

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора по науке
ОАО «Центральное конструкторско-технологическое
бюро полимерных материалов с опытным производством»



Кошелев Г.Г.



«17» июня

2014г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Лизунова Дениса Александровича «Разработка высокопрочных углепластиков
на основе эпоксисодержащих олигомеров», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 –
Технология и переработка полимеров и композитов

В настоящее время большое внимание уделяется разработке композиционных материалов на основе углеродных волокон. Такие материалы отличаются существенно лучшими механическими, теплофизическими и другими свойствами в сравнении с аналогами, не содержащими подобных наполнителей.

К числу наиболее перспективных матриц для получения различных полимерных композиционных материалов, несомненно, относятся эпоксисодержащие олигомеры. Однако существенными недостатками подобных материалов являются относительно плохая адгезия между связующим и наполнителем, что приводит к неполной реализации потенциально высоких свойств таких материалов. Одним из подходов к решению данной проблемы является введение модификаторов различной

природы, в том числе наночастиц. Поэтому тема диссертации Д.А. Лизунова является актуальной.

Целью диссертации Д.А. Лизунова являлась разработка углепластиков с улучшенными физико-механическими характеристиками на основе модифицированного эпоксисодержащего олигомера.

Диссертация включает в себя введение, раскрывающее актуальность предпринятого исследования; обзор литературы, в котором представлен обзор работ, посвященных классификации, методам получения композиционных материалов на основе полимеров, вопросам реологии таких систем, влиянию наноразмерных наполнителей на изменение физико-механических показателей композиционных материалов, обоснована постановка целей и задач предпринятого исследования; раздел, в котором описаны объекты и методы исследования; раздел, в котором изложены результаты и их обсуждение; раздел с изложением практической значимости диссертации; выводы; список использованной литературы из 349 наименований; приложение. Диссертация изложена на 237 страницах машинописного текста, включая рисунки и таблицы.

Общее содержание работы достаточно полно отражено в рисунках и таблицах. Полученные результаты подробно обсуждены в выводах.

К научным достижениям диссертанта относится следующее:

Изучено влияние модификаторов различной природы на свойства связующих и композиционных материалов на основе смесей эпоксидиановых и эпоксисилоксовых олигомеров.

Подробно исследовано влияние модификации на смачивание связующим наполнителя, адгезию и адгезионную прочность системы отвержденный полимер-наполнитель, в том числе в работе оценивали полярную и дисперсионную составляющую поверхностной энергии отвержденного связующего и наполнителя.

Большое внимание в работе уделялось изучению процесса отверждения исследуемых композиций и влиянию на этот процесс модификаторов.

Оценивали кинетические параметры процесса гелеобразования и отверждения, энергию активации процесса отверждения в зависимости от степени превращения, были выбраны уравнения, описывающие процессы отверждения на различных стадиях. Установлено, что армирующий наполнитель и модификаторы оказывают существенное влияние на процесс отверждения исследуемого связующего. Все это составляет научную новизну работы.

Диссертантом изучено влияние модификаторов на механические свойства углепластиков. Большое внимание автором уделялось разработке технологического процесса получения углепластиков, начиная от процесса пропитки связующим наполнителя, предварительного отверждения и прессования готовых изделий.

Научные результаты диссертационной работы Лизунова Д.А. характеризуются несомненной новизной и позволяют получать армированные модифицированные композиционные материалы с повышенными механическими характеристиками, что представляет несомненный научный и практический интерес для создания высококачественных углепластиков. Разработанный диссертантом метод получения углепластиков оказался достаточно простым и эффективным, что подтверждено результатами испытаний на предприятии ООО «Маруся Моторс».

В диссертации успешно использованы современные методы исследования, применяемые при измерении реологических характеристик, атомно-силовая микроскопия, динамический механический анализ, дифференциально-сканирующая калориметрия и другие методы, достоверность результатов исследований не вызывает сомнений. Следует отметить разработанную методику для оценки липкости препрегов.

По диссертации Д.А. Лизунова можно сделать следующие замечания.

1. Автором всесторонне и подробно исследованы прочностные характеристик композиционных материалов, при этом недостаточно рассматривается вопрос долговременной прочности.

2. В работе было бы желательно рассмотреть вопросы трещиностойкости композиционных материалов, которая является важной характеристикой работоспособности изделия.
3. При оценке механических характеристик следовало привести интервалы значений определяемых величин.
4. В работе не представлено оценки равномерности распределения наномодифицирующих добавок в композиционных материалах, что не дает возможности в полной мере судить о их влиянии на свойства армированных пластиков.
5. Предложенные технологические рекомендации по производству препрегов и формованию УП носят рекомендательный характер, а для создания опытно-промышленной технологии желательно было бы провести работу по рассмотрению масштабных факторов, а также предложить методы контроля на различных стадиях.

Сделанные замечания в целом, не умаляют научной и практической значимости рассматриваемой диссертационной работы.

С работой следует ознакомить ОАО «Стеклопластик», ЦНИИСМ, ВИАМ, ВНИИА, ФГУП НПЦ АП им. Н.А. Пилюгина, ИХФ РАН и другие предприятия.

Диссертация Д.А. Лизунова является завершенной научно-квалификационной работы, в которой в результате выполненных диссертантом исследований решена актуальная научно-техническая задача создания углепластиков с улучшенными прочностными характеристиками и технологическими свойствами.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Д.А. Лизунова полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. п. 9 Положения о порядке присвоения ученых степеней (утверждено Постановлением

Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842) и содержит научно обоснованные технические и технологические решения в области получения композиционных материалов с заданными свойствами, а ее автор, Лизунов Д.А., безусловно, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Работа соответствует паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов в пунктах 2. Физико-химические основы технологии получения и переработки полимеров, композитов и изделий на их основе, включающие стадии синтеза полимеров и связующих, смешение и гомогенизацию композиций, изготовление заготовок или изделий, их последующей обработки с целью придания специфических свойств и формы, и п. 3. Физико-химические основы процессов, происходящих в материалах на стадии изготовления изделий, а также их последующей обработки.

Автореферат и публикации отражают основное содержание диссертации.

Работа обсуждена на заседании научно-технического совета ОАО «ЦКТБП», протокол №1 от 17 июня 2014.