

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО НПО «ПиМ-Инвест»

Игумнова Э. В.

2014 г.



### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Горина Максима Сергеевича на тему «Получение и исследование свойств нанодисперсий полифторалкилакрилатов и композиций на их основе для модифицирования химических волокон», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06. - Технология и переработка полимеров и композитов.

**Актуальность** диссертационной работы, выполненной Гориним М.С., определяется тем, что она посвящена исследованиям в области нанотехнологии получения фторсодержащих модификаторов поверхности текстильных материалов с целью придания им высокого уровня масло-, водоотталкивающих (антиадгезионных) свойств. Для этих целей наиболее широкое применение получили латексы полифторалкилакрилатов (ПФАА). Эти препараты, осаждаясь на волокнах, формируют новую поверхность с низкой энергией, которую нельзя получить с использованием других классов соединений. Поскольку фторорганические продукты являются более дорогими по сравнению с не содержащими фтор препаратами, используемыми для модифицирования волокнистых материалов, автор решает проблему повышения эффективности применения ПФАА при снижении их расхода. Практическое отсутствие работ в этом направлении делает актуальным проведение детального исследования и разработки способов получения высокоэффективных систем ПФАА. В качестве ПФАА был выбран мономер, который ранее не использовался и был разработан в

нашей стране именно для создания модификаторов поверхности текстильных материалов.

Целью диссертационной работы, выполненной Гориным М.С., являлась разработка нанодисперсных систем ПФАА и композиций на их основе, пригодных для придания волокнистым материалам антиадгезионных (масло-, водоотталкивающих) свойств.

Диссертация изложена на 147 страницах, содержит 43 таблицы и 46 рисунков. Работа состоит из введения, литературного обзора, экспериментального и методического разделов, выводов, списка литературы из 159 наименований и 4 приложений.

Во введении обоснована актуальность работы, определены цели и задачи, сформулированы научная новизна и практическая значимость работы.

В литературном обзоре рассмотрены принципы смачивания твердых тел и их математическое описание, проведен анализ типов соединений, способов их получения и методов, используемых для гидро-, олеофобизации волокнистых материалов, что позволило автору аргументировано обозначить задачи и цели проводимых научных исследований.

В методическом разделе охарактеризованы исходные продукты, используемые для получения фторсодержащих полимеров, и коммерческие образцы водных дисперсий, применяемые для модифицирования волокнистых материалов. Раздел включает методики получения нанодисперсий ПФАА, исследования их коллоидно-химических свойств и определения антиадгезионных свойств модифицированных волокнистых материалов.

В первых двух частях экспериментального раздела большое внимание уделено получению нанодисперсий ПФАА путем диспергирования готовых латексов и методом миниэмульсионной полимеризации и изучению их коллоидно-химических свойств. Третья часть экспериментального раздела посвящена получению композиции нанодисперсий ПФАА с синтетическими

латексами, исследована их эффективность, а также определены оптимальные условия модифицирования этими композициями поверхностных свойств химических волокон и материалов на их основе.

На основании полученных результатов было установлено, что методом миниэмульсионной полимеризации при ультразвуковом (УЗ) диспергировании эмульсии мономера можно получать стабильные нанодисперсии поли-2-перфторпентокситетрафторпропилакрилата (латекс ЛФМ-Н-У) с размером частиц 44 нм. Использование такого препарата обеспечивает достижение высокого уровня гидро-, олеофобности при снижении расхода полимера модификатора.

Автором предложен эффективный способ формирования дисперсных систем с частицами композиционной структуры путем смешения латексов на основе поли-2-перфторпентокситетрафторпропилакрилата с наноразмерными частицами (ЛФМ-Н-У) и сополимера бутадиена и метакриловой кислоты (СКД-1С). При изучении эффективности использования композиций на основе нанодисперсного латекса ЛФМ-Н-У с синтетическим латексом СКД-1С для модифицирования волокнистых материалов было установлено, что достижение высокого уровня антиадгезионных свойств модифицированного материала возможно при снижении содержания фторсодержащего препарата в композиции с СКД-1С до 50%.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в разработке методов получения нанодисперсных систем поли-2-перфторпентокситетрафторпропилакрилата и композиций на их основе, обеспечивающих эффективное модифицирование волокнистых материалов и придание им высокого уровня антиадгезионных свойств.

**Практическая значимость** работы заключается в подборе оптимальных условий модифицирования волокнистых материалов и придания им высокого уровня масло-, водоотталкивающих свойств разработанным препаратом ЛФМ-Н-У и композицией на его основе. Установлена возможность снижения на 40-50% количества фторполимера в

композиции с не содержащим фтор препаратом СКД-1С за счет использования нанодисперсного латекса при сохранении высокой гидро-, олеофобности модифицированного материала. На основе разработанного оптимального технологического режима модифицирования волокнистых материалов композицией на основе латексов ЛФМ-Н-У с СКД-1С, в опытно-производственных условиях выпущена опытно-лабораторная партия термостойкой ткани «Термол®». Высокий уровень масло-, водоотталкивающих свойств полученного материала позволяет использовать его в качестве основной ткани верха или защитных накладок при производстве спецодежды работников, контактирующих с маслами, нефтью и нефтепродуктами.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций по диссертационной работе** подтверждается использованием комплекса современных методов исследования: газо-жидкостной хроматографии, атомно-силовой микроскопии, метода макроэлектрофореза, оптических методов, математического моделирования и др.

#### **Замечания по диссертационной работе**

Хотелось бы отметить некоторые недостатки работы:

1. Не показано влияние мощности УЗ и его частоты на кинетику процесса полимеризации и размер образующихся частиц латекса;
2. Почему для характеристики скорости процесса полимеризации ПФП используются два показателя: скорость образования полимерной дисперсной фазы и начальная скорость полимеризации;

Однако указанные замечания не снижают значимости выполненной работы.

Диссертационная работа Горина М.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена задача разработки технологических основ получения высокоэффективных фторсодержащих препаратов, используемых для модифицирования текстильных волокнистых материалов с целью придания им масло-, водоотталкивающих свойств.

Найденные решения имеют высокое значение в области создания современного текстиля защитными свойствами.

По материалам диссертации имеется 15 публикаций, в том числе 2 статьи в изданиях из перечня ВАК и 1 статьи в сборнике трудов конференций. Автореферат диссертации и публикации отражают основное содержание работы.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость рассмотренной диссертации дает основание для вывода о полном соответствии представленной работы критериям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Горин Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Отзыв обсужден и единогласно одобрен на расширенном заседании ЗАО НПО «ПиМ-Инвест» (протокол №1/14 от «21» мая 2014 года).

Главный консультант  
Доктор химических наук



Игумнов Сергей Михайлович

119334, Россия, Москва,

Ленинский пр-т, 47

Тел.+7 (499) 135-64-94

E-mail: sales@fluorine1.ru