

## Отзыв

на автореферат диссертации Трофимова Александра Николаевича «Высокотехнологичные эпоксидные связующие, полимерные композиты и инновационные технологии получения радиопрозрачных изделий специального назначения из конструкционных стеклопластиков», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – технология и переработка полимеров и композитов

**Актуальность работы.** Диссертационная работа посвящена разработке новых высокотехнологичных связующих и специальных дисперсий на основе эпоксидных олигомеров и их многокомпонентных смесей с регулируемой молекулярной и гетерогенной организацией структуры, инновационных технологий получения дисперсно-наполненных и армированных ПКМ (конструкционных стеклопластиков), а также радиопрозрачных изделий (РПИ) специального назначения с уникальным сочетанием свойств. Изучаемая в работе проблематика является актуальной в области создания новых радиопрозрачных материалов с повышенными технологическими, эксплуатационными, тактико-техническими характеристиками и функциональными возможностями, отвечающих современному уровню развития техники.

**Цель работы** состоит в установлении основных закономерностей организации молекулярных и гетерогенных структур для получения высокотехнологичных многокомпонентных эпоксидных связующих, дисперсий с активными и инактивными растворителями, дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов, разработке и внедрении инновационных технологий производства радиопрозрачных изделий из конструкционных стеклопластиков с уникальным сочетанием свойств для работы в составе авиационной, морской и сухопутной техники, объектов атомной промышленности специального назначения.

**Научная новизна** работы выражается в том, что впервые установлены основные закономерности молекулярной организации и гетерогенности структур высокотехнологичных эпоксидных связующих и полимерных материалов, создания дисперсий с активными и инактивными растворителями, дисперсно-наполненных полимерных композиционных материалов; установлены связи обобщенных параметров дисперсной структуры с комплексом технологических и эксплуатационных свойств; разработаны инновационные технологии получения радиопрозрачных изделий из конструкционных стеклопластиков специального и общего назначения.

**Практическая значимость.** Разработаны методы организации молекулярной и гетерогенной структур высокотехнологичных эпоксидных связующих и полимерных материалов для получения радиопрозрачных изделий из конструкционных стеклопластиков; методики расчёта составов эпоксидных олигомеров и их смесей для получения высокотехнологичных составов теплостойких (до 250 °С) низковязких связующих; оптимизированы составы и

разработаны технологии получения, организовано производство низко- и высоковязких дисперсий, препрегов для получения сферопластиков с улучшенными характеристиками, а также многослойных стеклопластиков; организован выпуск опытных партий сферопластиков и их препрегов для изготовления радиопрозрачных изделий по инновационным технологиям для работы в составе авиационной, морской и сухопутной техники для нужд МО РФ.

Диссертантом выполнена большая аналитическая работа по оценке существующих методов и технологий создания РПИ, обобщению и систематизации данных, впервые проведена классификация сферопластиков по структурному принципу, методам их переработки и технологиям формования изделий. Выдвинуты теории и предложены уравнения для оценки различных параметров эпоксидных систем и сферопластиков на основе эпоксидных олигомеров. Проведено множество экспериментальных исследований для установления зависимостей прочности, остаточных напряжений, усадки дисперсно-наполненных эпоксидных систем с дальнейшим представлением и обобщением полученных данных в математические модели. Установленные экспериментальные зависимости использованы для разработки технологий и изготовления конечных изделий.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 30 статьях в журналах, включенных в перечень ВАК (7 из них – Scopus), отражены в тезисах международных и всероссийских научных конференций, получено 5 патентов.

Вместе с тем имеются вопросы и замечания:

1. В работе отсутствуют данные о возможности применения результатов исследований и полученных закономерностей при использовании других видов дисперсных наполнителей (в частности, микросфер, кроме стеклянных).

2. Не обоснован выбор отвердителя эпоксидных олигомеров, используется только ТЭТА.

3. Нет сведений об используемых методах исследований. В частности, не указано, какие стандарты и методики применялись для определения остаточной деформации и усадки отвержденных сферопластиков, прочности получаемых конструкций.

4. В тексте автореферата встречаются грамматические и синтаксические ошибки.

Указанные замечания не снижают достоинств работы. Из текста автореферата можно сделать вывод, что диссертация Трофимова Александра Николаевича «Высокотехнологичные эпоксидные связующие, полимерные композиты и инновационные технологии получения радиопрозрачных изделий специального назначения из конструкционных стеклопластиков» является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной задачи, научную новизну, имеет большую практическую значимость и удовлетворяет требованиям пунктам 9 – 14, предъявляемым к докторским диссертациям в «Положении о присуждении

ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 01.10.2018), а её автор Трофимов Александр Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Профессор кафедры  
химической технологии полимеров СПбГТИ(ТУ)  
доктор химических наук по специальности  
02.00.06 – Высокомолекулярные соединения,  
профессор

Лавров Николай Алексеевич

Старший преподаватель кафедры  
химической технологии полимеров СПбГТИ(ТУ)  
кандидат технических наук по специальности  
05.17.06 – технология и переработка  
полимеров и композитов

Панфилов Дмитрий Александрович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».

30.10.2018

190013, Санкт-Петербург, Московский пр., дом 26.  
Служ. тел. (812) 494-92-98, e-mail: lna@lти-gti.ru

Подпись: *Лавров Николай Алексеевич*  
*и Панфилов Дмитрий Александрович*  
Начальник отдела к. *Иванов Иван Иванович*

