

В диссертационный совет Д 212.063.07
при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
химико-технологический университет»

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу Елены Львовны Владимирцевой
**«Научные основы технологий текстильного отделочного производства
с использованием алюмосиликатов»,**
представленную на соискание ученой степени доктора технических
наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка
текстильных материалов и сырья»

Диссертационная работа выполнена на кафедре химической технологии волокнистых материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет».

Диссертационная работа Владимирцевой Е.Л. посвящена научному обоснованию применения природных и промышленно выпускаемых алюмосиликатов на всех стадиях химической технологии облагораживания текстильных материалов (подготовка, колорирование, заключительная отделка).

Отделочное производство текстильной отрасли включает целый ряд процессов, в которых применяется широкий ассортимент разнообразных химических реагентов, красителей и отделочных препаратов. Кроме того, оно связано с большими энерго- и водозатратами и, в конечном итоге, с высокой нагрузкой на экологию окружающей среды.

Актуальность диссертационной работы обусловлена возможностью рационального решения ряда проблем отделочного производства текстильной отрасли, связанных с экологичностью технологии, снижением потребления химических реагентов, а также использованием безопасных для человека природных ресурсов для повышения качества готовой текстильной продукции. В этом ракурсе особый интерес представляют нерастворимые силикаты и алюмосиликаты, широко применяемые в различных отраслях промышленности. В совокупности это все может удовлетворять возрастающему в последние годы экологическому контролю производства с точки зрения окружающей среды и для потребителя с позиции требований к готовой текстильной продукции согласно

Экотекс-100.

Цель работы согласуется с актуальностью решаемой проблемы и заключается в создании научных основ и практических технологий облагораживания текстильных материалов с применением экологически безопасных нерастворимых алюмосиликатов. Для чего автором предлагается решение ряда задач, основными из которых являются:

- выявление факторов, влияющих на самоэмульгирующую способность нерастворимых алюмосиликатов и их дисперсионную устойчивость в жидкой среде;
- изучение действия алюмосиликатов в качестве стабилизаторов/активаторов разложения пероксида водорода;
- доказательство модифицирующего действия дисперсий алюмосиликатов на шерстяное волокно с реализацией возможности целенаправленного изменения его технологических характеристик;
- анализ сорбционной активности алюмосиликатов по отношению к красителям различных классов и создание эффективного способа очистки отработанных красильных растворов.

Диссертационная работа Владимирцевой Е.Л. изложена на 293 стр. текста, в число которых входят 77 рисунков и 36 таблиц. Структура диссертационной работы стандартна и включает введение, литературный обзор, методическую часть, две экспериментальные главы, выводы, список литературы (376 ссылок на научные работы российских и зарубежных авторов), и приложение.

В первой главе представлен информационный анализ современной отечественной и зарубежной литературы, касающийся строения нерастворимых алюмосиликатов и их характеристик, благодаря которым минералы могут успешно применяться в текстильной химии (слоистая структура, мелкодисперсность, самоэмульгируемость, высокая сорбционная и ионообменная способности). Описаны варианты применения природных и модифицированных алюмосиликатов в качестве фильтрующих материалов и сорбентов для очистки сточных вод от синтетических красителей. Достоинством этих разделов является присутствие значительного количества трудов отечественных и зарубежных специалистов, относящихся к последнему десятилетию.

В последней части литературного обзора приведены имеющиеся в научно-технической и патентной литературе сведения об использовании алюмосиликатов в технологиях отделки текстильных материалов. Следует отметить, что информации о применении алюмосиликатов в отделке текстиля крайне мало. Основная ее часть относится либо к исследованиям, проводимым группой ученых под руководством Е. Буадзе в Кутаисском государственном университете, либо на кафедре химической технологии

волокнистых материалов Ивановского государственного химико-технологического университета при участии автора.

Литературный обзор небольшой по объему (33 стр.). Дополнением к нему можно считать теоретические части, предваряющие каждый из разделов экспериментальных глав.

Во второй главе представлена характеристика объектов и методов экспериментального исследования. В работе автором использованы как традиционные, так и современные методы анализа. Представлен широкий спектр объектов, включающий как традиционные для специальности текстильные материалы, красители и текстильно-вспомогательные вещества, так и природные (глины Пелгусовская, Никифоровская, Веселовская, Часов-Ярская и пр.) и промышленно-выпускаемые (Бентонит, Каолин, Диатомит, фторированный алюмосиликат и пр.) алюмосиликаты. Корректный и обоснованный выбор объектов и методов исследования гарантирует получение достоверных результатов эксперимента, обеспечивающих необходимую точность и воспроизводимость полученных данных.

Третья и четвертая главы диссертационного исследования содержат основные экспериментальные данные и их аналитическую проработку.

Третья глава включает в себя 5 разделов, первый из которых посвящен изучению седиментационных свойств дисперсий минералов, а в остальных последовательно обобщены сведения по применению алюмосиликатов в процессах облагораживания текстильных материалов: отбеливании, колорировании, заключительной отделке, придании шерстяным материалам функциональных свойств. Результатами исследования стала типизация минералов по скорости осаждения в водных дисперсиях как фактору применимости в конкретных технологических процессах, где время осаждения имеет решающее значение.

Разделы со второго по пятый включают теоретическую проработку и практические сведения, касающиеся вариантов использования алюмосиликатов непосредственно для облагораживания текстильных материалов. Так, второй раздел содержит данные по применению нерастворимых алюмосиликатов в процессах отбеливания - мелкодисперсность частиц минералов, обуславливающих высокую сорбционную емкость, наличие катионнообменных процессов с их участием, обогащение белящей ванны ионами кальция и магния дали возможность направленного регулирования разложения пероксида водорода. В работе убедительно демонстрируются преимущества применения минералов в отбельных ваннах по сравнению с традиционными стабилизаторами - отсутствие так называемой «сбелки», сохранение прочностных органолептических характеристик материалов.

В третьем и четвертом разделах рассматриваются варианты отделки текстильных материалов из белковых волокон: обоснован факт закрепления порошков алюмосиликатов на шерстяном волокне, доказано, что это можно целенаправленно использовать в процессах модификации свойств шерстяных материалов и при колорировании их хромовыми красителями без стадии хромирования.

В пятом разделе представлены данные о технологических возможностях применения фторированного алюмосиликата в процессах заключительной отделки текстильных материалов. При этом в первую очередь востребованной является каталитическая активность фторида алюминия в сочетании с гидрофобными свойствами мелкодисперсной фракции порошков.

По результатам исследований, представленным в третьей главе, получены 6 патентов на изобретение РФ.

Четвертая глава посвящена разработке сорбционно-деструкционного метода очистки отработанных растворов красильно-отделочного производства от синтетических красителей. В основе метода лежит окислительная деструкция красителей активными частицами, образующимися при каталитическом разложении пероксида водорода в присутствии соединений металлов, входящих в состав глинистых минералов в качестве примесей. Одновременно с разрушением происходит сорбция продуктов деструкции на поверхности алюмосиликатов, что позволяет полностью удалить токсичные соединения из зоны реакции.

В заключение диссертации приведены основные выводы и результаты по работе.

Проведенные исследования позволили сформулировать **научную новизну** диссертационной работы и определить достоверность полученных результатов.

Научную новизну составляют предложенные решения поставленных в работе теоретических и практических задач эффективного применения нерастворимых алюмосиликатов в отделочном производстве.

Представлена классификация широкого ассортимента природных и промышленно выпускаемых алюмосиликатов, в основу которой положены результаты комплексной оценки размеров частиц порошков, их самоэмульгирующей способности и устойчивости дисперсных систем, что необходимо для реализации конкретных технологических процессов, в которых время контакта волокнистых материалов с реагентами имеет решающее значение.

Доказано, что в зависимости от химического состава примесей нерастворимые алюмосиликаты могут как стабилизировать пероксид водорода, так и активировать его

разложение по радикально-цепному механизму. Активирующее действие объясняется присутствием соединений поливалентных металлов.

Теоретически обоснована и практически реализована идея модификации свойств шерстяного волокна при закреплении на их поверхности мельчайших частиц алюмосиликатов, что позволяет направленно придавать шерсти требуемые функциональные характеристики.

Доказана эффективность применения фторированного алюмосиликата в текстильной химии и в первую очередь в качестве катализатора полимеризационных процессов при печати пигментными красителями и в заключительной отделке. Полифункциональность применения этого препарата обусловлена спецификой его состава, сочетанием растворимой и нерастворимой фракций.

Установлено избирательное сорбционное действие минералов по отношению к красителям разных классов, как растворимым (прямым, кислотным и активным), так и нерастворимым (пигментам и дисперсным). Разработан оригинальный сорбционно-деструкционный метод обесцвечивания растворов красителей, основанный на каталитическом разложении пероксида водорода в присутствии активирующих его алюмосиликатов и последующей сорбции порошками минералов продуктов разложения красителей.

Достоверность полученных результатов и степень обоснованности научных положений и выводов обеспечивается корректностью применения современных методов исследования. Научные положения и выводы основаны на большом экспериментальном материале. Представленные в диссертации результаты научных исследований прошли всестороннюю апробацию на российских и международных научных конференциях, подтверждены публикациями, в числе которых 1 монография, 29 статей, 6 патентов РФ.

Практическая значимость работы подтверждается реализацией результатов исследований при создании экологических технологий применения нерастворимых природных и промышленно выпускаемых алюмосиликатов в конкретных процессах текстильного отделочного производства. Предложены варианты очистки отработанных красильных растворов, направленной модификации функциональных свойств шерстяных материалов, исключения стадии хромирования при крашении шерсти хромовыми красителями, беления текстильных материалов различного волокнистого состава, заключительной отделки текстильных материалов общего и технического назначения. По результатам диссертационного исследования получены 6 патентов на изобретение РФ. Проведены производственные испытания разработанных технологий на отделочных предприятиях Ивановского региона, подтвердившие эффективность их применения.

По работе имеются вопросы и замечания:

Вопросы:

1. По какому принципу были выбраны использованные в работе алюмосиликаты?

2. Требуется дополнительных пояснений изменение характеристик шерстяного волокна при закреплении на нем алюмосиликатов.

1). Только ли истиранием можно объяснить снижение массы волокна при обработке шерсти в водной дисперсии алюмосиликатов (рис. 3.18, стр.130)?

2). Почему наибольшую стойкость к гниению проявляет именно обработанная бентонитом шерсть (табл.3.12, стр. 146)?

3). Оксид титана обычно проявляет фотокаталитические свойства, почему в данном случае он защищает волокно от инсоляции?

3. Всегда ли хромовые красители изменяют цвет при контакте с нерастворимыми алюмосиликатами? Насколько реальна реализация процесса крашения ими шерстяных материалов в условиях производства, если учесть, что алюмосиликаты нерастворимы?

4. В работе фторированный алюмосиликат успешно используется для придания текстильным материалам водоотталкивающих свойств (раздел 3.4.4.). Были ли попытки использовать его для масло- или маслорезистентной отделки?

5. В работе констатируется, что заключительная отделка текстильных материалов предконденсатами термореактивных смол с применением фторированного алюмосиликата в качестве катализатора не вызывает ухудшение грифа отделанных тканей. За счет чего это происходит?

6. Как планируется утилизировать минералы с поглощенными красителями или с продуктами деструкции красителей? Вероятно, их нельзя просто переместить на свалку?

Замечание:

На стр. 243 в общем виде приводится механизм разрушения красителей под действием окислителей. Стоило бы привязать его к конкретным, используемым в работе красителям.

Недостатки работы относятся к оформлению диссертационной работы:

1). Представленные в диссертации рисунки следовало бы привести к единообразию.

2). Общая таблица с данными о числе испытаний и величиной ошибки размещена в конце методической части, что не совсем удобно. Логичней было бы представить информацию о возможных погрешностях к каждому разделу диссертации.

Заключение

Диссертация Владимирцевой Елены Львовны на тему: «Научные основы технологий текстильного отделочного производства с использованием алюмосиликатов» по специальности 05.19.02 – «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья» по структуре и содержанию является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно-обоснованные решения проблемы повышения экологической безопасности текстильного отделочного производства при использовании в нем природных и промышленно выпускаемых алюмосиликатов.

Содержание автореферата и научных публикаций отражает основные результаты работы.

Диссертационная работа Владимирцевой Е.Л. имеет большое значение для развития экономики страны, способствует созданию благоприятных условий для повышения эффективности процессов отделочного текстильного производства с использованием экологически безопасных веществ и технологий и полностью отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Владимирцева Елена Львовна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья».

Официальный оппонент
доктор технических наук, доцент,
генеральный директор ООО НПО
«Программируемые Композиты»

Михаил Владимирович Киселев

« 12 » апреля 2021 г.

Адрес: 156003, Костромская обл., 1
ул. Ткачей., дом № 5, офис 124
Тел. +7(910)1931111
e-mail: kisselev50@mail.ru

