

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пыхтина Александра Алексеевича «Высокотехнологичные эпоксидные нанодисперсии и нанокомпозиты с регулируемой структурой и комплексом свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06. - Технология и переработка полимеров и композитов.

Современная промышленность (автомобильная, авиационная космическая, приборостроительная и т.д.) связана с использованием полимерных композиционных материалов на основе эпоксидных олигомеров (ЭО). Для улучшения технологичности и стойкости в эксплуатации, в связующие на основе ЭО зачастую вводят различные нанонаполнители: углеродные нанотрубки, нановолокна, фуллерены, графены, наноалмазы, оксиды титана и алюминия, наносажи и т.д.

Тема диссертационной работы Пыхтина А.А. направлена на решение проблем разработки технологии получения нанокомпозитов с наночастицами различной природы, формы и размеров на основе ЭО с улучшенным комплексом технологических и эксплуатационных свойств, и поэтому является, безусловно, актуальной.

Основной целью диссертационной работы является разработка технологии получения высокотехнологичных составов эпоксидных нанодисперсий и нанокомпозитов с оптимальными параметрами структуры и комплексом улучшенных технологических и эксплуатационных характеристик, а также производства компаундов, клеев, герметиков и конструкционных угле- и стеклопластиков для авиационной техники.

Работа построена традиционно и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения.

Научная новизна работы заключается в разработке системного подхода для установления зависимостей между параметрами структуры (диаметром агломератов наночастиц) и комплексом свойств (технологических и эксплуатационных) нанодисперсий, нанокомпозитов на основе ЭО и нанонаполнителей углеродной и оксидной природы

Впервые показано, что при распределении частиц нанонаполнителей на наноуровне (менее 100 нм) комплекс технологических и эксплуатационных свойств эпоксидных олигомеров и эпоксиполимеров практически не изменяется, для достижения оптимальных характеристик необходимо добиться формирования агломератов из наночастиц размерами 150-295 нм.

Отдельно следует отметить эксперимент, проведенный диссертантом, который наглядно показал, что агломераты из наночастиц белой сажи марки БС-120 (диаметр ~150

нм) повышают ударную вязкость эпоксидной матрицы ~ 2 раза, а ультрадисперсные частицы пылевидного кварца марки «А» (равного размера) всего на ~ 25%, что говорит о более высокой эффективности использования нанонаполнителей.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и обосновывается детальной теоретической и экспериментальной проработкой вопросов структурообразования в эпоксидных нанодисперсиях и нанокompозитах, использованием современной аппаратуры для исследований, уникальных методик.

Разработанная автором технология введения и распределения наночастиц в эпоксидных олигомерах для производства высокотехнологичных связующих и нанокompозитов с оптимальными составами и комплексом технологических и эксплуатационных свойств, были использованы во ФГУП «ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского» для создания изделий авиационного назначения, что, несомненно, говорит о практической значимости результатов диссертационной работы (см. приложение).

К замечаниям по работе следует отнести:

1. Желательно привести данные о размерах агломератов наночастиц при концентрациях нанонаполнителей более 0,5 об.%;

2. Не приведены данные исследований влияния ультрадисперсных частиц пылевидного кварца марки «А» на вязкость, кинетику отверждения, усадки и нарастания остаточных напряжений при отверждении эпоксидных олигомеров.

Вышеуказанные замечания и рекомендации не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Представленная на отзыв диссертационная работа изложена на 125 страницах машинописного текста, содержит 74 рисунка, 10 таблиц, 114 наименований литературных источников и 1 приложение.

Основное содержание работы опубликовано в 7 научных статьях, в том числе в 5 опубликованных в журналах рекомендованных ВАК, 2 статьях в журналах рецензируемых в системе Scopus, 13 тезисах докладов на международных и Всероссийских конференциях.

Автореферат оформлен в соответствии с положениями ВАК.

Публикации и тезисы выступлений на конференциях достаточно полно раскрывают существо представленной работы.

Диссертационная работа Пыхтина А.А. является научно-квалификационной работой и в полной мере удовлетворяет паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (положения 2, 3).

По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности и обоснования полученных результатов, заключения и рекомендациям соответствует

требованиям п.9 Постановления правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Пыхтин Александр Алексеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов».

Начальник сектора лаборатории
«Полимерные композиционные материалы
на основе стеклянных наполнителей»
ФГУП «ВИАМ», к.х.н.,

Заверяю
Ученый секретарь диссертационного совета
ФГУП «ВИАМ», к.т.н.,


А.И. Лукина


М.В. Шишимиров
28.11.2017