

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Проценко Александра Евгеньевича «Повышение прочностных свойств
стеклопластика путем регулирования процесса отверждения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении)

1. Актуальность темы.

Развитие современного машиностроения невозможно без применения стеклопластиков в машинах и механизмах. Надежность материалов, используемых для производство различных узлов и агрегатов машин в значительной степени определяется технологическими напряжениями, которые образуются в полуфабрикаты в процессе изготовления изделий и сохраняются в них. Данный недостаток характерен для стеклопластиков и во многом предопределяет их ресурсоемкость и возможность использования в различных устройствах.

В полимерных композиционных материалах технологические напряжения зачастую вызваны затрудненным тепло- и массопереносом и ведут к образованию анизотропии прочностных свойств. В настоящее время устранение обозначенных негативных факторов осуществляется путем послойного формования путем введения в технологический пакет дополнительных нагревательных элементов, которые позволяют снизить температурный градиент по толщине заготовки и достичь одновременного отверждения. Однако, данные методы ведут либо к увеличению длительности технологического цикла производства, либо к снижению прочностных свойств конечного продукта.

Таким образом, создание стеклопластиков с пониженной анизотропией прочностных свойств является актуальной задачей, представляющей большой теоретический и практический интерес.

2. Новизна исследований и полученных результатов.

Разработана методика, позволяющая определять точку гелеобразования как минимум зависимости производной тангенса угла диэлектрических потерь от времени.

Впервые экспериментально установлено и научно обосновано развитие анизотропии прочностных свойств в стеклопластике вследствие неравномерного отверждения по толщине.

Впервые представлены данные использования ингибитора и катализатора в качестве модификаторов процесса отверждения, регулирующих скорость отверждения по толщине. Установлены закономерности влияния модификаторов на структуру и свойства стеклопластиков.

3. Оценка обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Исследования и разработки, содержащиеся в диссертационной работе проведены на основе современных теоретических и экспериментальных положений и методов, позволяющих получать достоверные результаты.

В работе использовались как стандартные методики и аппаратура для проведения соответствующих исследований, так и специально разработанные для этой цели.

Приведенные в диссертации научные и технологические разработки, рекомендации и выводы подтверждаются результатами экспериментальных исследований.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современных методов анализа, включая дифференциально сканирующую калориметрию, термогравиметрию, диэлектрическую спектроскопию и другие.

4. Научная и практическая значимость. Автором диссертации разработана технология получения стеклопластиков с высокими физико-механическими показателями посредством введения модификатора (ингибитора или катализатора) в слой препрега, что позволяет их использовать во многих отраслях науки и техники. Определены основные прочностные характеристики полученного композиционного материала.

Для контроля процесса отверждения получаемых изделий разработана оригинальная методика определения точки гелеобразования на основе метода диэлектрического анализа.

Практическая значимость подтверждается внедрением результатов исследований в производственную деятельность филиала ПАО «Компании «Сухой» КнААЗ им. Ю.А. Гагарина».

5. Краткий анализ работы.

В рассматриваемой работе логично сформулированы цели и задачи исследований. Выбор их аргументирован и обоснован в ходе анализа состояния рассматриваемого вопроса, проведенного в первой главе.

Построение материала диссертации с методической точки зрения не имеет замечаний, каждая глава диссертации логично связана между собой в единое целое.

Вторая глава диссертации посвящена изложению методик исследований, включающих в себя использование современных приборов, что свидетельствует о хорошей подготовке диссертанта в качестве экспериментатора-исследователя.

В третьей главе диссертации представлена, разработанная автором методика определения точки гелеобразования в процессе отверждения стеклопластика по диэлектрическим спектрам. В этой главе автор проводит кинетическое исследование процесса отверждения препрега,

содержащего различные модификаторы (ингибиторы и катализаторы). Благодаря проведенным исследованиям автор диссертации установил, что оптимальным ингибитором для используемой системы является хлорид никеля, а катализатором 2-метилимидазол.

Четвертая глава посвящена исследованию влияния модификаторов на физико-механические свойства и структуру стеклопластика. В этой главе установлены основные зависимости влияния ингибитора и катализатора на время гелеобразования. На основе экспериментальных данных исследования прочностных свойств автор установил, что ингибитор является более перспективным модификатором.

В пятой главе представлен способ получения стеклопластика с повышенными физико-механическими свойствами посредством введения ингибитора в прослойки между основными пакетами препрега. В этой главе также рассмотрена возможность использования модификатора в более сложной отверждаемой системе, содержащей углеродный нанонаполнитель.

В целом, все поставленные автором диссертации задачи успешно решены.

6. Недостатки и замечания по диссертации.

Не подвергая сомнению основные положения и выводы соискателя, следует сделать некоторые замечания.

1. В тексте диссертации отсутствует обоснование проведения исследований пятнадцатислойных образцов стеклопластиков.
2. В работе не рассматривается экологическая сторона вопроса использования указанных модификаторов в производстве.
3. Анализ влияния методик послойного модифицирования, предложенных автором, на структуру больше носит описательный характер, не выявлены закономерности описанных процессов.

4. Из текста работы не понятно почему образцы, содержащие ингибитор показывают более высокие показатели прочностных свойств, чем образцы, содержащие катализатор.
5. Не представлены данные применимости представленных ингибиторов и катализаторов к другим отверждаемым системам.

7. Соответствие работы требованиям, предъявленным к кандидатским диссертациям.

Несмотря на высказанные замечания, представленная на соискание ученого звания кандидата технических наук диссертация Проценко А.Е., является завершённой научно-исследовательской работой. В работе имеются все разделы, отвечающие требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Рассматриваемая диссертационная работа представляет законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором на высоком научном уровне.

Содержание оппонируемой диссертации соответствует паспорту специальности 05.16.09 – Материаловедение (по отраслям).

Диссертация написана грамотным языком, материал диссертации выдержан композиционно и стилистически.

Автореферат диссертации и опубликованные статьи полно отражают основное содержание работы.

В целом, диссертационная работа Проценко А.Е. отвечает критериям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней». В работе изложены новые научно-обоснованные технологические разработки имеющие существенное значение для различных отраслей производства.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Проценко Александра Евгеньевича удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 05.16.09-
Материаловедение (в машиностроении).

На обработку персональных данных согласен.

Официальный оппонент
кандидат технических наук

В.Л. Никищечкин

Никищечкин Вячеслав Леонидович,
ученая степень: кандидат технических наук,
шифр научной специальности: 05.16.09-
материаловедение (в машиностроении),
должность: заместитель директора Публичного
акционерного общества «Дальневосточный
завод энергетического машиностроения»,
адрес: 680013, Хабаровский край, г. Хабаровск,
ул. Ленинградская, д. 28,
Телефон: +7 (914) 543-32-16,
E-mail: nikishechkin@dalenergomash.ru

Подпись В.Л. Никищечкина удостоверяю,
генеральный директор
ПАО «Дальэнергомаш»

О.В. Конюшев

