выявления закономерностей между коэффициентом интенсивности напряжений, выступающего параметром, который описывает вязкость разрушения карбонизованных композитов и важными аспектами, такими как: максимальная температура карбонизации, геометрический размер и ориентация трещины, а также состав композиционного материала. Применение статистических моделей позволило повысить уровень достоверности полученных в ходе работы результатов. Всестороннее рассмотрение напряженного состояния на микро и макро уровне, различными методами, продемонстрировало хорошою корреляцию между применяемыми методиками и возможность избирательной оценки напряженного состояния наполнителя и матрицы композиционного материала.

Работа Игнатъева Семена Дмитриевича обладает существенной практической значимостью благодаря разработанному комплексному алгоритму, который позволяет оценивать разномасштабные остаточные напряжения в композиционных материалах на основе карбонизованных полимерных матриц. Данный алгоритм предоставляет возможность сравнения различных методов и оценки влияния уровней напряженного состояния на характеристики материала. Особенно актуален предложенный подход для промышленного сектора производства полимерных композитов, так как его использование даст возможность своевременного выявления и снижения остаточных напряжений. В свою очередь, это послужит

поводом предотвращения деформаций изделий и увеличению срока их службы в качестве конструкционных элементов.

Также, в диссертационном исследовании сформированы практические рекомендации по основополагающим принципам расчета вязкости разрушения композитов, на основе карбонизованных полимерных матриц. За счет анализа воздействия предельной температуры карбонизации и состава композита на вязкость разрушения могут быть оптимизированы технологические параметры получения композитов, что позволит создавать материалы с заданными прочностными характеристиками, устойчивыми к высоким температурам и агрессивным средам.

Работа Игнатьева Семена Дмитриевича обладает значительной практической ценностью, особенно для таких отраслей, как авиакосмическая и автомобильная промышленности, где требуется создание прочных, термостойких и долговечных композитных материалов.

Автореферат диссертации полностью соответствует установленным требованиям для научно-квалификационных работ, направленных на получение степени кандидата наук. В процессе изучения автореферата не было выявлено никаких замечаний. Работа выполнена на высоком научном уровне, что свидетельствует о высоких навыках и компетенциях автора в данной области.

Диссертационная работа «Вязкость разрушения и внутренние напряжения композиционных материалов на основе карбонизованных полимерных матриц», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния», соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор, Игнатьев Семен Дмитриевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Член экспертной комиссии:


Главный инженер проекта
ООО ИТК «ЭнЭф», к.т.н.
28.11.2024



Тимофеев В.А.

Подпись Тимофеева В.А.

заверяю, генеральный директор ООО ИТК «ЭнЭф»



Чуйко А.С.

