

Отзыв

на автореферат докторской диссертационной работы Вешкина Евгения Алексеевича «Научно-технологические основы разработки высокоэффективных процессов изготовления полуфабрикатов и конструкций из полимерных композиционных материалов нового поколения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Выбор темы автором и предпринятое исследование является актуальными своевременным. В настоящее время за рубежом и в нашей стране в промышленности широко используются полимерные композиционные материалы, обладающие уникальным набором свойств и позволяющие изготавливать крупногабаритные конструкции по интегральной схеме. При этом учёт влияния процессов переработки ПКМ на их конечные свойства является актуальной задачей, решение которой позволило бы повысить надёжность и долговечность изготавливаемых конструкций.

Задачи исследования сформулированы конкретно и корректно и полностью соответствуют выводам и основным положениям, изложенным в работе. Методические приёмы, использованные автором при выполнении диссертационного исследования адекватны цели и задачам исследования, выполнены на современном уровне. Автором выполнен большой объем исследований, не вызывает сомнений достоверность полученных результатов.

Научно-практическая ценность исследования заключается в дальнейшем развитии общей теории создания полимерных композиционных материалов, а также методологии их переработки в конструкции, с учётом конструктивно-технологических и эксплуатационных характеристик конструкций из ПКМ, технологических особенностей полимерных связующих, армирующих наполнителей, режимов их совмещения и отверждения. Представлены математические моделирования влияния исходных компонентов на свойства отверждённых расплавных полимерных связующих, процессов изготовления полимерных плёнок и препрегов, а также изменения температуры по толщине ПКМ при их отверждении. Представлено разработанное технологическое оборудование для изготовления препрегов по «офлайн» технологии. Составлены эмпирические представления об особенностях изменения микротвердости полимерной матрицы по толщине ПКМ в зависимости от температурно-временных параметров процессов отверждения. Предложен параметр «коэффициент объёмной анизотропии» показывающий различия микротвер-

дости полимерной матрицы в составе ПКМ. Разработаны и экспериментально подтверждены подходы к выбору параметров режимов отверждения ПКМ.

Полученные результаты позволили создать ряд новых ПКМ и конструкций из них, а также организовать их серийное производство.

Работа состоит из семи глав, в которых отражены цели, задачи, научная новизна и практическая значимость.

Научная новизна:

- систематизированы научно-технологические основы для создания серийных высокоэффективных технологий изготовления полуфабрикатов и конструкций из полимерных композиционных материалов нового поколения, учитывающие особенности технологических свойств полимерного связующего и армирующего наполнителя, а также режимов отверждения ПКМ.

- построено уравнения многофакторной регрессии, характеризующее влияние исходных компонентов полимерных расплавных связующих на их прочность при клеевом сдвиге.

- систематизированы результаты по смачиваемости поверхностей волокон армирующих наполнителей различной природы тестовыми жидкостями и полимерными связующими.

- построение уравнения многофакторной регрессии, характеризующее влияние технологических параметров на объёмно-массовые характеристики плёнок полимерных связующих.

- полученной зависимостью влияния температурно-временных параметров режима отверждения полимерного связующего на изменение величины микротвёрдости и сигналов акустической эмиссии в ПКМ.

- построенными диаграммы зависимости параметров сигналов акустической эмиссии от изменения микротвёрдости лицевой поверхности полимерной матрицы ПКМ.

Достоверность полученных результатов подтверждается воспроизводимостью экспериментальных данных, полученных различными независимыми методами, привлечением современных, преимущественно стандартизованных и взаимно дополняющих друг друга экспериментально аналитических методов и испытаний, применением сертифицированных приборов и оборудования.

Диссертация Е.А. Вешкина является оригинальным завершённым научным исследованием, в ее основу положены результаты собственных исследований диссертанта, проводившихся в период с 2010 по 2025 гг.

Все основные положения, выносимые на защиту соискателем, публиковались в печати (в том числе 37 - в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России и 29 в переводных журналах входящих в международные ба-

зы данных Scopus и Web of Science, и получено 7 патентов РФ), обсуждались на конференциях.

Представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые решения актуальной научной задачи.

Работа соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Вешкин Евгений Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Научный руководитель ООО «Плазма-ВСТ»,
доктор технических наук (специальность 05.02.01 – технология машиностроения, 01.04.08 – физика и химия плазмы), профессор,
дважды лауреат премии Правительства России в области науки и техники

10.12.2025 г

Подпись Абдуллина И.Ш. заверяю,
Директор ООО «Плазма-ВСТ»



Абдуллин И.Ш.

Гараев М.З.

4200081, г. Казань, ул. Курская д.27
тел.: +79600848084
e-mail: info-plazmavst@mail.ru