

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Габдрахмановой Гульназ Мазгаровны

«Модифицированные порошковые эпоксидные связующие и технология получения углепластиков на их основе»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 – Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Актуальность исследования не вызывает сомнений. Разработка порошковых связующих с улучшенными физико-механическими и электрофизическими характеристиками имеет высокую практическую значимость для авиационно-космической и радиоэлектронной промышленности, где к материалам предъявляются повышенные требования по теплостойкости, прочности и электропроводности.

Научная новизна обоснована. Установлено положительное влияние электрического заряда на процессы смачивания углеродной ткани, отражающееся на уменьшении угла смачивания, что обеспечивает увеличение пропитывающей способности связующего в межволоконном пространстве нитей и создание препрегов с трансверсальной проницаемостью при получении консолидированных пластин. На основе построенных реокинетических моделей выявлен диапазон значения вязкости связующего 75-350 Па·с для достижения минимального межслоевого трения, термоформовании, исключающего образование дефектов при термоформировании.

Впервые предложена комплексная система порошкового связующего на основе бензоксазинов, цианоэфиров и эпоксидной смолы, применён метод электростатического напыления для формирования воздухопроницаемых препрегов, что позволило значительно повысить качество консолидации и конечные свойства углекомполитов. Проведено моделирование процессов отверждения и оценка порогов перколяции, что усиливает прикладную значимость работы.

Степень обоснованности результатов подтверждена широким спектром использованных современных приборов и методов.

Практическая значимость продемонстрирована внедрением результатов в деятельность предприятия «Нефтехиммаш» и получением трёх патентов на изобретение, что подтверждает высокий уровень прикладной ценности исследования.

Результаты работы обсуждены на международных и всероссийских конференциях, опубликованы в журналах из списка ВАК, входящих в базы данных Scopus и Web of Science.

Замечания к автореферату:

1. В тексте приводятся преимущественно положительные результаты: высокая теплостойкость, прочность, электропроводность, воздухопроницаемость препрегов, отсутствие

пористости, возможность переработки без автоклава. При этом не указаны возможные ограничения применения разработанных связующих в реальных производственных условиях.

2. При наличии практического внедрения было бы целесообразно кратко оценить эффективность технологии по сравнению с традиционными методами (например, автоклавной переработкой).

3. В работе отсутствует сравнение предложенных композитов с коммерческими аналогами (например, термореактивными матрицами типа HexFlow, CYCOM, Toray и др.), хотя это помогло бы наглядно продемонстрировать преимущества новых материалов.

Указанные замечания не умаляют общей положительной оценки представленного исследования и не снижают высокого уровня выполненной работы.

Диссертационная работа Габдрахмановой Гульназ Мазгаровны является законченной научной работой, содержащей новые результаты, имеющие несомненную научную и практическую ценность, и полностью удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Считаю, что Габдрахманова Гульназ Мазгаровна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.17,
профессор кафедры химии и химической технологии
ФГБУ ВО ИжГТУ
им. М.Т. Калашникова
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 7.
Email: olam313597@gmail.com
Тел. +7 (922) 681-44-51
Ольга Михайловна Канунникова

О. Канунникова

О.М.Канунникова
28.05.2025

Подпись Канунниковой О.М. заверяю
Проректор по научной и инновационной деятельности

А.Н.Копысов
А.Н.Копысов



Вход. № 05-8454
« 02 » 06 2025 г.
подпись

А.Н.Копысов