

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

Адрес: 117997, г. Москва, Садовническая ул., д. 33, стр. 1, тел. +7 (495) 951-58-01

О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Рединой Людмилы Васильевны

на тему: «Научные и технологические принципы получения дисперсий полифторалкилакрилатов и формирования на их основе антиадгезионных покрытий на поверхности волокнистых материалов» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов

РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

от 20 декабря 2018 г.
протокол № 23

Диссертационный совет Д 212.144.07 пришел к выводу о том, что диссертация «Научные и технологические принципы получения дисперсий полифторалкилакрилатов и формирования на их основе антиадгезионных покрытий на поверхности волокнистых материалов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, и по результатам тайного голосования принял решение присудить **Рединой Людмиле Васильевне** ученую степень **доктора технических наук** по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

На заседании диссертационного совета присутствовали следующие члены совета:

1.	Кобраков К.И. (председатель)	доктор химических наук	02.00.03
2.	Кильдеева Н.Р. (зам. председателя)	доктор химических наук	05.17.06
3.	Кузнецов Д.Н. (ученый секретарь)	кандидат химических наук	02.00.03
4.	Акопова Т.А.	доктор химических наук	05.17.06
5.	Атрощенко Ю.М.	доктор химических наук	02.00.03
6.	Беляев О.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
7.	Бокова Е.С.	доктор технических наук	05.17.06
8.	Волков В.А.	доктор химических наук	05.17.06
9.	Дружинина Т.В.	доктор химических наук	02.00.03
10.	Кардаш М.М.	доктор технических наук	05.17.06
11.	Карпухин А.А.	доктор технических наук	05.17.06
12.	Ковальчукова О.В.	доктор химических наук	02.00.03
13.	Наумова Ю.А.	доктор технических наук	05.17.06
14.	Неделькин В.И.	доктор химических наук	02.00.03
15.	Орлов В.Ю.	доктор химических наук	02.00.03
16.	Сафонов В.В.	доктор технических наук	05.17.06
17.	Скородумов В.Ф.	доктор физико-математических наук	05.17.06
18.	Старосотников А.М.	доктор химических наук	02.00.03
19.	Филатов Ю.Н.	доктор химических наук	05.17.06
20.	Шахкельдян И.В.	доктор химических наук	02.00.03

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.144.07, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «20» декабря 2018 г., протокол № 23

О присуждении Рединой Людмиле Васильевне, гражданке Российской Федерации ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные и технологические принципы получения дисперсий полифторалкилакрилатов и формирования на их основе антиадгезионных покрытий на поверхности волокнистых материалов» в виде рукописи по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (технические науки), принята к защите «13» сентября 2018 года, протокол № 13, диссертационным советом Д 212.144.07, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (117997, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33, стр. 1, приказ о создании диссертационного совета от 14 октября 2013 г. № 654/нк).

Соискатель Редина Людмила Васильевна, «19» февраля 1954 года рождения. В 1976 году окончила Московский текстильный институт Министерства высшего и среднего специального образования СССР по специальности «Технология химических волокон».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Синтез новых фторсодержащих сополимеров и использование их для придания целлюлозным материалам масло-, кислотоотталкивающих свойств» защитила в 1984 году в диссертационном совете, созданном на базе

Московского текстильного института им. А.Н. Косыгина Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

В настоящее время работает в должности доцента кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор химических наук профессор Гальбрайт Леонид Семенович работал в должности профессора кафедры химии и технологии полимерных материалов и нанокompозитов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (скончался «17» ноября 2017 года).

Официальные оппоненты:

доктор химических наук, профессор, чл.-корр. РАН Куличихин Валерий Григорьевич, гражданин РФ, заведующий лабораторией реологии полимеров федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева» РАН Федерального агентства научных организаций.

доктор технических наук, старший научный сотрудник Пророкова Наталия Петровна, гражданка РФ, главный научный сотрудник лаборатории химии и технологии модифицированных волокнистых материалов федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт химии растворов им. Г.А. Крестова» РАН Федерального агентства научных организаций.

доктор химических наук, профессор Измайлов Борис Александрович, гражданин РФ, ведущий научный сотрудник лаборатории гетероцепных полимеров федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова» РАН Федерального агентства научных организаций дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», город Санкт-Петербург, в своем **положительном** заключении, подписанном доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов им. А.И. Меоса Лысенко Александром Александровичем и утвержденном проректором по научной работе доктором технических наук профессором Макаровым Авиниром Геннадьевичем указала, что диссертационная работа по содержанию, объему и уровню теоретических и экспериментальных исследований соответствует требованиям ВАК РФ п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой научно обоснованы новые технологические решения в области получения дисперсий на основе полифторалкилакрилатов и их применению для придания специфических свойств волокнистым материалам, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, а ее автор Редина Людмила Васильевна заслуживает присвоения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры наноструктурных, волокнистых и композиционных материалов им. А.И. Меоса «15» ноября 2018 года, протокол № 5).

Соискатель имеет **200** опубликованных работ, из них **49** по теме диссертации, общим объёмом 25 п.л., в том числе **29** в научных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий для опубликования

основных научных результатов диссертаций **12** работ в прочих изданиях. Соискателем получено **5** патентов и авторских свидетельств, **3** учебных пособия.

Все работы по теме диссертации написаны в соавторстве с научным руководителем и другими исследователями. Личный вклад соискателя составляет 73 % и заключается в непосредственном участии в планировании работ, проведении экспериментов, анализе, интерпретации и обсуждении результатов, подготовке публикаций, формулировке выводов.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Слеткина, Л.С. Модифицирование поверхности химических волокон фторсодержащими сополимерами (обзор) / Л.С. Слеткина, Л.В. Редина, Н.В. Колоколкина // Химические волокна. 1995. №5. С.27-30. (Fibre Chemistry. 1996. V.27, № 5. С.328-332).

2. Мовчан, Т.Г. Устойчивость фторсодержащих латексных дисперсий и ее влияние на свойства формуемых пленок / Т.Г. Мовчан, Е.В. Плотникова, Л.В. Редина, Л.С. Гальбрайх, О.Г. Усъяров // Коллоидный журнал. 2003. №1. С.55-61. (Colloid Journal. 2003. Т. 65. № 1. С. 47-53).

3. Витюгова, М.Н. Материалы для спецодежды с комплексом защитных и гигиенических свойств / М.Н. Витюгова, Л.В. Редина, Н.В. Колоколкина, Г.И. Щербина // Безопасность жизнедеятельности. 2010. № 12. С.2-4.

4. Galbraikh, L. S. Modification of polymer materials – some fundamental and applied aspects / L. S. Galbraikh, T. V. Druzhinina, L.S. Sletkina, G.A. Vikhoreva, T.N. Udanova, L.V. Redina // Pro-ceedings of Higher Education Institutions Textile Industry Technology. 2011. № 7 (336). С. 99-103.

5. Горин, М.С. Эффективный способ получения нанодисперсий фторсодержащих полимеров для модификации поверхности химических волокон / М.С. Горин, Л.В. Редина, Н.В. Колоколкина // Химические волокна. 2013. №4. С. 15-18. (Fibre Chemistry. 2013. V.45, №4. P. 205-208).

6. Редина, Л.В. Получение методом электроформования ультрагидрофобных материалов из сополифторалкилакрилатов / Л.В. Редина,

Е.В. Штоппель, Л.С. Гальбрайх // Химические волокна. 2017. №5. С.3-8. (Fibre Chemistry. 2018. V.49, №5. P.295-301).

7. Авторское свидетельство 937469 СССР МКИ С 08 F 220/22 Сополимер α,α -дигидроперфторгептилакрилата N-диметиламиноэтилметакрилата и N-метилолметакриламида для придания текстильным материалам маслоотталкивающих и грязеудаляющих свойств / Титкова (Редина) Л.В., Севостьянова Ю.Я., Слеткина Л.С., Роговин З.А., Козлова С.Е., Горынина Е.М., Гоголь О.Б., Киркина Л.И., Байбилов Ф.А., Кашкин А.В., Вали А.И.; заявитель и патентообладатель Московский текстильный институт им. А.Н.Косыгина и ЦНИИ хлопчатобумажной промышленности - № 3225472; заявл. 30.12.80; опубл. 23.02.82 // Бюл. № 23, 1982. 6с.

8. Авторское свидетельство 1147718 СССР МКИ С 08 F 220/24, D 06 M 15/277 Сополимер α,α -дигидроперфторгептилакрилата, N-метилолметакриламида и метилсульфата N-триметиламмонийэтилметакрилата и для придания текстильным материалам маслоотталкивающих свойств / Севостьянова Ю.Я., Титкова (Редина) Л.В., Слеткина Л.С.; заявитель и патентообладатель Московский текстильный институт им. А.Н.Косыгина - № 3526925; заявл. 05.11.82; опубл. 30.03.85 // Бюл. № 12, 1985. 6с.

9. Патент 1224372 РФ МПК D 06 M 15/277 Способ кислото-, водо-, щелочеотталкивающей отделки текстильных материалов / Титкова (Редина) Л.В., Жданова Ю.П., Слеткина Л.С., Козлова С.Е., Киркина Л.И., Козырева Р.Д., Кашкин А.В., Байбилов Ф.А., Гоголь О.Б.; заявитель и патентообладатель Московская государственная текстильная академия им. А.Н.Косыгина и ЦНИИ хлопчатобумажной промышленности - № 3492375; заявл. 15.07.82; опубл. 15.12.85 // Бюл. № 33, 1993. 6с.

10. Патент 1815298 РФ МПК D 06 M 15/295 Состав для кислотозащитной отделки целлюлозных текстильных материалов / Колоколкина Н.В., Слеткина Л.С., Редина Л.В., Прохорова З.Н., Козлова С.Е., Горынина Е.М.; заявитель и патентообладатель Московская государственная текстильная академия им. А.Н.Косыгина и ЦНИИ хлопчатобумажной промышленности - № 4897438; заявл. 28.12.90; опубл. 11.10.92 // Бюл. № 15, 1997. 4с.

11. Патент 2086567 РФ МПК С 08 F 220/24 Сополимеры 1,1 – дигидроперфторал-кил(мет)акрилата с виниловыми и винилиденовыми мономерами в качестве препаратов для гидро-,олеофобной отделки текстильных материалов / Слеткина Л.С., Колоколкина Н.В., Редина Л.В., Лебедева И.А., Паракина Л.А., Нефедова Р.Х, Тимохина Г.Ю., Никулин К.В.; заявитель и патентообладатель Московская государственная текстильная академия им. А.Н.Косыгина - № 94019397; заявл. 26.05.93; опубл. 10.08.97 // Бюл. №22, 1997. 6 с.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представляемая работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии.

В отзыве доктора химических наук, профессора, члена-корреспондента РАН Юртова Евгения Васильевича заведующего кафедрой наноматериалов и нанотехнологии ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» и доктора химических наук Межуева Ярослава Олеговича, профессора кафедры биоматериалов ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева» в качестве замечания отмечено, что значительный теоретический интерес представляют результаты исследования кинетики гомополимеризации фторалкилакрилатов и эмульсионной сополимеризации М-1 и N,N-диметиламиноэтилметакрилата. Показано, что порядок по концентрации инициатора значительно превосходит значения, предсказываемые теориями эмульсионной полимеризации Эварта-Смита (0,4) и Медведева (0,5), тогда как порядок по концентрации эмульгатора, напротив, меньше его теоретического значения. Аномальным является порядок по концентрации N,N- диметиламиноэтилметакрилата. Хотя известно, что отклонения от теорий Медведева и Эварта-Смита наблюдаются часто, особенно при описании кинетики процессов сополимеризации, было бы не лишним дать теоретическое толкование полученным значениям порядков. Рецензент отмечает что исходя из кинетических уравнений и пояснений к ним, приведенных на странице 16

автореферата, не ясно, определялся ли порядок по концентрации эмульгатора при исследовании скорости исчерпания N,N- диметиламиноэтилметакрилата, или он был нулевым. Также, при описании кинетических закономерностей блочной гомополимеризации фторалкилакрилатов на стр. 10 и 11 автореферата следовало указать иницирующую систему, температуру и привести примеры полученных кинетических кривых. Значительный интерес представляли бы данные по константам сополимеризации, которые, к сожалению, не были приведены в автореферате, хотя Автор располагает экспериментальным материалом для их определения. Необходимо также отметить, что в автореферате не приведены результаты, позволившие установить оптимальные параметры технологических процессов.

В отзыве доктора химических наук, академика РАН Бузника Вячеслава Михайловича, качестве замечания отмечено, что в работе выявлено влияние длины фторалкильных радикалов на величину антиадгезионных свойств, сообщаемых волокнистому материалу полифторалкилакрилатами, но автор не указывает, оптимальную длину радикала, возможно, это связано с желанием оставаться в рамках формата (ноу-хау).

В отзыве доктора технических наук, профессора Устиновой Татьяны Петровны, профессора кафедры «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» ФГБОУ ВО «Саратовского государственного технического университета им. Ю.А.Гагарина» в качестве замечания отмечено, что к сожалению, очевидно, в связи с ограниченным объемом автореферата, в нем не приводится характеристика технологических процессов, связанных с модифицированием волокнистых материалов на действующем производстве, а также данные по их экономической и экологической оценке.

В отзыве доктора химических наук, профессора Смирновой Ларисы Александровны, профессора кафедры высокомолекулярных соединений и коллоидной химии химического факультета ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского", в качестве замечания отмечено, что автору не следовало

сопоставлять результаты кинетических исследований в блоке и эмульсии, различия в скорости на начальных участках и отсутствие в последнем случае гель-эффекта. Эмульсионная полимеризация по закономерностям, хотя и протекает по радикальному механизму, принципиально отличается от блочной (растворной и суспензионной), и с точки зрения обрыва цепи и зависимости степени полимеризации от скорости. Кроме того, интересно как в условиях высокой адгезии на волокне модифицированных перфторированных полимеров реализуется механизм «flip-flop» при контакте с водной средой и органической.

В отзыве доктора химических наук, профессора Зубковой Нины Сергеевны, заместителя генерального директора по науке АО «ФПГ ЭНЕРГОКОНТРАКТ» в качестве замечаний отмечено, что при оценке показателей маслоотталкивания и водоотталкивания следовало привести данные в соответствии с действующими ГОСТ (ГОСТ Р ИСО 14419-2015 «Материалы текстильные. Маслонепроницаемость. Метод испытания на устойчивость к углеводородам», ГОСТ 30292-96 «Полотна текстильные. Метод испытания дождеванием»). Рецензент отмечает, что автором не приведены сравнительные данные по эффективности разработанных латексов на основе полифторалкилакрилатов с используемыми в настоящее время импортными аналогами.

В отзыве доктора технических наук, профессора Гениса Александра Викторовича заместителя директора по научной работе АО «ВНИИСВ» в качестве замечания отмечено, что в автореферате, очевидно в связи с ограниченностью объема, не рассмотрены вопросы сравнительной характеристики разработанных препаратов с зарубежными аналогами, что могло бы убедительно подтвердить их преимущества.

В отзыве доктора технических наук, доцента Пугачевой Инны Николаевны профессора кафедры технологии органического синтеза, переработки полимеров и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» в качестве замечаний отмечено, что не совсем понятно в чем преимущества сополимера С-1 по сравнению с С-2, который сообщает материалам более высокий уровень защитных свойств. Для

регулирования электрокинетического потенциала латексных частиц автором предложено использовать электролиты, которые, как известно, могут приводить к их коагуляции. Однако объяснений по этому вопросу не приводится.

В отзыве доктора технических наук, профессора Кричевского Германа Евсеевича, генерального директора ООО «НПО Текстильпрогресс», качестве замечаний отмечено: 1. В названии работы употреблен термин «антиадгезионные покрытия». Мне кажется автор неудачно и не к месту употребил этот термин по отношению к водо-маслоотталкивающей отделке. Эти свойства определяются не явлением адгезии, а явлением смачивания. Адгезию всегда определяют работой отрыва одной поверхности от другой. Как это можно сделать по отношению к твердотельному текстилю и жидкофазным воде и маслу. Поэтому автор использует правильное измерение угла смачивания этих жидкостей на поверхности текстиля. Но это вопрос не только терминологии, но и сути явления. 2. Через всю работу проходят выражения «модификация волокон», «модификация волокнистых материалов». Модификация в химии и физике полимеров имеет строгий смысл и классификацию (химическая, структурна и др.). Автор не модифицирует волокнообразующий полимер, а только формирует на поверхности текстиля полимерную пленку с новыми свойствами, и не более того. Если бы определенные функциональные группы полимера химически реагировали с целлюлозой, тогда имела бы место химическая модификация. Такое существует в отделке текстиля, в том числе и для водо-, маслоотталкивающей отделки. 3. Автор обнаружил эффект автоускорения на второй стадии синтеза при одновременном повышении вязкости реакционной среды. Однако по законам кинетики химических реакций их скорость всегда снижается с повышением вязкости среды (реагирующим частицам труднее встретиться, закон Стокса-Энштейна). 4. Возникает вопрос о токсичности на стадии синтеза ПФАА, которая зависит от числа атомов фтора в препаратах. 5. Важен вопрос о промышленном производстве ПФАА. На каком отечественном производстве планируется его производить? Были ли какие-нибудь пробные испытания? И конечно, какова экономика производства ПФАА и его использования в текстильной промышленности по сравнению с другими

гидро- и олефобными препаратами, используемыми много лет в мировой и отечественной практике.

В отзыве доктора технических наук, профессора Маркова Анатолия Викторовича профессора кафедры химии и технологии переработки пластмасс и полимерных композитов Института тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет» в качестве замечания отмечено, что в автореферате недостаточно полно представлены материалы по использованию метода электроформования волокнистых нетканых материалов, обладающих ультрагидрофобными свойствами поверхности.

В отзыве доктора химических наук Игумнова Сергея Михайловича главного научного консультанта ЗАО «ПиМ-Инвест» в качестве пожелания по работе отмечается следующее: представленные в автореферате полифторалкилакрилаты содержат в своем составе, в основном, радикал линейного строения. Представляет интерес дополнить эти результаты исследованиями по применению полимеров с фторированными группами ароматического строения, а также включающими другие атомы, например кремний или фосфор. В этом случае можно ожидать получение материалов с комплексом свойств.

Отзыв доктора технических наук Валуева Николая Прохоровича, профессора кафедры «Химии и материаловедения» ФГБОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью тематик научных работ и высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством научных публикаций, и позволяет определить научную и практическую значимость представленной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые научные и технологические принципы получения дисперсий полифторалкилакрилатов для поверхностного модифицирования

волокнистых материалов с целью придания масло-, водо- или кислотоотталкивающих свойств;

предложена методология направленного воздействия на показатели функциональных свойств текстильных материалов, заключающаяся в регулировании состава и строения фторсодержащих полимеров и композиций на их основе, а также коллоидно-химических характеристик латексов и условий формирования антиадгезионных покрытий;

доказана эффективность и перспективность научно обоснованных подходов к созданию дисперсных систем на основе поли- и сополифторалкилакрилатов с оптимальным составом и параметрами структуры для практического использования при получении волокнистых материалов с заранее прогнозируемыми показателями антиадгезионных свойств;

введены в практику технологические режимы получения латексов сополимеров на основе фторалкилакрилатов (ЛФМ-Д и ЛФМ-2) и параметры процесса модификации ими текстильных материалов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения о влиянии химического состава и строения полифторалкилакрилатов на показатели антиадгезионных свойств волокнистых материалов, расширяющие возможности применения эмульсионной полимеризации для получения фторсодержащих модификаторов поверхности;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс современных высокоинформативных химических, физико-химических и физических методов исследования полимерных дисперсий и функциональных материалов, таких как элементный анализ, осмометрия, атомная силовая и электронная микроскопия, дифференциально-сканирующая калориметрия и термогравиметрия, методы оценки антиадгезионных свойств и др., а также расчетные методы для оценки кинетических и энергетических характеристик дисперсных систем и математического моделирования процессов модификации ими текстильных материалов;

изложены положения о соотношении структурного и коллоидного факторов для достижения высокого уровня антиадгезионных свойств при модификации твердых поверхностей поли- и сополифторалкилакрилатами;

раскрыты новые представления об эффективности применения сополимеров фторалкилакрилатов, содержащих звенья мономеров гидрофильного характера, или композиций фторполимерных дисперсий с промышленными латексами сополимеров, обладающих умеренной гидрофобностью, для придания волокнистым материалам высокого маслоотталкивающего эффекта;

изучены причинно-следственные связи между коллоидно-химическими характеристиками и способностью водных дисперсий полифторалкилакрилатов к формированию структур композиционного типа;

проведена модернизация технологии проведения эмульсионной полимеризации фторалкилакрилатов, заключающаяся в использовании ультразвукового диспергирования на стадии подготовки мономера, что позволило выявить новые закономерности получения фторсодержащих мономеров.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены технологические режимы получения латексов сополимеров на основе фторалкилакрилатов (ЛФМ-Д и ЛФМ-2); разработаны технические условия и выпущены опытная и производственная партии латексов;

определены оптимальные параметры технологического процесса получения модифицированных волокнистых материалов с использованием латексов, которые проверены в производственных условиях на действующем оборудовании для заключительной отделки текстильных материалов по непрерывному способу. Выпущены опытные и опытно-промышленные партии хлопчатобумажных и вискозно-лавсановых тканей с высоким уровнем масло-, и кислотоотталкивающих свойств. Испытания модифицированных материалов в условиях опытной носки показали высокую эффективность их использования в качестве защитной спецодежды работников ряда отраслей промышленности. Разработаны условия получения устойчивых нанодисперсий в процессе

эмульсионной полимеризации фторалкилакрилатов, обеспечивающих низкий уровень смачиваемости волокнистых материалов. Установлены параметры процесса получения латекса с наноразмерными частицами (ЛФМ-Н-У) методом миниэмульсионной полимеризации с использованием ультразвука на стадии приготовления эмульсии мономера;

создана система базовых рекомендаций, позволяющих проводить обоснованный выбор состава и коллоидно-химических характеристик латексов на основе полифторалкилакрилатов для применения при обработке волокнистых материалов;

представлены направления переработки полифторалкилакрилатов, открывающие новые пути их дальнейшего применения. Показана возможность использования нового экологически чистого способа придания волокнистым материалам антиадгезионных свойств путём нанесения разработанных полифторалкилакрилатов на волокнистый материал в среде сверхкритического диоксида углерода. Установлено, что фторполимерное покрытие дополнительно обеспечивает материалам с антиадгезионными свойствами пролонгированный и регулируемый антимикробный эффект. С использованием метода электроформования показана возможность получения нановолокнистых нетканых материалов с ультрагидрофобными свойствами на основе сополимера латекса ЛФМ-2.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ, которые проводились в соответствии с требованиями ГОСТ на сертифицированном оборудовании, установлена достоверность и воспроизводимость результатов;

теория построена на известных научных знаниях о принципах смачиваемости твердых поверхностей, взаимосвязи строения и свойств высокомолекулярных соединений, на существующих представлениях в области коллоидной химии и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации и данными работ других авторов по схожей тематике;

идея базируется на анализе литературных данных и обобщении ранее полученных практических результатов по получению и применению

дисперсных систем фторполимеров для придания волокнистым материалам пониженной смачиваемости;

установлено преимущество разработанных латексов на основе полифторалкилакрилатов перед аналогами как по уровню и характеру достигаемых антиадгезионных свойств, так и по снижению расхода дорогостоящего фторсодержащего препарата;

использованы методы исследования, планирования эксперимента и обработки информации, соответствующие современному научному уровню; достоверность полученных результатов обеспечена использованием адекватных задачам методик эксперимента и подтверждена их согласованностью; выводы диссертации непротиворечивы и обоснованы, отражают суть полученных результатов и согласуются с современными представлениями в области химии и технологии получения волокнистых полимерных материалов.

Личный вклад соискателя состоит в разработке научно-обоснованной концепции, определившей вектор направлений исследований и конкретных практических задач, направленных на достижение поставленной цели. Автором сформулированы научные положения и разработана методология направленного регулирования функциональных свойств модифицированных полимерных материалов, основанная на глубоком всестороннем анализе и обобщении результатов экспериментальных исследований, выполненных как самим автором, так и в составе научного коллектива, подготовлены основные публикации по выполненной работе.

Диссертационный совет рекомендует использовать полученные в диссертационной работе научные и практические результаты при разработке в образовательных и научно-исследовательских организациях РФ, занимающихся исследованиями в области получения и практического применения полифторалкилакрилатов - в Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна, Волгоградском государственном техническом университете, Казанском национальном исследовательском технологическом университете, Нижегородском государственном техническом университете им. Р.Е. Алексеева, Институте физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Институте химии растворов им. Г.А. Крестова РАН,

Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, ЗАО «ПиМИнвест», ПФ РНЦ «Прикладная химия», а также на различных предприятиях текстильной отрасли, производящих ткани с антиадгезионными свойствами. Материалы диссертации могут быть использованы в лекционных курсах по химии высокомолекулярных соединений, коллоидной химии, по модифицированию полимерных и волокнистых материалов.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.06 - Технология и переработка полимеров и композитов в части формулы: п.2 Исследование физико-химических свойств материалов на полимерной основе, молекулярно-массовых характеристик, коллоидно-химических свойств системы полимер-пластификатор-наполнитель в зависимости от состава композиций и их структуры химическими, механическими, электрофизическими, электромагнитными, оптическими, термическими, механическими и др. методами. В части области исследований: п.1 Полимеры синтетические и природные, получение исходных веществ и их анализ, разработка рецептуры, процессы синтеза (в том числе нетрадиционные) в эмульсии, суспензии, процессы в расплаве и твердой фазе, очистка готового продукта и его характеристика; п.2 Полимерные материалы и изделия: пластмассы, волокна, каучуки покрытия, клеи, компаунды, получение композиций, прогнозирование свойств, фазовые взаимодействия, исследования в направлении прогнозирования состав-свойства, гомогенизация композиций, процессы изготовления изделий (литье, формование, прессование, экструзия и т.д.), процессы, протекающие при этом, последующая обработка с целью придания специфических свойств, модификация, вулканизация каучуков, отверждение пластмасс, синтез сетчатых полимеров.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация Рединой Людмилы Васильевны представляет собой завершённую научно-

квалификационную работу, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения в области создания дисперсий на основе полифторалкилакрилатов для практического использования при получении волокнистых материалов с заданным высоким уровнем антиадгезионных свойств, внедрение которых вносит значительный вклад в экономику страны.

По актуальности решаемых проблем, новизне, содержанию, объему, достоверности, научной и практической ценности полученных результатов диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук (пункты 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г).

На заседании «20» декабря 2018 года, протокол № 23, диссертационный совет принял решение присудить Рединой Людмиле Васильевне ученую степень доктора технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов (технические науки).

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **20** человек, из них **11** докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **22** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – **20**, против присуждения учёной степени – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

Кобраков К.И.

доктор химических наук, профессор



УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.144.07

Кузнецов Д.Н.

кандидат химических наук, доцент

20 декабря 2018 г.