

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

На правах рукописи

УДК 677.023.75.027

Ихтиярова Гульнора Акмаловна

**СОЗДАНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СМЕШАННЫХ ЗАГУСТОК И
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧАТАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ
ТКАНЕЙ НА ИХ ОСНОВЕ**

05.19.03 - Технология текстильных материалов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора химических наук

ТАШКЕНТ- 2012

Работа выполнена на кафедре «Общая химия» Бухарского Государственного университета.

Научный консультант:	доктор химических наук, профессор Яриев Олтин Музаффарович
Официальные оппоненты:	доктор технических наук, профессор Абдукаримова Мавжуда Закировна доктор химических наук, профессор Максумова Ойтура Ситдиковна доктор химических наук, профессор Мухамедиев Мухтар Ганиевич
Ведущая организация:	Наманганский инженерно –технологический институт

Защита состоится « » _____ 2012 г. в _____ часов на заседании Специализированного совета ДК 067.01.01 при Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности по адресу: 100100, г.Ташкент, ул. Шохжахон, 5.

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Ташкентского института текстильной и легкой промышленности
С авторефератом можно ознакомиться на сайте www.titli.uz.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь
Специализированного совета,
доктор технических
наук, профессор

Маматов А.З.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность работы. В настоящее время мировая текстильная промышленность в своем развитии главным образом ориентируется на выпуск качественной продукции, особенно из хлопчатобумажных тканей.

Проблема получения полифункциональных полимерных загустителей для печатания хлопчатобумажных тканей, изучения их свойств и структурных особенностей в зависимости от многочисленных факторов, является одной из наиболее фундаментально-практических задач современной химии и технологии текстильных материалов.

Большую значимость в решении ряда практических задач для текстильной промышленности приобретает создание многофункциональных загусток на основе местных сырьевых ресурсов, используемых при набивки хлопчатобумажных тканей. Выбор идеального загустителя для активных красителей до сих пор остаётся актуальной проблемой. Ведущее место по объёму применения в качестве загустителей для активных красителей продолжают занимать импортные дорогостоящие природные полимеры в частности, альгинат натрия, манутекс, ламитекс, производные крахмала - импринт, сольвитоза и т.д. Относительно высокая стоимость и ограниченная поставка этих загустителей поощрили усилия найти альтернативы. Для текстильной промышленности Узбекистана особую значимость имеют такие научные разработки, которые могут послужить основой для создания новых импортозамещающих смешанных загусток для печатания активными красителями которые занимают ведущее место при выпуске набивных качественных изделий.

В этом аспекте несомненный интерес представляет разработка новых смешанных загусток для печатания хлопчатобумажных тканей с использованием отечественных препаратов, позволяющих получить конкурентоспособную текстильную продукцию.

В связи с этим, актуальной задачей является разработка высоко-эффективных ресурсосберегающих технологии получения смешанных загущающих препаратов на основе модифицированного крахмала и ряда водорастворимых синтетических акриловых полимеров для набивки хлопчатобумажной ткани активными красителями.

Степень изученности проблемы. Развитию научных основ технологии и создание многофункциональных загусток для печатания ткани, посвящено много научных работ российских и зарубежных ученых. Однако, разработанная технология получения смешанных загущающих препаратов для активных красителей на основе водорастворимых акриловых полимеров на базе местного сырья, обеспечивающая высокую степень фиксации красителя и колористические свойства набивных тканей, приводящие к уменьшению расхода дорогостоящего альгинатного загустителя остались не до конца изученными. Работ, посвященных получению и исследованию

смешанных загусток на основе модифицированного крахмала и синтетических акриловых полимеров для печатания хлопчатобумажной ткани активными красителями недостаточно. Не освещены механизмы взаимодействия карбоксиметилкрахмала с акриловыми полимерами. В научных изданиях отсутствуют информации по созданию многофункциональных смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала, бентонитовых глин с полиакрилатами для набивки хлопчатобумажных тканей активными красителями.

Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.

Работа выполнена согласно с планами научно-исследовательских работ кафедры «Общая химия» Бухарского Государственного университета. Исследования в области создания и применения смешанных загусток проводилось по программам ГНТП РУз: «Разработка технологии получения полимерной композиции загустки для текстильной промышленности на основе местных сырьевых ресурсов», (№Гос. регистрации 34 12-04) и по направлению ГНТП-6 (№ОТ-ФЗ-009) «Разработка научных основ создания композиций для текстильной промышленности на основе модифицированного крахмала и водорастворимых синтетических полимеров и изучение их физико-химических свойств» (2007-2011).

Целью исследования настоящей работы является, разработка научных основ создания высокоэффективных смешанных загустителей на основе местных сырьевых ресурсов и безотходной биологически чистой технологии печатания хлопчатобумажной ткани активными красителями.

Задачи исследования:

- исследование основных закономерностей процесса этерификации рисового крахмала в среде спиртовых растворов и изучение физико-химических свойств водных растворов карбоксиметилированного крахмала;
- выбор оптимальных составов смешанных загусток для активных красителей на основе полиакрилатов с карбоксиметилированным крахмалом и бентонитовой глиной;
- изучение физико-химических, реологических свойств и структурных особенностей полимерных смесей;
- исследование антибактериальных и гигиенических свойств смешанных загущающих препаратов и напечатанных тканей на их основе;
- изучение модификации бентонита с целью использования их в очистке сточных вод от активных красителей;
- определение термодинамических параметров и изучение кинетики сорбции активных красителей на модифицированной бентонитовой глине;
- получение прочных и насыщенных окрасок набивных тканей с смешанными загустителями;
- разработка технологического регламента процесса печатания хлопчатобумажных тканей активными красителями с использованием предложенных смешанных загусток.

Объект и предмет исследования является крахмал полученный из рисовой лузги, Навбахорская бентонитовая глина, синтетические полимеры: акриловая эмульсия, гидролизованный полиакрилонитрил, полиакриламид, производимые в ОАО «Навоiazот».

Предмет исследования – разработка высокоэффективных смешанных загусток для печатания тканей активными красителями, на основе карбоксиметилкрахмала и отечественных синтетических препаратов, обеспечивающих интенсификацию процесса печатания, улучшения качества и снижения себестоимости выпускаемых текстильных материалов.

Методы исследований. Использованы современные теоретические и экспериментальные методы исследования: ИК-, ЯМР-, УФ- спектроскопия, вискозиметрия, реология, электрокинетическая потенциометрия, оптическая микроскопия, рентгеноструктурный анализ, элементный анализ, методы определения физико-химических, прочностных и качественных свойств набивных тканей, согласно соответствующим ГОСТам.

Основные положения, выносимые на защиту:

- разработка научных основ процесса этерификации крахмала из рисовой лузги в среде этилового спирта;
- реологическое поведение полимерных смесей и печатных красок на основе карбоксиметилкрахмала и акрилатных полимеров;
- механизм взаимодействия карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров;
- кинетические и термодинамические характеристики процесса адсорбции активных красителей на органобентоните;
- влияния различных физико-механических, колористических и печатно-технических воздействий на свойства напечатанных хлопчатобумажных тканей;
- разработка безотходной технологии процесса печатания ткани смешанными загустителями на основе карбоксиметилкрахмала и минеральной глины с полиакрилатами.

Научная новизна работы. Разработка научных и технологических основ создания полифункциональных загустителей на основе карбоксиметилкрахмала и бентонитовой глины с водорастворимыми полиакрилатами для печатания хлопчатобумажных тканей заключающее в следующем:

- проведено систематическое исследование закономерностей этерификации рисового крахмала в среде этилового спирта и установлено, что процесс этерификации лучше проводить в спиртовых растворах, чем в водной среде. Данный эффект можно объяснить тем, что рисовый крахмал в спиртовом растворе не клейстеризуется, сохраняя структуру карбоксиметилированного крахмала и при сушки модифицированного крахмала происходит двухкратная экономия затрат энергии.

- изучены физико-химические, реологические и тиксотропные свойства карбоксиметилкрахмала и показано, что динамическая вязкость его уменьшается при увеличении градиента скорости сдвига и времени, что свидетельствует о разрушении структур ассоциатов в системе.

- впервые разработаны оптимальные составы загусток и получены ряд новых смешанных загусток на основе карбоксиметил крахмала, бентонитовой глины с водорастворимыми синтетическими полимерами для набивки ткани активными красителями. Разработанные составы загустителей защищены патентами Республики Узбекистан(№IAP 0264, 0312, 2009);

- установлено, что введение в карбоксиметилкрахмал синтетических акриловых полимеров приводит к увеличению бактерицидных, гигиенических и сорбционных свойств, что обусловлено особенностью псевдопластичного поведения реологических свойств, регулирующей способностью и содержанием различных функциональных групп в акриловых полимерах.

- модификацией бентонитовой глины катионоактивным веществом гексадецилтриметиламмоний бромидом с получением органоглины, обладающим способностью сорбировать активные красители из текстильных сточных вод отделочных фабрик. Установлено, что адсорбционная ёмкость активных красителей на органобентоните повышается с уменьшением рН среды и температуры, что является следствием связывания красителя не только электростатическим притягиванием но и дисперсионным взаимодействием гидрофобных участков красителя и органоглины;

- изучены кинетические, термодинамические параметры адсорбции активного красителя на модифицированном бентоните и полученные экспериментальные данные намного лучше описываются по уравнению Ленгмюра, что свидетельствует о протекании адсорбции по мономолекулярному механизму;

- установлено, что смешанные загустители обеспечивают достаточно высокой степени фиксации активных красителей на волокне и наибольшей смываемостью, обусловленной совместимостью и некоторым дополнительным разворачиванием макромолекул смешиваемых компонентов за счёт взаимодействия между карбоксиметилкрахмалом и полиакрилатами.

- показано, что смешанная загустка на основе карбоксиметилкрахмала, минеральной глины с акриловыми полимерами обеспечивают высокую устойчивость окрасок к мокрому и сухому трению, к поту, четкость контура рисунка и отсутствия растекаемости при печатании ткани;

- изучением колористических и качественных показателей набивных хлопчатобумажных тканей показано, что смешанная загустка повышает интенсивность, ровноту окрасок, цветовой тон и разнооттеночность по сравнению традиционными загустками, за счет образования сетчатой структуры печатной композиции на хлопчатобумажной ткани.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

- разработана научная основа создания смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала с водорастворимыми полиакрилатами и механизм взаимодействия этих полимеров в смеси;
- разработана технология печатания хлопчатобумажных тканей активными красителями с применением новых загусток, обеспечивающих улучшить их качественные и колористические показатели;
- показано повышение сорбционных свойств и улучшение гигроскопичности набивной ткани с карбоксиметилкрахмалом, содержащим различное количество синтетических акриловых полимеров;
- созданы отечественные адсорбенты на основе органобентонита для сорбции активных красителей, облегчая процессы очистки сточных вод текстильной промышленности;
- разработаны новые рецептуры и технология получения смешанных загусток на основе карбоксиметилированного крахмала, минеральной глины с полиакрилатами и составлен технологический регламент печатания хлопчатобумажных тканей, согласно которому выпущена опытная партия набивных тканей;
- рекомендованная технология позволяет исключить использование альгинатов, импринта привозимых в республику из-за рубежа и тем самым сэкономить валютные средства страны;
- предложенная технология направлена на интенсификацию процесса печатания, расширению сырьевой базы, упрощению технологии производства и снижение себестоимости выпускаемых текстильных материалов.

Реализация результатов работы. Результаты разработок апробированы на ООО «IMIDJTEXTIL» и выпущена опытно-промышленная партия 4 тысяч погонных метров напечатанных хлопчатобумажных тканей с использованием разработанных смешанных загусток, которые полностью отвечают требованиям технической нормы и документации, при увеличении прочностных показателей и качества набивных хлопчатобумажных тканей. Полученные научно-практические результаты внедрены в учебный процесс на кафедре «Химическая технология и дизайн волокнистых материалов и бумаги» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности и используются при чтении лекций и проведении лабораторных работ для студентов магистратуры и бакалавриата.

Апробация работы. Основные результаты по материалам диссертации представлялись, докладывались на: международной конференции «Current and future trends in polymeric materials» Чехия. Прага, 2005г.; Всероссийской конференции молодых ученых «Современные проблемы науки о полимерах». Санкт-Петербург, 2005г.; III Всероссийской научно-теоретической конференции «Физико-химия процессов переработки полимеров». Иванова, 2006г.; первой международной конференции

«Иновация -2006». Ташкент; второй Всероссийской конференции молодых ученых “Современные проблемы науки о полимерах”. Санкт Петербург, 2006г.; международной конференции “Актуальные проблемы химии и физики полимеров”. Ташкент, 2006г.; международной конференции «Перспективы развития инновационных и интеграционных процессов хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической промышленности». Ташкент, 2007г.; IV Всероссийской Каргинской конференции «Наука о полимерах». Москва, 2007, международной конференции «6th Aegean Analytical Chemistry Days», Денизли Туркия, 2008г.; республиканской конференции “Актуальные проблемы химии и физики полимеров”. Ташкент, 2009г; IV Всероссийской научно-теоретической конференции «Физико-химия процессов переработки полимеров”. Иванова, 2010г.; международной конференции «Membrane and sorption processes and technologies». Украина, 2010г.; международной конференции «Наука о полимерах вклад в инновационное развитие экономики». Ташкент 2011г; на семинаре специализированного совета ДК.067.01.01. при ТИТЛП. 2011г.

Опубликованность результатов. По материалам диссертационной работы опубликовано 50 научных работ, в том числе 25 статей 6 из которых опубликованы в международных журналах, интеллектуальный приоритет исследований защищены 2 патентами РУз.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 234 страницах, содержит 56 рисунков, 37 таблиц и состоит из введения, пяти глав, основных выводов, списка литературы включающий в себе 282 источников и приложений на 35 стр.

Автор выражает искреннюю и глубокую благодарность академику М.А.Аскаркову за постоянную заботу и внимание при формировании данной научной работы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность, цель, задачи исследований, представлена научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе обобщены основные тенденции и современное состояние проблемы применения различных загущающих препаратов для различных красителей в процессе печатания ткани. Описаны структурно-механические свойства загусток и представления о механизме структурообразования смешанных загусток в печатных красках для набивки ткани. Обсуждены свойства и применение активных красителей в печати и использование модифицированных крахмалов в качестве загустки для активных красителей, а также новые смешанные загустители на основе синтетических полимеров. Представлены теоретические предпосылки и многофункциональное использования модифицированных минеральных глин с поверхностными активными веществами и полимерами. Проанализированы литературные данные о требованиях к загустителям для активных красителей

и определены основные характеристики бентонитовых глин и полиакрилатов, возможность использования их в качестве загустки для набивки ткани. На основе проведенного литературного обзора сформулированы цель и задачи работы.

Во второй главе представлены методики проведения экспериментальных работ. Приведена методика получения смешанных загусток, изучения физико-химических и реологических свойств карбоксиметилированного крахмала и загущающих препаратов на его основе, методика определения степени замещения карбоксиметилкрахмала, а также приведены методики определения физико-механических, колористических и эксплуатационных свойств напечатанных хлопчатобумажных тканей на основе разработанных смешанных загусток.

Третья глава посвящена исследованию основных закономерностей получения и физико-химических свойств модифицированного рисового крахмала и разработке смешанных загустителей на его основе с синтетическими полимерами для печатных красок.

В настоящее время все больше внимания уделяется качеству производимой готовой текстильной продукции. Актуальным является применение дешевого загустителя для печатания хлопчатобумажных тканей на базе местного сырья, особенно для активных красителей широко применяемых при отделке текстильных материалов. Альгинат и ее производные, метил и карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), манутекс и полиакрилаты различного строения являются превосходными загустителями для этого, так как они имеют передать высокие вязкости при низких концентрациях и обладают адекватными реологическими свойствами. Все перечисленные загустители являются дорогостоящими препаратами, и при этом они не лишены определенных недостатков. Альгинат натрия дорогостоящий природный полимер, карбоксиметилцеллюлоза при хороших показателях прочности не обеспечивает высокого выхода цвета. Использование полиакрилатов сопряжено с загрязнением сточных вод и они очень чувствительны к электролитам.

В последнее время для загущающих составов активными красителями все чаще используют модифицированные крахмалы, такие как импринт, сольвитоза, ламиринт. Применение этих крахмалов позволяет немного улучшить показатели печатных тканей, и уменьшает расход дорогостоящих загущающих материалов. Но производные крахмала не всегда обеспечивают достаточно высокую прочность печатного рисунка.

Наши исследования проведены с целью создания смешанных загусток на основе модифицированного рисового крахмала и водорастворимых полиакрилатов. Эксперименты, проведенные относительно функциональных свойств модифицированного нами рисового крахмала, указали некоторые подобия с кукурузными или пшеничными крахмалами. Крахмальные

гидрогели являются типичным примером систем, проявляющих свойства неньютоновской жидкости.

Нами модифицированный крахмал был получен путем этерификации. В зависимости от способа этерификации карбоксиметилкрахмал имеет различную вязкость и желирующую способность. Этерификация крахмала проведен с натриевой солью монохлоруксусной кислоты в щелочной среде, с использованием этилового спирта. Этерификацию крахмала для получения карбоксиметилкрахмала проводили при температуре 318-338⁰K в течении 1,5-2 часов. В предлагаемом способе спирт из реакционной смеси целесообразно удалять путём испарения (так как испарение спирта 0,75кДж/г существенно ниже, чем теплота испарения воды- 2,25кДж/г) и сконденсированный спирт использовать повторно. Кинетические кривые карбоксиметилирования при различных концентрациях Na-монохлоруксусной кислоты приведены на рис.1.

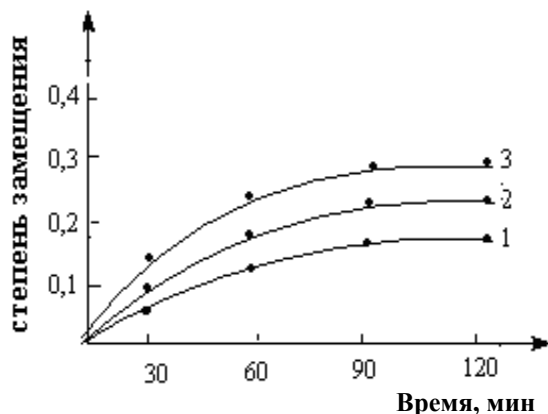


Рис.1. Кинетические кривые карбоксиметилирования при различных концентрациях NaMXУК
1.0,2 моль/л; 2. 0,4 моль/л; 3. 0,6 моль/л.

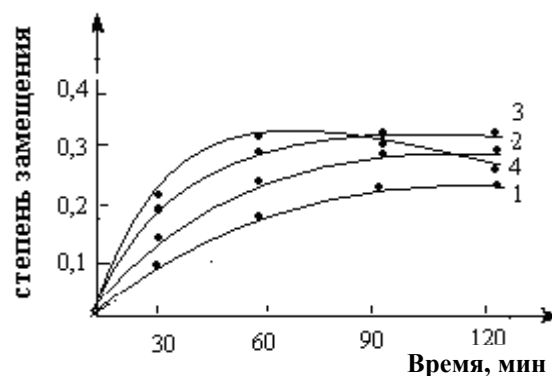


Рис.2. Кинетические кривые карбоксиметилирования при различных температурах
1. 308K; 2. 318K; 3. 328K; 4. 338K

Для предотвращения влияния среды и степени набухания реакцию карбоксиметилирования проводили при постоянной концентрации щелочи и температуры. Кинетические кривые иллюстрируют, что степень замещения карбоксиметилкрахмала интенсивно растёт до 60 мин. После степень замещения реакции протекает медленно, без изменения. При концентрации Na-монохлоруксусной кислоты -0,6 моль/л степень замещения достигает 0,3. Карбоксиметилирование крахмала в среде спирта показало, что степень замещения получаемой карбоксиметилкрахмала увеличился во времени с повышением температуры реакции. Степень замещения первых же минут реакции интенсивно растёт (рис.2). В дальнейшем с повышением температуры реакции от 318K до 328K на каждые 30 минут степень замещения карбоксиметилкрахмала увеличивается. Однако достижение температуры выше 328K приводит к возрастанию скорости реакции разложения MXУК в щелочной среде с образованием гликолята натрия, что приводит к снижению эффективности использования MXУК в реакции

алкилирования. Продукт полученный при 338K плохо растворяется в щелочи и в воде. На основании полученных данных можно заключить, что реакцию карбоксиметилирования крахмала в среде спирта, целесообразно проводить при 318K-328K в течении 1,5 часов. Полученный карбоксиметилированный крахмал хорошо растворяется в воде при комнатной температуре, устойчив при длительном хранении. При растворении в воде образует однородные прозрачные высоковязкие растворы, которые устойчивы к действию щелочей и электролитов. Далее мы изучили ИК и ЯМР спектры синтезированного карбоксиметилкрахмала (рис.3.).

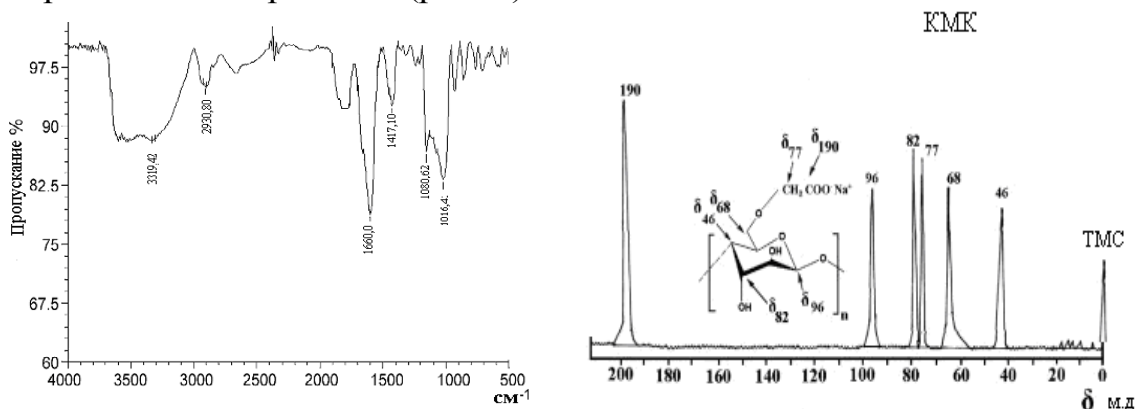


Рис.3. ИК и ^{13}C ЯМР спектры карбоксиметилкрахмала

Характерны полосы поглощения в ИК спектре КМК по сравнению с крахмалом происходит снижение интенсивности полос поглощения в области 3319-3500, а новый пик в области 1417-1550 cm^{-1} , относится к карбоксильной группе, пик в области 1080-1016 cm^{-1} к $\text{CH}_2\text{-O-CH}_2$ группе. В ЯМР спектре КМК виден пик в области $\delta = 190$ м.д., который относится также к COO^- группе.

Далее провели микроскопические исследование нативного рисового и карбоксиметилированного крахмалов. Электронные микрофотографии этих образцов крахмала приведены на рис. 4.

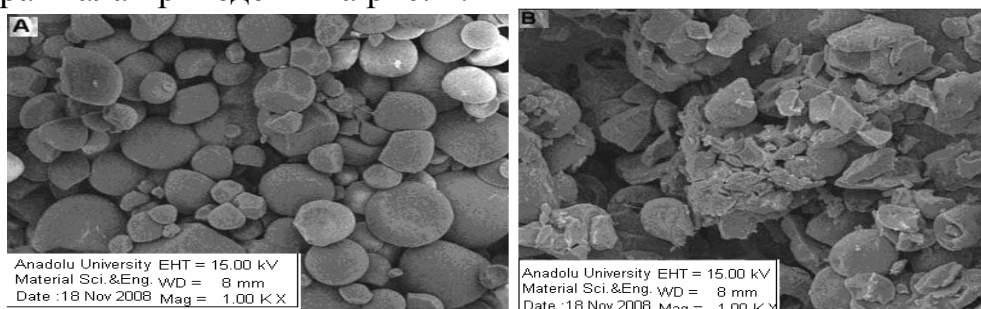


Рис. 4. Электронные микрофотографии образцов А) нативного рисового В) карбоксиметилированного крахмала увел. 750^x

Гранулы нативного рисового крахмала были в овальной и трехугольной форме с размерами колеблющимися от 2 до 45 μm . Условия этерификации в щелочной среде значительно изменили зернистую структуру карбоксиметилированного крахмала.

Реологическими показателями, определяющими пригодность загустки для печати тканей, является динамическая вязкость структуры. На рис.5 показано динамическая вязкость при различных градиентах скорости сдвига.

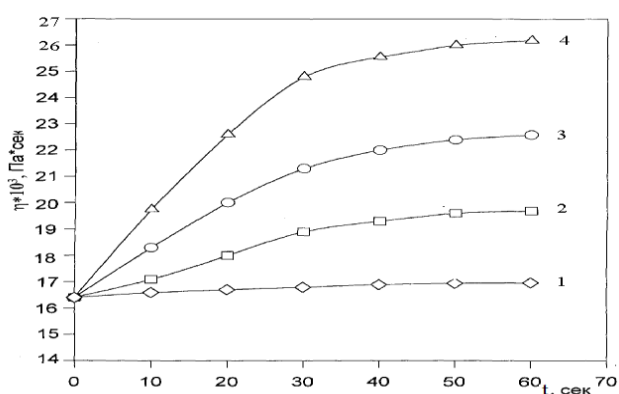


Рис.5. Зависимость динамической вязкости от времени варки карбоксиметилкрахмала при различных градиентах скорости
 1. $\gamma=2,4 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ 2. $\gamma=3 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$
 3. $\gamma=3,5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ 4. $\gamma=4,6 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$

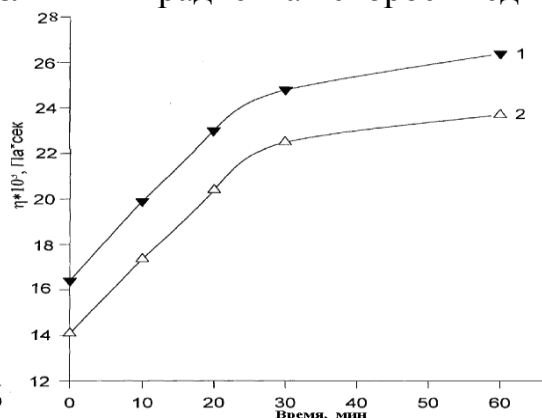


Рис.6. Влияние времени варки на вязкостные свойства
 1) нативного крахмала
 2) модифицированного крахмала

Время достижения относительно постоянных значений вязкости клейстеров КМК закономерно уменьшается с увеличением градиента скорости сдвига и времени варки. Изучение влияние времени варки на вязкостные свойства нативного рисового крахмала и карбоксиметилированного крахмала показано на рис.6. Вязкость модифицированного крахмального клейстера ниже, чем у нативного крахмала. Это объясняется тем что, в нем наблюдается образование молекул, содержащих наименьшие цепи.

Таким образом, модификация крахмала приводит уменьшению вязкости и загущающей способности карбоксиметилкрахмала. Эти свойства можно увеличить добавлением водорастворимых синтетических полимеров к раствору карбоксиметилированного крахмала.

Из основных процессов отделки хлопчатобумажных тканей является печатания, качество которой обычно зависит от применяемой загустки. Загустители играют значительную роль в решении ряда актуальных проблем для печатания тканей в текстильной промышленности и непосредственно влияют на качество получаемых изделий. В качестве загустителей для хлопчатобумажных тканей активными красителями используют такие, которые не должны содержать функциональных групп, способных вступать в химическое взаимодействие с красителем. Они должны, при разбавлении не изменять однородность, хорошо пропитывать ткань, легко вымываться и не препятствовать диффузии красителя в волокно. Как правило, чем выше степень дисперсности загустки, тем выше ее печатные свойства. Загустка должна обладать тиксотропностью, т.е. агрегаты молекул загустителя, которые в ней образуются и после разрушения под влиянием механических

воздействий, после прекращения механического воздействия должны восстанавливаться так, чтобы консистенция печатной краски во время работы не изменилась.

В последнее время среди загущающих составов представляют интерес различные эфиры крахмала, в том числе карбоксиметилловый эфир. Они особенно полезны для активных красителей. Применение этих крахмалов позволяет улучшить показатели печатных тканей, снижает энергозатраты, уменьшает расход химических расщепителей, увеличивая экологическую безопасность процессов, но загущающие препараты на основе карбоксиметилкрахмала характеризуются не очень высокой вязкостью, не устойчивостью при длительном хранении.

Разработка новых эффективных загусток на базе местного сырья и отходов производств приобретает весьма важное значение, к числу которых можно отнести акриловую эмульсию, гидролизованного полиакрилонитрила производящихся в ОАО "Навоизот". Разумно было предполагать, что целенаправленное проведение химических превращений акриловой эмульсии позволило бы заметно повысить её активность при одновременном улучшении растворимости.

В связи с этим, представляло интерес изучить закономерности щелочного гидролиза акриловой эмульсии от условий реакций.

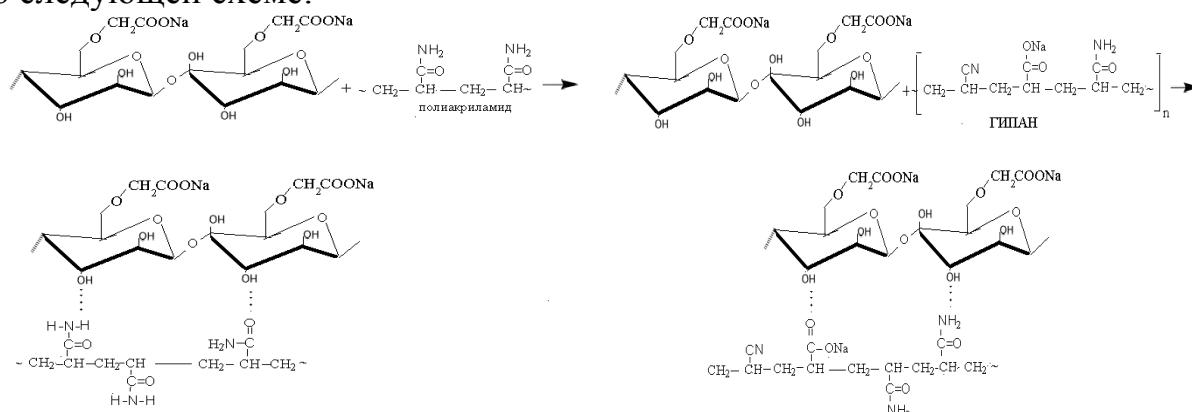
Известно, что полиакрилаты обладают эффективной загущающей способностью, благодаря чему они находят некоторое применение в качестве загустки при печатании тканей. Это, прежде всего, обусловлено особенностью псевдопластичного поведения реологических свойств и хорошей смываемостью с набивных тканей, но они увеличивают жесткость ткани.

Комплексное исследование физико-механических свойств смешанных загусток показывает, что введение водорастворимой гидролизованной акриловой эмульсии (ГАЭ) и гидролизованного полиакрилонитрила (ГИПАН) в состав карбоксиметилкрахмала приводит к улучшению пластифицирующих, адгезионных, тиксотропных, вязкоупругих свойств, а это в свою очередь, играют доминирующую роль при использовании их в качестве загущающего компонента в процессе печатания хлопчатобумажных тканей активными красителями.

Для увеличения вышесказанных свойств нами созданы новые типы смесей, на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических водорастворимых высокомолекулярных соединений. Из них следует отметить смеси водорастворимых полимеров на основе гидролизованной акриловой эмульсии, гидролизованного полиакрилонитрила и полиакриламида.

Характер зависимости вязкости смесей растворов различных высокомолекулярных загустителей от соотношения компонентов очень разнообразны. Это явление следует объяснять на основе данных о совместимости смешиваемых полимерных загустителей в растворе. В связи с

этим, нами разработаны полимерные системы на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полиакрилатов. Они могут взаимодействовать по следующей схеме:



Взаимодействия карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров идут на уровне различных функциональных групп изученных пар полимеров, что и меняет интенсивность их колебаний в ИК-и ЯМР спектрах (рис.7).

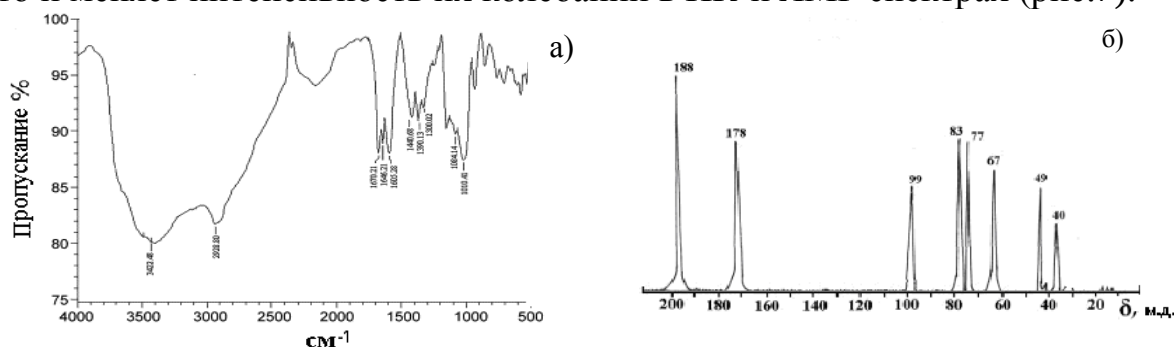


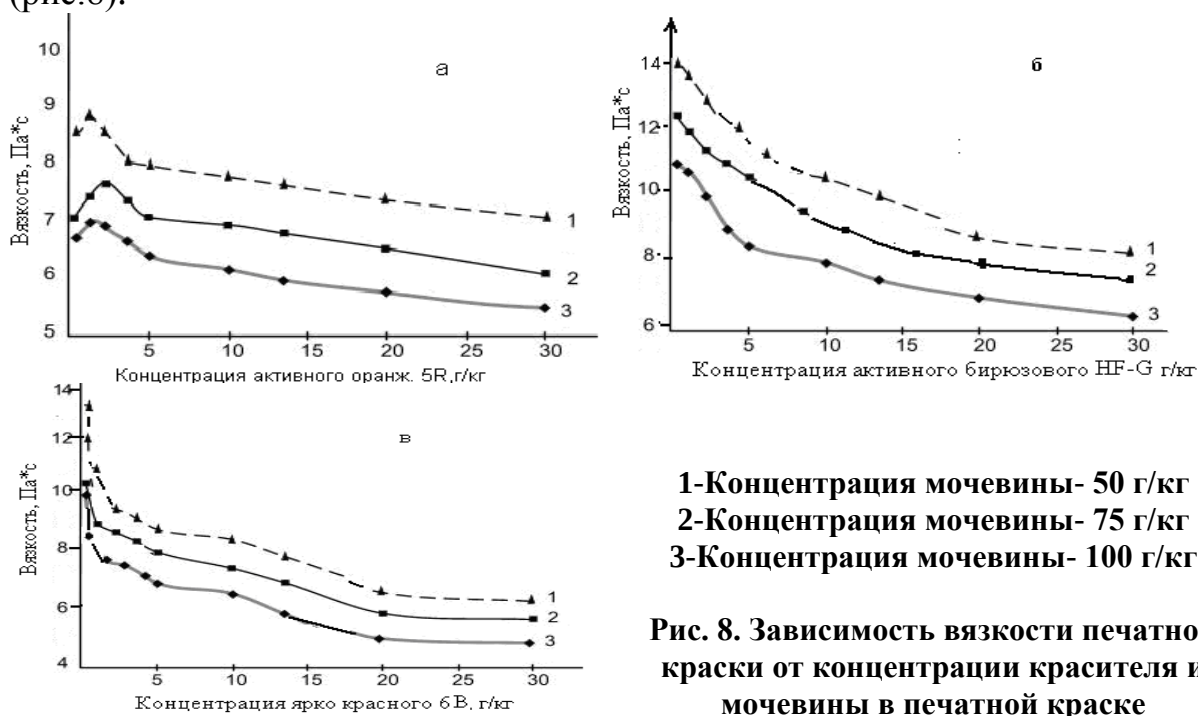
Рис.7. ИК (а) и ^{13}C ЯМР (б) спектры КМК-ГАЭ-ГИПАН

В смесях происходит увеличение многообразия типов Н-связей (расширения полосы OH – групп, включенных в водородные связи от 3319 до 3422 cm^{-1}). При взаимодействии карбоксиметилкрахмала с полиакрилатами следует ожидать возникновения водородных связей с гидроксильной группой карбоксиметилкрахмала и карбоксилатными группами полиакрилатов. В спектре ЯМР видны пики в области $\delta = 40$ м.д., относящие к группе $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, пик $\delta = 178$ м.д. относится к карбонильной группе. ИК и ЯМР спектры полученных смешанных загустителей подтверждает взаимодействие КМК с синтетическими полимерами. Наблюдаемое смещение полосы поглощения обусловлено именно наличием водородных связей.

Таким образом, на основании экспериментальных исследований можно утверждать, что в загустках между полимерами происходит достаточно сложные взаимодействия за счет образования водородных, дисперсионных, Ван-дер-Ваальсовых связей и приводит к повышению структурированности смеси системы.

В системе при приготовлении печатной краски после добавления красителей наблюдается незначительно снижение вязкости, по сравнению с композицией без красителя. Это явление, очевидно, объясняется образованием сложной коллоидной системы частиц загусток с красителями.

Это может способствовать снижению поверхностного натяжения и степени структурирования печатной краски. Введение активных красителей приводит к упрочнению структуры загустителя. Известно, что мочевины являются гидротропным веществом и существенно влияет на состояние красителя, оказывая дезагрегирующее действие на его водные растворы. Снижение концентрации мочевины в печатной краске соответственно увеличивает агрегацию красителя, особенно для красителей с большими молекулами (рис.8).



1-Концентрация мочевины- 50 г/кг
2-Концентрация мочевины- 75 г/кг
3-Концентрация мочевины- 100 г/кг

Рис. 8. Зависимость вязкости печатной краски от концентрации красителя и мочевины в печатной краске

Вязкость печатных красок, как видно на рис.8 снижается при добавление в смешанную загустку некоторых активных красителей. При этом наблюдается нестрогая зависимость значений вязкости от молекулярной массы исследуемых красителей. Изменение концентрации мочевины в составе печатной краски тоже влияет на ее реологические свойства. Как видно из рис.8 (в) для активных красителей с молекулярной массой 805 уменьшение значений вязкости пропорционально снижению концентрации мочевины в печатной краске.

Для активных красителей с молекулярной массой 889,5-1920 рис. (а,б) снижение концентрации мочевины приводит к увеличению вязкости печатной краски соответственно. У активных красителей с меньшей молекулярной массой введение красителя в печатную краску приводит к образованию комплекса «краситель-мочевина», который уравнивает печатную краску, уменьшая ее вязкость до значения, необходимого для печатания.

Таким образом, ценным свойством синтетических загустителей на основе акрилатов является возможность снизить вдвое содержание мочевины

в печатной краске. Это возможно потому, что эти загустители обладают гигроскопическими свойствами, как и мочевины.

Одной из актуальных задач отделочного предприятия остается защита текстильных материалов от биоповреждений микроорганизмами и плесневыми грибами.

В текстильной промышленности крахмал и его производные используются для шлихтования, аппретирования и для печатания ткани. Крахмал в тоже время является богатой средой для получения энергии многими микроорганизмами за счет процессов брожения. Основные группы микроорганизмов, вызывающих аэробное расщепление углеводов, относятся к дрожжам и некоторым видам бактерий. Брожение, осуществляемое микроорганизмами, имеет большое значение в природе и широко используется в практической деятельности человека. Тем не менее, часто, из-за высокой скорости бродильных процессов, происходящих с использованием легкодоступных для микроорганизмов субстратов в аэробных условиях, выделяется ряд окислившихся веществ, которые затрудняют многие технологические процессы, вызывая порчу растворов.

В текстильной промышленности часто используются консерванты (антимикробные средства), которые способны предотвращать разжижение готовых загусток (приготовленных впрок с расчетом на несколько дней). Альтернативой применению консервантов является модификация крахмальных загусток или добавление синтетических полимеров. Они должны быть инертными по отношению к действию микроорганизмов, попадающих в растворы из окружающей среды. Используемые загустки в отделочных фабриках в текстильной промышленности должны обладать антибактериальными свойствами, в противном случае, они являются непригодными к использованию после суток.

В связи с этим, нами изучены бактерицидные свойства смешанных загусток для активных красителей используемые при печатании ткани. Микробиологические работы проводились в бактериологических лабораториях Института микробиологии АНРУз действием тест микробов бактерий и дрожжей приводящих к порче загустителей. Для того, чтобы оценить бактерицидность импринтных и смешанных загустителей к микробным процессам, нами был проведен микробный анализ обоих образцов. Рост микроорганизмов обнаруживали с помощью определения оптической плотности (рис.9). Определение бактерицидной активности проводили в условиях *in vitro*. Свежеприготовленные загустки вносили в среду в асептических условиях в количестве 1:10.

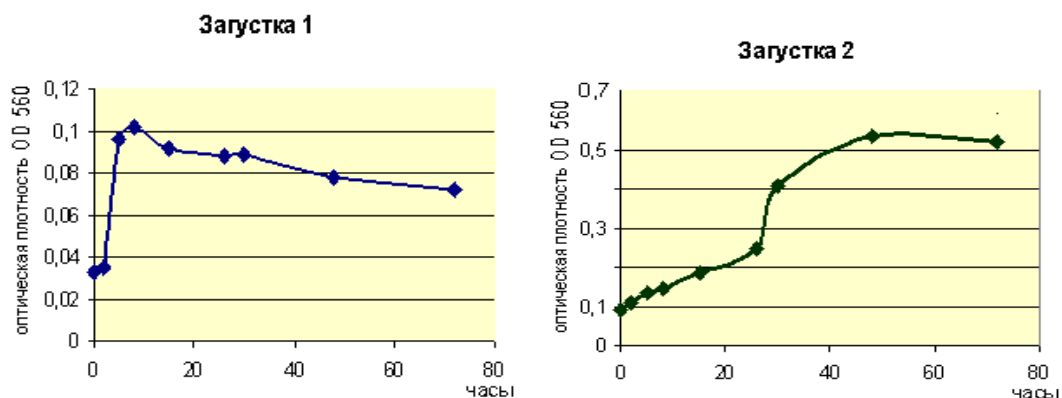


Рис.9. Зависимость оптической плотности смешанной (1) и импринтной (2) загустителей от времени

В этой связи, мы использовали элективную среду, содержащую 6-баллинговое сусло, которое является богатым субстратом для данной группы микроорганизмов. Среду с засеянными образцами инкубировали в термостате при 30°C в течение 3х суток. Мутность среды с загусткой (2) справа линейно увеличивалась со временем, достигая своего максимума на 48 час от начала инкубации, и составляла 0,54. Это значит, что в данном образце происходит активный рост и развитие микроорганизмов, которые и вызывают помутнение среды. В результате наблюдений выявлено, что новые загустители на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров проявляют выраженную антимикробную активность в отношении различных видов микроорганизмов. В то же время загустка (1) со временем оставалась практически прозрачной. Оптическая плотность образца была максимальной на 8м часу от начала инкубации, и составила 0,1. Это свидетельствует о том, что составные части разработанной загустки (1) не являются хорошим субстратом для микроорганизмов, поэтому брожения среды в исследуемый нами период не происходит. Необходимо отметить, что на 2 сутки культивирования, на поверхности среды с традиционной загусткой наблюдалось образование массивной пленки, что является характерным признаком роста микроорганизмов. В то время как, среда с смешанной загусткой оставалась практически прозрачной. При микрокопировании обеих сред, в препарате образца (2) обнаружены дрожжевые и бактериальные клетки в большом количестве, а в препарате нового образца обнаружено небольшое количество бактериальных клеток.

Таким образом, новая загустка обладает высокой устойчивостью к воздействию бактерий и проявляет фунгицидные свойства и они более устойчивы, их можно использовать на следующий день для набивки ткани.

Известно о применении бентонитовых глин в качестве загустителей печатных красок при набивке шелковых тканей кубовыми красителями. Одним из важнейших месторождений бентонитовых глин в Узбекистане считается Навбахорское месторождение в Навоинской области. К сожалению

ещё мало изучены загущающие, коллоидно-химические и сорбционные свойства глин данного месторождения.

Нами изучена возможность замены импортных загустителей препаратами отечественного производства на основе щелочного бентонита Навбахорского месторождения и синтетических полимеров. Все загустки и соответственно печатные краски испытывают в процессе печатания разнообразные деформационные нагрузки и напряжения в результате которых происходят обратимые и необратимые изменения их внутренней структуры, отражающиеся на их упруго-эластических, вязкостных свойствах.

Гидролизированный полиакрилонитрил и полиакриламид - структурные полимеры, которые растворяются в воде. Синтетические полимеры почти не взаимодействуют электростатическими с заряженными частицами глины.

Взаимодействие глины с полиакрилатами можно иллюстрировать следующей схемой (рис.10).



Рис.10 Схематическое представление синтетических полимеров и частицы бентонита

В некоторых случаях, акриловые полимеры привязаны к поверхностям частицы глины с водородным взаимодействием и может придерживаться поверхности.

Возможно, что молекулы полиакрилатов переходят в межслои полезных ископаемых глины. Было установлено, что с течением времени и изменением концентрации полимеров в Na-бентонитовой глины изменяется вязкость. Это очевидно, объясняется конформационными изменениями макромолекулы гидролизованного полиакрилонитрила, полиакриламида и может быть дополнительное структурообразование между молекулами полимера за счет образования поперечных мостиков по участкам гидроксильных групп глины.

Таким образом, исследование реологических свойств и совместимости растворов смесей бентонита и водорастворимых полиакрилатов при соотношении компонентов показало, что они ведут себя как неньютоновские жидкости, вязкость которых снижается с ростом скорости сдвига в составе полиакрилата и это приводит к улучшению загущающих свойств печатных красок.

Печатания ткани - сложный многофакторный технологический процесс, который зависит не только от реологических свойств загусток, но и

от печатно-технических свойств набивных тканей. Правильный выбор параметров режима печатания во многом предопределяет производительность печатной машины и качество печати.

В связи с этим становится совершенно необходимым применение метода математического планирования эксперимента, то есть создания оптимального состава смешанных загусток в процессе печатания ткани.

На основе анализа результатов экспериментов определены основные факторы, оказывающие наибольшее влияние на реологические свойства загусток и печатно-технические, колористические свойства напечатанных тканей загущенных полимерами. Для описания исследуемого состава для процесса печатания в данной работе применен дробный факторный эксперимент. В качестве входных параметров были выбраны концентрация полимерных загустителей на основе карбоксиметилированного крахмала (КМК), гидролизованной акриловой эмульсии (ГАЭ), гидролизованного полиакрилонитрила (ГИПАН)). X_1 - Концентрация КМК,%; X_2 - Концентрация ГАЭ,%; X_3 - Концентрация ГИПАН,%. В качестве выходных параметров исследуемой модели были приняты: Y_1 - Вязкость загустки, Па*с; Y_2 - степень фиксации красителя, % и Y_3 - интенсивность цвета, K/S (табл. 1).

Таблица 1

Матрица планирования и результаты опытов для смешанной загустки основе карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров

Коэф. значения факторов			Результаты экспериментов								
			Вязкость, Па·с			Степень фиксации красителя, %			Интенсивность цвета, K/S		
X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_1	Y_1	Y_2	Y_2	Y_2	Y_3	Y_3	Y_3
-	-	-	4,0	4,2	4,4	80,1	82,2	81,3	17	16	18
+	-	-	4,1	3,9	4,2	78,2	77,6	79,3	14	15	16
-	+	-	3,8	3,7	3,6	79,6	81,7	78,2	18	17	14
+	+	-	3,2	3,4	3,3	78,2	81,6	79,5	16	18	15
-	-	+	2,8	3,1	3,0	83,6	82,4	81,5	17	15	18
+	-	+	2,4	2,6	2,5	80,6	81,8	82,2	16	15	17
-	+	+	2,4	2,2	2,3	78,2	80,8	82,5	18	15	16
+	+	+	2,2	2,0	2,2	82,2	79,4	80,7	17	14	16

На основе полученных данных составлены уравнение регрессии, которые приведены ниже:

$$Y_1 = 3,1875 + 0,57X_1 + 0,28X_2 + 0,3X_3 - 0,07X_1X_2 + 0,06X_1X_3 + 0,22X_2X_3 - 0,16X_1X_2X_3$$

По уравнению видно, что вязкость загустки (Y_1) при концентрации карбоксиметилкрахмала $= 0,57X_1$ выше, далее концентрация ГИПАН $= 0,3X_3$, и ГАЭ $= 0,28X_2$ также приводит к улучшению реологических свойств загусток.

По уравнению Y_2 описана степень фиксации красителя с использованием смешанного загустителя на основе КМК-ГИПАН-ГАЭ.

$$Y_2 = 80,65 + 6,82X_1 + 4,7X_2 + 3,35X_3 - 1,3X_1X_2 + 1,46X_1X_3 + 0,3X_2X_3 - 2,92X_1X_2X_3$$

По уравнению Y_3 описана интенсивность цвета напечатанных тканей с применением смешанной загустки на основе КМК-ГИПАН-ГАЭ.

$$Y_3 = 17,2 + 1,8X_1 + 1,2X_2 + 1,55X_3 - 0,3X_1X_2 + 0,96X_1X_3 + 0,042X_2X_3 - 1,04X_1X_2X_3$$

Проверена уравнения регрессии, его адекватность, по F критерию Фишера и все уравнения регрессии оказались адекватными. Из полученных уравнений регрессии видно, что вязкость загустки и степень фиксации красителя существенное влияние оказывает фактор X_1 по сравнению X_2 и X_3 , а также парное влияние факторов X_2X_3 и тройное влияние концентраций всех трех загустителей $X_1X_2X_3$. На интенсивность цвета (Y_3) оказывает более выраженное влияние концентрация карбоксиметилкрахмала X_1 парное воздействие факторов X_1X_3 и тройное влияние концентрации всех трех загустителей $X_1X_2X_3$.

Таким образом, показано целесообразность математического планирования эксперимента по созданию состава загусток на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полиакрилатов при исследовании реологических, колористических и печатно-технических свойств, которые полностью соответствуют проведенными экспериментальными данными. Оптимальным составом загусток основе карбоксиметилкрахмала и полиакрилатов является концентрация карбоксиметилкрахмала- 4,0 %, гидролизованной акриловой эмульсии - 0,75%, гидролизованного полиакрилонитрила -1,5% в составе смешанной загустки, при этом вязкость загустки 3,18 Па·с, степень фиксация 80,65%, а интенсивность цвета 17,2 K/S.

На основе исследования физико-химических, реологических, тиксотропных, антимикробных свойств и метода математического планирования состава смешанных загусток, установлено что полиакрилаты в составе КМК и бентонитовой глине в небольшом количестве улучшают структурированность и адгезионные свойства модифицированного крахмала и минеральной глины. Эти системы являются неньютоновскими псевдопластичными жидкостями с заметной аномалией вязкого течения.

Четвертая глава представляет результаты исследования печатно-технических свойств напечатанных хлопчатобумажных тканей с использованием смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала, бентонитовой глины и синтетических полимеров, касающихся изучения гигроскопических, сорбционных свойств напечатанных тканей, влияние соотношений компонентов в загустке на качество печати, изучение качественных, печатно-технических, прочностных характеристик напечатанных тканей предложенными загустками.

Разработаны и исследованы смешанные загустки на основе карбоксиметилкрахмала, гидролизованной акриловой эмульсии, гидролизованного полиакрилонитрила и показано их преимущество перед базовым составом в плане увеличения показателя мягкости, а также чистоты цвета напечатанной ткани различными активными красителями (табл.2.).

Таблица 2

Изменение технологических показателей традиционной и смешанной загусток

Показатели	Импринтная загустка	КМК-ГИПАН-ГАЭ	Загустка Манутекс
Содержание, г/кг	80	50+60	25
Время варки, мин.	60	30	60
Динамичес. вязкость, Па*сек.	20+22	14+16	8+12
Чистота цвета, %			
Активный фиолетовый 4R	69,5	75,9	77,9
Ремазоль бирюзовый HF-G	67,4	80,4	82,9
Ярко красный 6B	74,6	89,3	87,3
Активный оранжевый 5R	61,1	74,8	77,6
Показатель мягкости, %	50+65	75+85	95+100

Использование смешанной загустки на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров позволило существенно повысить чистоту цвета и показатель мягкости напечатанных тканей. На основании этих измерений и последующей их обработки получены результаты важнейших колористических характеристик (табл.3.).

Таблица 3

Зависимость колористических свойств набивных тканей от типа загусток активным красителем оранжев 5R

Компоненты входящие в состав загустки	Цветовой тон, λдом, Нм	Жесткость ткани, мкН·см ²	Интенсивность цвета, К/С	Неровнота окраски, Ср.мах
Альгинат	488	8324	22	0,06
КМК	476	14450	17	0,13
КМК-ПАА-ГИПАН	479	12450	18	0,11
КМК-ПАА-ГАЭ	481	10317	19	0,10
КМК-ГИПАН-ГАЭ	486	9850	20	0,08

КМК- карбоксиметилкрахмал; ГАЭ-гидролизованная акриловая эмульсия; ГИПАН- гидролизированный полиакрилонитрил; ПАА-полиакриламид

Анализ полученных результатов позволяет утверждать, что по цветовому тону, неровноте окраски и жесткости ткани наиболее близка смешанная загустка на основе карбоксиметилкрахмала, гидролизованной акриловой эмульсии и полиакрилонитрила, к альгинатному загустителю.

Ткань, напечатанная загусткой из смешанных полимеров обеспечивает более высокую степень фиксации, чем загустка из КМК и КМЦ, и очень близка степени фиксации альгинатного загустителя, как это подтверждено в табл.4.

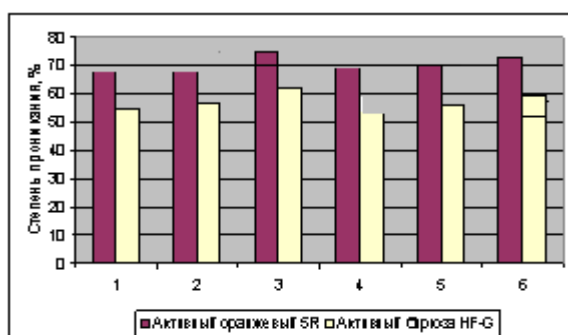
Таблица 4

Изменение степени фиксации активных красителей в зависимости от природы загусток

Загустители \ Активные красители	Степень фиксации красителей (%)			
	Альгинат натрия 8%	КМЦ, 10%	КМК 8%	КМК-ГАЭ-ГИПАН 6,25%
Ярко красный 6В	74,6	57,2	62,7	68,2
Ремазоль бирюзовый HF-G	82,0	56,6	58,1	80,6
Фиолетовый 4R	70,4	69,4	64,0	68,8
Красно-фиолетовый 2R	78,1	68,3	72,1	76,3

Это связано с усилением взаимодействия и структурообразования компонентов системы с помощью водородных связей, в результате введения акрилатных полимеров. Этот же состав загустки обеспечивает высокие печатно-технические показатели печатных красок (рис.11-12).

Одной из важнейших характеристик процесса печатания тканей является степень проникания и степень фиксации красителя. Относительно низкая степень фиксации красителя с чисто синтетическими полимерами или карбоксиметилкрахмалом, связано с низкой структурированностью загусток и с трудностью отрыва молекул красителя из окружения загустителя (рис.11).



1-альгинат; 2-альг-ГИПАН-ГАЭ; 3- ГИПАН-ГАЭ; 4-КМК- ГИПАН-ГАЭ; 5-альг-КМК; 6-КМК.

Рис.11. Степень проникания печатной краски с использованием различных загустителей

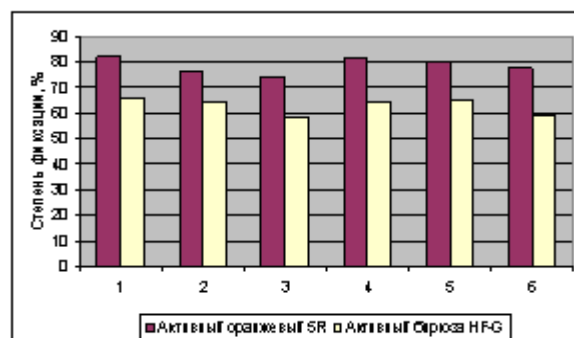


Рис.12 Влияние различных загустителей на степень фиксации активных красителей

Из рис.11 видно, что загустка на основе КМК-ГАЭ-ГИПАН обладает низкой степенью проникания печатной краски в ткань. Степень фиксации красителя на основе альгинатных загусток естественно выше, а степень фиксации красителя при печати краской с загустителем на основе новой смешанной загустки почти равняется к альгинатному загустителю (рис.12). Использование смешанной загустки позволило сократить содержание КМК в загустке на 50 % за счет введения синтетических полимеров и существенно повысить степень фиксацию активных красителей и прочностные показатели набивных тканей.

Смешанный загуститель на основе бентонитовой глины и синтетических полимеров также обеспечивает достаточно высокую степень фиксации красителей, это подтверждено в табл. 5.

Таблица 5

Изменение качественных и прочностных показателей набивных тканей от типа красителя

Загуститель, мочевина	Активный оранжевый 5R							
	Ф, %	ΔE	ΔS	ΔT	ΔL	Сухое Трение	Мокрое трение	Мыльно содовый раствор
Смешанная загустка 100кг мочевины	80,0	4,62	2,67	3,39	1,65	5/5	4/5	5/4/4
Смешанная загустка 50кг мочевины	81,0	3,22	2,79	2,36	0,74	5/5	4/5	5/4/5
Манутекс и 100 кг	82,0	3,12	2,72	2,32	1,03	5/5	4/5	5/4/5
Загуститель, мочевина	Активный ярко красный 6B							
	Ф, %	ΔE	ΔS	ΔT	ΔL	Сухое Трение	Мокрое трение	Мыльно содовый раствор
Смешанная загустка 100кг мочевины	82,7	5,93	0,91	5,28	2,54	5/5	4/5	5/4/5
Смешанная загустка 50кг мочевины	82,8	3,87	1,07	2,34	0,77	5/4	4/5	5/4/5
Манутекс и 100 кг	83,0	4,22	1,02	2,18	0,83	5/5	4/5	5/4/5

Ф%- степень фиксации красителя, ΔE - разноттеночность, ΔS - насыщенность, ΔT - цветовой тон, ΔL - различие по светлоте

При печати смешанной загусткой насыщенность, и прочностные показатели соответствуют при печатании традиционным загустителем Манутекс RS 230. Цветовое различие для исследуемых красителей в целом является значимым, при этом наблюдается увеличение насыщенности по сравнению с эталоном Манутекс RS 230.

Введение гидролизованного полиакрилонитрила и полиакриламида в состав На-бентонита в качестве загустителя приводит к увеличению цветового тона напечатанных тканей. Закрепление На- бентонита и водорастворимых полиакрилатов в печатной краске происходит за счет образования сетчатой структуры печатной композиций на хлопковой ткани.

Таким образом, по своим колористическим и эксплуатационным свойствам загустители на основе бентонитовых глин и водорастворимых полиакрилатов могут быть использованы при набивки тканей и синтетические загустители позволяет снизить содержание мочевины не ухудшая качество печати.

Известно, что одной из основных проблем окружающей среды является очистка текстильных сточных вод от активных красителей. Растворимые в воде активные красители используются, для крашения и печатания различных тканей, типа хлопка, нейлона и шелка. Из-за слабых

взаимодействий между отрицательно заряженной поверхностью в глинах и активных красителях, нами исследованы адсорбция красителей, используя модифицированный бентонит как адсорбент.

Бентонитовая глина модифицирована с гексадецилтриметиламмоний бромидом (ГДТМАВr) и была использована для адсорбции при различной концентрации ярко синего активного красителя.

На рис. 13 показаны ИК спектры Навбахорского бентонита (а) и ГДТМАВr –бентонита (б). Валентные колебания в области 3435 см^{-1} на рис. 13 (а) у бентонита, предназначены $\text{O}---\text{H}$ в H_2O , и те в 1640 и 1435 см^{-1} для $\text{H}---\text{O}---\text{H}$, изгибающая вибрация. Пики в области 915 см^{-1} относится (Al_2OH) и $795\text{--}815\text{ см}^{-1}$ (MgAlOH). Пик 3435 см^{-1} относится $-\text{OH}$ группе в структуре силиката в бентоните, а пик $1038\text{--}1090\text{ см}^{-1}$ к тетраэдральной группе $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$. Наблюдаются полосы высокой интенсивного поглощения в области 2851 и 2921 см^{-1} , характерные к модифицированному бентониту (б). Эти полосы поглощения показывают симметричное и асимметричное валентные колебания метильных и метиленовых групп и свой поворот колебаний - между 1396 и 1470 см^{-1} , поддерживая модификацию молекул ГДТМАВr-бентонит, но это колебание и изгиб полосы не наблюдаются в природном бентоните. Это показывает и подтверждает, что здесь происходит модификация бентонита с катионно-поверхностным веществом.

Структура молекул поверхностно-активного вещества на поверхностях бентонитовой глины была получена дифрактограмма. Увеличение на основном расстоянии считается как критерий для степени набухания глиняных минералов, из-за введения органических молекул (рис.14).

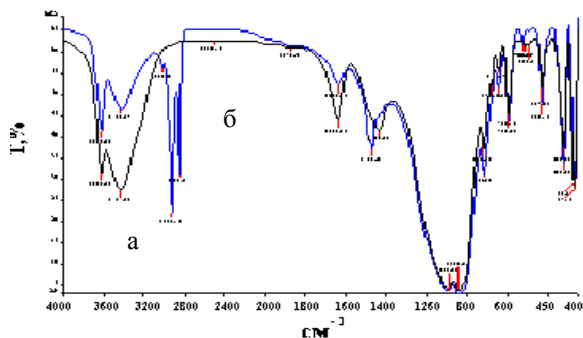


Рис. 13. ИК спектры а) натурального бентонита б) ГДТМАВr бентонита

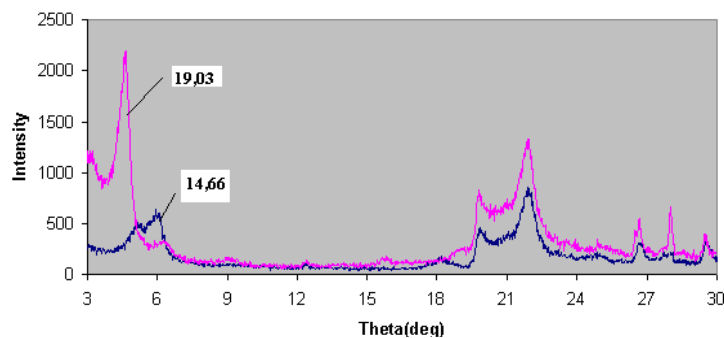


Рис. 14. Дифрактограмма бентонит и ГДТМАВr -бентонит

На рис. 14. показаны рентгеновские дифракции образцов бентонита и ГДТМАВr-бентонита. Основное расстояние величины для распределения бентонита при отсутствии поверхностно-активного вещества $14,66\text{ \AA}$ в модифицированном бентоните пик увеличивается до $19,03\text{ \AA}$. Этот результат показывает, что молекулы ГДТМАВr и глиняные частицы взаимодействуют друг с другом.

На рис. 15 показаны оптические снимки а) Навбахорского бентонита и модифицированного бентонита. По своей тонкой структуре бентонитовая глина является аморфным веществом.

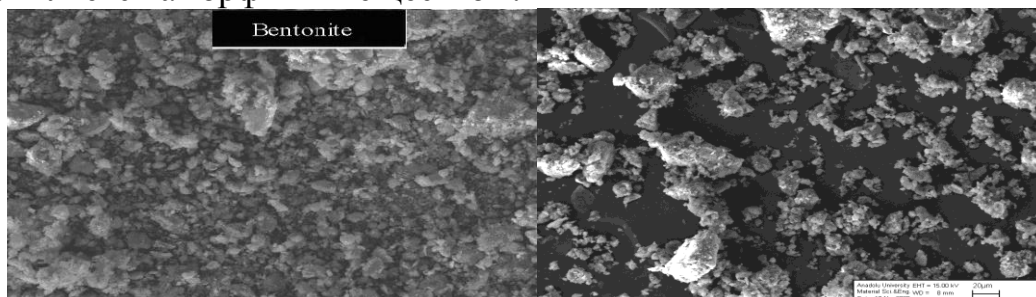


Рис.15. Оптические снимки Навбахорского бентонита и модифицированного бентонита

В микроструктуре его при очень больших оптических увеличениях, можно увидеть микроглобулярные частицы. При введении КПАВ его микроструктура резко меняется, точнее наблюдается более длинные, анизодиаметричные частицы, являющиеся надмолекулярными образованиями макромолекул ГДТМАВr.

Длина волны поглощения была записана до и после адсорбции красителя на пике оптической плотности ($\lambda_{\text{max}} = 592$ нм для активного ярко синего красителя). На рис.16 показано адсорбция ярко синего красителя при изменение pH от 1,5 до 9,5 при постоянной температуре.

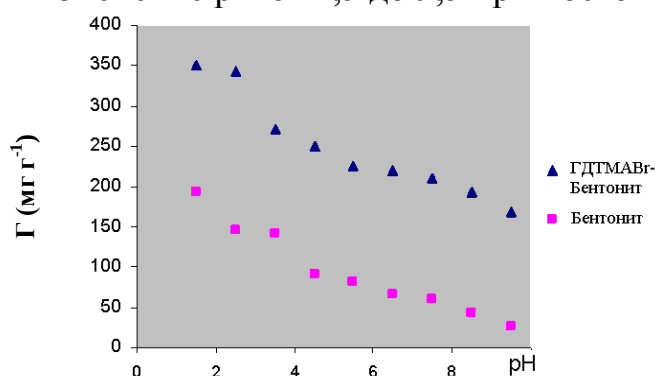


Рис. 16. Адсорбционная ёмкость органобентонита при различной pH

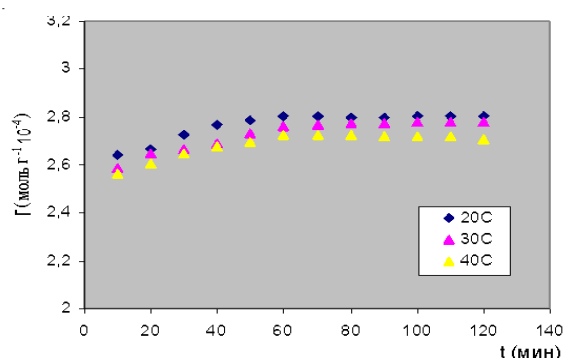


Рис. 17. Адсорбционная ёмкость органобентонита при различной температуре

Как видно из этих данных, с повышением pH адсорбция уменьшается и оптимальной считается pH 1,5. Это происходит из-за сильных электростатических и дисперсионных взаимодействий между адсорбционным участком ГДТМАВr- бентонита и анионом красителя. Как видно из рис. 17 с повышением температуры адсорбция красителя уменьшается, что связано с возрастанием интенсивности теплового движения молекул красителя и как следствие затрудняется фиксация молекул на поверхности адсорбента.

Таким образом, органобентонит имеет высокую адсорбционную ёмкость, в кислотной среде ($pH=1.5$). Это является следствием прочного электростатического, дисперсионного взаимодействия между положительно-заряженной группой органоглины и анионной группы красителя.

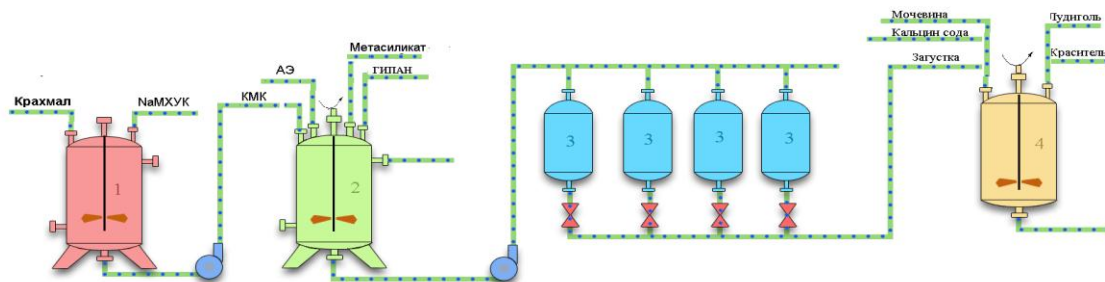
Установлено, что модифицированную бентонитовую глину с катионным поверхностно активным веществом - гексадецилтриметиламмоний бромидом можно успешно использовать как альтернативный адсорбент, вместо дорогостоящих адсорбентов для удаления активных красителей из сточных вод отделочных фабрик текстильной промышленности.

В пятой главе приведена технология получения смешанных загустителей на основе модифицированного крахмала, бентонитовых глин с полиакрилатами для печатных красок, результаты опытно-промышленных, лабораторных испытаний разработанных смешанных загусток и расчет экономической эффективности от применения загущающих препаратов, приведен технологический регламент для процесса печатания на основе разработанных загусток активными красителями.

На основании проведенных исследований и производственных испытаний разработана технология получения загусток, на основе модифицированного крахмала и полиакрилатов, а также составлен и утвержден технологический регламент.

Разработанная технология приготовления загусток способствовала обеспечению необходимой вязкости и высокую степень фиксации активных красителей, хорошую смываемость печатной краски с ткани.

Технологическая схема получения смешанных загусток на основе полимеров, которая осуществляется в двух этапах: 1 этап этерификация рисового крахмала и 2 этап приготовления печатной краски с загустками на основе карбоксиметилкрахмала, акрилатных полимеров и других ингредиентов для активных красителей представлена на рис.18. Согласно разработанного технологического регламента для приготовления смешанной загустки для активных красителей в соответствии с рецептурой соблюдается следующая последовательность: В чистый промытый реактор (1) заливается холодная вода в количестве 2/3 части реактора, затем вводится рисовый крахмал, натриевая соль монохлоруксусной кислоты и этиловый спирт, здесь происходит этерификация крахмала и доводят температуру до $318^{\circ}K$ в течении 10 минут. В реактор (2) заливается холодная вода и полиакрилаты. Они перемешиваются в течении 10 минут. Далее добавляется с реактора (1) полученная масса карбоксиметилкрахмала и подается сухой пар. Потом объем реактора доводится до 1000л и перемешивают загустители до получения однородной массы. Полученная смешанная загустка перекачивается в 50 литровые емкости (3) и охлаждается до температуры $303K$. После отстаивания через мерник соответствующее количество загустки подается для приготовления печатной краски.

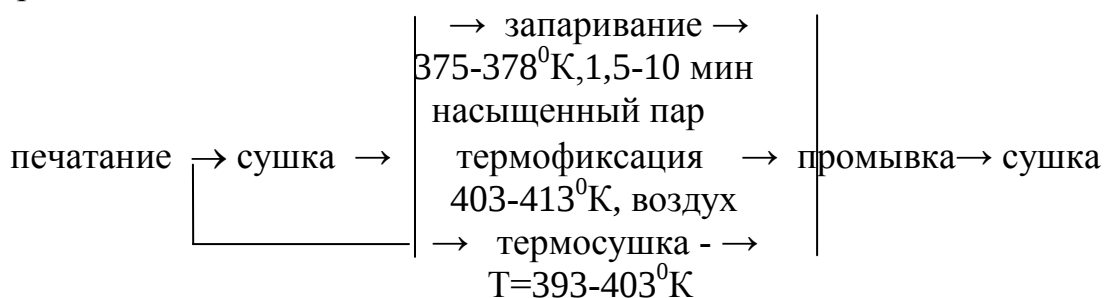


- 1- реактор для получения карбоксиметилкрахмала
 2- реактор для приготовления смешанной загустки
 3- емкость для хранения загустки
 4- реактор для приготовления печатной краски

Рис.18. Технологическая схема получения загустителей на основе карбоксиметилированного крахмала с полиакрилатами

В реактор (4) вводят расчетное количество мочевины и воды, раствор нагревают до температуры 333К и помешивая добавляют краситель, чтобы он растворился. Затем вводят при размешивании смешанную загустку с емкости (3) и после охлаждения лудиголь, бикарбонат натрия растворенный в воде. Всё тщательно перемешивают и подают для набивки ткани.

Печатание производилось на ткани артикула 154 и отбеленной ткани арт. 131 на шаблонных печатных машинах «SHTORK».



Сушку напечатанной ткани производили при температуре 375-378⁰К, термообработку при 403-413⁰К в течении 3 мин. Напечатанную ткань промывают на промывной линии фирмы «Binniger» и после аппретируют согласно производственной технологии. На основании данных лабораторных и промышленных внедрений разработан технологический регламент по применению смешанной загустки для печатных красок. Повышения прочности печатания приведет к повышению спроса на текстильную продукцию и, следовательно, к повышению объема продаж. А повышение объема продаж, приведет к получению дополнительной прибыли а, следовательно, к повышению эффективности (табл.6) .

Общая сумма для приготовления 1 т печатной краски из традиционной загустки составляет 375000 сум, а на разработанную смешанную загустку 182250 сум в масштабе ООО «IMIDJTEXTIL».

В результате расчетов, выявлено, что при использование смешанных загусток экономия на химические материалы для 1 тонны печатной краски составляет 192750 сум (по тарифным ставкам 20 августа 2009г.).

Таблица 6
Затраты на традиционную и смешанную загрузку для
печатания ткани

Химические материалы	Расход на 1 т. печатной краски	Цена на 1 кг Сум	Общая сумма Сум
Манутекс	25	15000	375000
КМК	40	3500	140000
ГАЭ	7,5	3500	22500
ГИПАН	15	650	9750
NaOH	5,0	2000	10000
Сумма			182250
Сумма			192750

Из полученных данных, экономический эффект от внедрения разработанной технологии на основе и опытно-промышленного технологического регламента достигается в результате замены дорогостоящего импортного манутекса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучены основные закономерности процесса этерификации рисового крахмала в среде этилового спирта и установлено, что в зависимости от способа этерификации карбоксиметилкрахмал имеет различную вязкость и желирующую способность. Впервые систематически изучено реологические, физико-химические свойства как индивидуального карбоксиметилированного крахмала, так и его смеси с синтетическими акриловыми полимерами различного состава. Реологическое поведение карбоксиметилированного крахмала с синтетическими полимерами показывает, что они представляют синергическую систему и являются неньютоновскими псевдопластичными жидкостями с заметной аномалией вязкого течения, которое определяется структурой полимерной сетки, разрушающейся с увеличением напряжения сдвига.

2. Впервые разработаны научные основы создания новых смешанных загустителей состоящей из полиакриламида, гидролизованного полиакрилонитрила, гидролизованной акриловой эмульсии с карбоксиметилкрахмалом, минеральной глиной бентонит и технологии их применения для печатания ткани в качестве загустителя для активных красителей, взамен импортируемых загущающих препаратов. Установлено, что комплекс водорастворимых полиакрилатов представляет собой синергическую систему, в малых количествах позволяющую улучшить реологические свойства карбоксиметилкрахмала, благодаря образованию водородных, Ван-дер Ваальсовых связей между аминными и

карбоксильными группами акриловых полимеров и гидроксильными группами карбоксиметилкрахмала.

3. Введение акриловых полимеров приводит к увеличению бактерицидных, сорбционных и гигроскопических свойств карбоксиметилкрахмального загустителя и набивных тканей, это обусловлено тем, что акриловые полимеры обладают особенностью псевдопластичного поведения, регулирующей способностью, индифферентностью по отношению к активным красителям. Выявлено, что смешанные загустители устойчивы и проявляют выраженную антимикробную активность по отношению к различным видам микроорганизмов и их можно использовать даже на вторые сутки для печатания хлопчатобумажных тканей.

4. Оптимизирован состав смешанной загустки методом математического планирования, обеспечивающий регулирования реологических и колористических свойств разработанных загустителей. Показано, что максимальная интенсивность окраски, степень фиксация напечатанной ткани и вязкость загустки во всех образцах наблюдается при концентрации карбоксиметилированного крахмала- 40г/кг, гидролизованного полиакрилонитрила, -15 г/кг, гидролизованной акриловой эмульсии-7,5 г/кг в печатной краске, а при введении гидролизованного полиакрилонитрила-15г/кг и полиакриламида 10 г/кг в 70г/кг бентонитовую загустку четко прослеживается некоторое повышение физико-механических показателей напечатанных тканей. Поддерживание указанной концентрации компонентов в загущающей композиции способствует проведению процесса печатания без затруднений. Выяснено, что при использовании загустителя на основе бентонитовых глин и водорастворимых полиакрилатов при печатании хлопчатобумажных тканей активными красителями приводит к снижению содержания мочевины в печатной краске в два раза не ухудшая качество печати, так как полиакрилаты обладают гигроскопическими свойствами. Разработанные загущающие препараты защищены патентами Республики Узбекистан.

5. Комплекс реологических исследований особенностей течения изучаемых вязких печатных систем, представляющих собой водные дисперсии полиакрилатов, характера тиксотропного поведения их внутренних структур в процессах механического воздействия и взаимосвязи этих свойств с яркостью печати, высокой интенсивности узорчатых расцветок тканей, четкостью контуров рисунка и жесткости тканей по местам печати позволили определить наилучшие варианты печатных составов. Изучены варьирование смешанного состава загусток и печатных красок с точки зрения обеспечения высокопрочной печати с высокой интенсивностью окрасок, четкостью рисунка и сохранением мягкого эластичного «грифа». Это происходит за счет образования сетчатой структуры печатной композиции на хлопковой ткани.

6. Впервые изучена модификация Навбахорской бентонитовой глины с катионным поверхностно-активным веществом гексадецилтриметиламмоний бромидом с целью использования в качестве адсорбента для удаления активных красителей из сточных вод. Установлено, что адсорбционная ёмкость для органобентонита в кислотной среде рН 1,5, и при температуре 293⁰К высокая и достигает $2,80 \cdot 10^{-4}$ моль·г⁻¹, при концентрации красителя $2,5 \cdot 10^{-4}$ моль·г⁻¹, что является следствием прочного электростатического и дисперсионного взаимодействия между активными группами органоглины и анионной группы красителей. Приведены кинетические и термодинамические исследования по определению параметров адсорбции активного красителя и установлено, что адсорбция молекул красителя протекает по механизму мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Модифицированную органобентонитовую глину можно успешно применять как альтернативный адсорбент вместо дорогостоящих адсорбентов для удаления активных красителей, облегчая процессы очистки текстильных сточных вод и сокращая расход воды.

7. На основе исследования колористических, деформационных и прочностных характеристик напечатанных тканей рекомендованы печатные составы обеспечивающие высокое качество печати и устойчивости окраски к действию комплекса физико-химических воздействий по ГОСТ 9733-83 (в том числе на устойчивость к мылу, стиркам и трению). Установлено, что термообработку напечатанной ткани целесообразно проводить при температуре 403К в течении 3 минут, при этом фиксация красителя ускоряется и увеличивается прочность окрасок и это снижает затраты на электроэнергию.

8. Ожидаемый экономический эффект от внедрения полимерных загущающих препаратов, достигнут за счет замены дорогостоящего альгината, манутекса, импринта на местные сырьевые ресурсы. За счет замены импортных загусток, повышается яркость и чистота цвета, снижается расход карбоксиметилкрахмала на 50%, и облегчается смываемость смешанной загустки с набивной ткани. На основе результатов проведенных производственных испытаний на частном производственном предприятии ООО «IMIDJTEXTIL» Бухарской области разработан технологический регламент на производство смешанных загустителей для печатания хлопчатобумажных тканей. При полной замене традиционных загустителей на новые смешанные загустки ожидаемый экономический эффект от внедрения предложенных загущающих препаратов составляет для 1 тонны загустки 192750 сум (по тарифным ставкам 20 августа 2009г.).

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

Статьи опубликованные в научных журналах

1. Ихтиярова Г.А., Идиева Л.Б., Амонов М.Р., Мавланов Б.А. Полимерная композиция в качестве загустки для печатания ткани // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2006. -№4. -С.46-50.
2. Амонов М.Р., Содикова С.Ш., Ихтиярова Г.А., Амонова Х.И. Влияние соотношения компонентов полимерной композиции на свойства загустки // Журнал «Пластические массы». -Москва, 2007. -№4. -С.45-46.
3. Ибрагимов С.С., Ихтиярова Г.А., Фармонова Д. Применение полимерной композиции в качестве загустителя для печатания ткани // Узбекский химический журнал -Ташкент, 2008. -№1. -С.52-55.
4. Ихтиярова Г.А. Реологические свойства загустителей на основе На-монтмориллонита и водорастворимых полиакрилатов // Журнал Композиционные материалы. -Ташкент, 2008. -№1. -С.16-17.
5. Ихтиярова Г.А., Ёриев О.О., Амонов М.Р., Ибрагимов С.С. Изучение сорбционных свойств композиционных загусток на основе модифицированного крахмала и синтетических полимеров // Журнал Композиционные материалы. -Ташкент, 2008. -№2. -С.10-13.
6. Ikhtiyarova G.A. Application of mixed thickener of bentonite clay and synthetic polymers for reactive dye in printing fabrics // Journal of science and technology. –Turkey, 2008y, Vol 9, №2. -P.79-81.
7. Ихтиярова Г.А. Интенсивность окрасок напечатанных тканей с использованием загустителей на основе бентонитовых глин и синтетических полимеров // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2008. -№1. -С.53-56.
8. Ихтиярова Г.А. Изучение физико-химических и колористических свойств напечатанных тканей с загустителем из бентонитовой глины и синтетических полиакрилатов // Журнал “Пластические массы”. -Москва, 2009. -№2. -С. 36-38.
9. Ихтиярова Г.А. На-монтмориллонит гилмояси минералининг таркиби, тузилиши ва ишлатилиши // Бухоро илмий ахборотномаси. 2009. -№2. -С.76-79.
10. Ихтиярова Г.А. Очистка сточных вод от активных красителей с модифицированной бентонитовой глиной // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2009. -№2. -С.40-45.
11. Ихтиярова Г.А. Исследование химических и реологических свойств дисперсии минеральных глин в присутствии синтетического полимера // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2009. -№3. -С.67-71.
12. Ёриев О.М., Ихтиярова Г.А., Ибрагимов С.С., Миратаев А.А. Процесс колорирования тканей композиционными загустителями на основе карбоксиметил крахмала и синтетических полиакрилатов // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2009. -№3. –С.71-74.

13. Ихтиярова Г.А. Показатели качества печати смешанной композиции из бентонитовой глины и синтетических загустителей для набивки ткани // Журнал Химия и химическая технология. –Ташкент, 2009. -№4. -С.65-67.
14. Ихтиярова Г.А. Окисление рисового крахмала с пероксодисульфат аммонием с целью его использования в печати активными красителями // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2009. -№4. -С.43-46.
15. Ихтиярова Г.А. Модификация бентонита с катионно поверхностным активным веществом и изучение его адсорбционных свойств // Узбекский химический журнал, 2009. -№5. –С.19-22.
16. Ихтиярова Г.А., Ёриев О.М. Печатно-технические свойства напечатанных тканей с использованием загусток на основе карбоксиметилированного крахмала и водорастворимых полиакрилатов // Журнал Доклады академии наук РУз. –Ташкент, 2010.-№1.-С.70-73.
17. Ихтиярова Г.А. Колорирования напечатанных тканей смешанным загустителем на основе бентонита и синтетических полимеров // Бухоро илмий ахборотномаси. 2010. -№3.-С.92-95.
18. Ихтиярова Г.А. Влияние активных красителей и мочевины на реологические свойства смешанной загустки в печатной краске // Журнал Доклады академии наук РУз. –Ташкент, 2010. -№5. -С.60-63.
19. Ikhtiyarova G.A. Adsorption behavior of a textile dye of Reactive Blue 19 from aqueous solutions onto HDTMA-bentonite // Journal Water Environment Research, 2010y, V.82. -p.2230-2235.
20. Ихтиярова Г.А. Особенности физико - химических свойств загусток на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров // Узбекский химический журнал. 2010. -№5. –С.25-27.
21. Ихтиярова Г.А. Оценка эффективности использования смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых синтетических полимеров // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2010. -№4. -С.56-59.
22. Ихтиярова Г.А. Разработка печатной загустки на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых акриловых полимеров // Журнал «Пластические массы». -Москва, 2010. -№12.-С.53-55.
23. Расулов И.Г., Ихтиярова Г.А., Ёриев О.М. Математическое планирование эксперимента по созданию состава смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полиакрилатов // Журнал Проблемы текстиля. –Ташкент, 2011. -№2. -С.72-75.
24. Ихтиярова Г.А., Яриев О.М., Ибрагимов С.С. Изучение физико-химических свойств смешанных загусток на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических акриловых полимеров // Журнал «Текстильная промышленность» -Москва, 2011.-№1. -С.50-53.
25. Ихтиярова Г.А. Создания смешанных загусток для печатания ткани и колористические свойства набивных тканей на их основе // Журнал «Текстильная промышленность» -Москва, 2011.-№4. -С.28-30.

Патенты

26. Пред. патент РУз. IAP 20090264. Состав композиционного загустителя для печатания ткани / Ёриев О.М., Ихтиярова Г.А., Равшанов К.А., Ибрагимов С.С. // Бюллетень. -2010.-№2., -С.22.
27. Пред. патент РУз.IAP 20090312. Загущающий препарат на основе бентонитовой глины и водорастворимых полиакрилатов. Ёриев О.М., Ихтиярова Г.А., Амонов М.Р., Равшанов К.А.// Бюллетень. -2010.-№4. - С.26.

Статьи и тезисы, опубликованные в научных сборниках и материалах конференций

28. Ихтиярова Г.А., Яриев О.М., Амонов М.Р. Использование полимерной композиции в качестве загустителя для печатания хлопчатобумажных тканей // «Актуальные проблемы химии полимеров». Респ. конференция молодых ученых. Ташкент, 2004. -С. 84-86.
29. Чориев И.К., Ихтиярова Г.А. Изучение влияние поливинилового спирта на реологические свойства растворов крахмала // «Актуальные проблемы химии полимеров». Респ. конференция молодых ученых. –Ташкент, 2004. - С. 66-67.
30. Ихтиярова Г.А., Амонов М.Р., Яриев О.М. Влияние компонентов полимерной композиции на реологические свойства загустителя // «Современные проблемы науки о полимерах». Конференция молодых ученых. -Санкт-Петербург, 2005. -С.98.
31. Ихтиярова Г.А. Изучение колористических показателей напечатанных тканей с применением композиционных загустителей // «Современные проблемы науки о полимерах». Конференция молодых ученых. - Санкт Петербург, Ч.1, 2005. -С.99.
32. Mavlanov B.A., Idieva L.B., Ikhtiyarova G.A. Polymeric composition on the basis of vinyl alcohol as thickener for printed colors // «Current and future trends in polymeric materials» International scientific conference. Prague, 2005y. P.47.
33. Ихтиярова Г.А., Гулямова М., Ибрагимов С.С. Колористические свойства напечатанных тканей с использованием смешанной загустки // “Проблемы интенсификации интеграции науки и производства”. Сборник трудов международной научно-практической конференции. –Бухара, 2006. -С.400-402.
34. Ikhtiyarova G.A. Development polymers composite thicknesses for printing cotton fabrics // «Инновация 2006». Международная научная конференция. –Ташкент, 2006. -С.96-97.
35. Ихтиярова Г.А. Разработка полимерной композиции для использования в качестве печатной загустки в текстильной промышленности // «Физико-

- химия процессов переработки полимеров”. III Всероссийская конференция. Иваново, 2006.-С. 161-162.
36. Ikhtiyarova G.A. Researches rheological of properties solutions of starch with synthetic polymers // Межд. научная конференция молодых учёных посвященная 1000 летию академии Маъмуна. – Хива, 2006.-С. 93-94.
37. Ихтиярова Г.А. Разработка загусток для печатания ткани на основе модифицированного рисового крахмала // «Современные проблемы науки о полимерах». Конференция молодых учёных. -Санкт Петербург, Ч.1., 2006. - С.96.
38. Ихтиярова Г.А. Яриев О.М. Печатание хлопчатобумажных тканей с применением полимерной композиции // «Современные проблемы науки о полимерах». Конференция молодых учёных. - Санкт Петербург, Ч.2., 2006. - С.102.
39. Ихтиярова Г.А. Изучение колористических свойств напечатанных тканей с загусткой на основе модифицированного крахмала // «Местные минеральные ресурсы и их технология переработки». Респ. научно-практическая конференция. –Ташкент, 2007. -С.146-147.
40. Ихтиярова Г.А. Исследование возможности применения бентонитовых глин и синтетических полимеров в роли загустителей // «Перспективы развития инновационных и интег-ных процессов хлопкоочистительной, текстильной, легкой и полиграфической пром-тей». Международная научная конференция. –Ташкент, 2007. II-том. -С.17-20.
41. Ихтиярова Г.А. Яриев О.М. Изучение влияние синтетических полимеров на физико-химические свойства растворов крахмала // «Наука о полимерах».IV Всероссийская Каргинская конференция. –Москва, 2007.- С.56.
42. Ikhtiyarova G.A.,Ozcan A.S., Ozcan A. Adsorption behaviour of reactive dye onto modified bentonite from aqueous solutions // International conference 6th Aegean analytical chemistry days. –Turkey, 2008. p.323.
43. Ихтиярова Г.А. Композиционный загуститель на основе бентонитовых глин и водорастворимых полиакрилатов // Межвузовская конференция аспирантов и молодых исследователей. –Украина, 2008. -С.
44. Ikhtiyarova G.A. The removal of Reactive dye onto modified bentonite from wastewater // «Инновация 2009». Сборник научных трудов Международная научная конференция.-Ташкент, 2009. -С.330.
45. Ихтиярова Г.А., Ёриев О.М. Композиционный загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и синтетических полимеров для печатания ткани // «Актуальные проблемы химии и физики полимеров». Респ. научная -практическая конференция. –Ташкент, 2009. -С.177-178.
46. Ихтиярова Г.А. Ёриев О.М. Использование эффективной загустки на основе местных ресурсов из бентонитовой глины и водорастворимых полиакрилатов для печатания ткани // “Актуальные проблемы инновационного развития текстильной, легкой и полиграфической пром-тей

- и подготовки кадров. Респ. научная -практическая конференция. –Ташкент, 2009.-С.8-11.
47. Ихтиярова Г.А. Новые ресурсосберегающие загустители на основе бентонита и синтетических полиакрилатов для печатания ткани // «Физико-химия процессов переработки полимеров». -ПОЛИМЕРЫ-2009. IV Всероссийская конференция. – Иваново, 2009.-С.
48. Ихтиярова Г.А. Разработка нового смешанного загустителя пригодных для печатных красок активными красителями // «Актуальные проблемы химии высокомолекулярных соединений». Респ. научно-практическая конф.- Бухара, 2010.-С. 106-107.
49. Ихтиярова Г.А., Ибрагимов С.С. Применение композиционных загусток из карбоксиметилкрахмала и синтетических полиакрилатов для печатания ткани // «Наука о полимерах». VI Всероссийская Каргинская конференция. –Москва, 2010.-С.87.
50. Ikhtiyarova G.A. Adsorption reactive orange dye with organobentonite // „Membrane and sorption processes and technologies”. International scientific conference Ukraine, 2010.- P.135.
51. Нуриддинова Ф.М., Ихтиярова Г.А., Назарова Ф. Гуруч чикиндисидан олинган карбоксиметил крахмалнинг физик- кимёвий хоссаларини ўрганиш // Наука о полимерах вклад в инновационное развитие эканомики. Междун.конф. Ташкент 2011, С.159-160.

РЕЗЮМЕ

диссертации Ихтияровой Гульноры Акмаловны на тему:
«Создание высокоэффективных смешанных загусток и разработка технологии печатания хлопчатобумажных тканей на их основе» на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 05.19.03. - Технология текстильных материалов

Ключевые слова: карбоксиметилкрахмал, бентонит, синтетические полимеры, печатания, загуститель, активный краситель, реология, динамическая вязкость и тиксотропия, хлопчатобумажная ткань, устойчивость окраски, степень фиксации, технология.

Объекты исследования: карбоксиметилкрахмал, бентонит, хлопчатобумажная ткань.

Цель работы: является разработка научных основ создания высокоэффективных загустителей на основе местных сырьевых ресурсов и безотходной биологически чистой технологии печатания хлопчатобумажной ткани активными красителями. Разработка направлена на интенсификацию процесса печатания, упрощению технологии и улучшению колористических свойств и качества набивной ткани путем регулирования их функциональности.

Методы исследования: ИК, ЯМР-, УФ- спектроскопия, вискозиметрия, электрокинетическая потенциометрия, рентгенографический анализ, реология, оптическая микроскопия, методы определения физико-химических, прочностных и качественных свойств набивных тканей, согласно соответствующим ГОСТам.

Полученные результаты и их новизна: Впервые разработана рецептура на основе водорастворимых полиакрилатов с карбоксиметилкрахмалом, бентонитовой глиной в качестве загустителя печатных красок для набивки хлопчатобумажной ткани, позволяющая улучшить их качественные и колористические показатели. Изучены закономерности процесса этерификации рисового крахмала с натриевой солью монохлоруксусной кислоты в среде этилового спирта. Изучены реологические и тиксотропные свойства карбоксиметилкрахмала с полиакрилатами и зависимость их от различных факторов. Показано улучшение качества набивных тканей смешанными загустителями на основе бентонита и полиакрилатов. Впервые изучена модификация бентонита и определены термодинамические параметры адсорбции активных красителей на органобентонитовой глине, облегчая процессы очистки текстильных сточных вод и сокращая расход воды. Предложена новая рецептура смешанных загусток для активных красителей и высокоэффективная технология процесса печатания ткани на их основе.

Практическая значимость: Разработанные смешанные загустки можно успешно использовать в процессе печатания хлопчатобумажной ткани активными красителями для улучшения их печатно-технических свойств.

Печать с использованием предлагаемой загустки по яркости и чистоте цвета существенно превосходит печать с применением загусток на основе альгината, манутекса, импринта, неуступая им по мягкости грифа и по устойчивости к мокрым обработкам. Использование смешанных загусток, частично или полностью исключает применения альгинатов и производных крахмалов, завозимых в нашу республику из-за рубежа и тем самым сэкономить валютные средства страны.

Степень внедрения и экономическая эффективность: проведены лабораторные испытания и опытно-производственные внедрения разработанных смешанных загустителей с активными красителями для печати ткани на ООО «Имиджтекстиль». Ожидаемый экономический эффект для 1 т загущающего препарата составляет 192750 сум (в тарифных ценах 20 августа 2009 года).

Полученные в работе научно-практические результаты внедрены в учебный процесс на кафедре «Химическая технология и дизайн волокнистых материалов и бумаги» Ташкентского института текстильной и легкой промышленности.

Область применения: текстильная промышленность, экология, образование.

Кимё фанлари доктори илмий даражасига талабгор Ихтиярова Гулнора Акмаловнанинг 05.19.03- Тўқимачилик материаллар технологияси ихтисослиги бўйича «Юқори самарали аралаш қуюқлаштирувчилар яратиш ва уларни пахта толали матоларга гул босиш технологиясига тадқиқ этиш» мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч (энг муҳим) сўзлар: синтетик полимерлар, карбоксиметилкрахмал, бентонит, гул босиш, актив бўёқ, қуюқловчи, реология, динамик қовушқоқлик ва тиксотропия, мато, рангнинг интенсивлиги, сингиш даражаси, технология.

Тадқиқот объектлари: пахта толали мато, карбоксиметилкрахмал, синтетик полимерлар, актив бўёқ.

Ишнинг мақсади: маҳаллий хом ашёлар асосида юқори самарали аралаш қуюқловчилар яратиш ва актив бўёқлар учун пахта толали матоларга гул босишда қўлланиладиган чиқиндисиз биологик тоза технологиянинг назарий асосларини тадқиқ этиш. Тадқиқот актив бўёқлар билан гул босиш жараёнини такомиллаштириш, технологияни модернизациялаш ва олинадиган матоларнинг сифатини яхшилашга қаратилган.

Тадқиқот методлари: ИҚ-, ЯМР-, УБ спектроскопия, вискозиметрия, электрокинетик потенциометрия, рентгенографик анализ, реология, оптик микроскопия, тегишли ДСлари бўйича матоларнинг интенсивлиги, мустаҳкамлик ва сифат кўрсаткичларини аниқлаш каби замонавий назарий ва экспериментал тадқиқот усуллари қўлланилган.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Илк бор пахта толали матоларга актив бўёқлар билан гул босишда қуюқловчи сифатида гуруч крахмалидан олинган карбоксиметилкрахмал, бентонит гилмояси ва сувда эрувчан полиакрилатлар асосида аралаш қуюқловчиларнинг турли таркиблари ишлаб чиқилди. Гуруч крахмалининг этил спирти муҳитида монохлорсирка кислотанинг натрийли тузлари билан модификациялаш жараёнига турли факторларнинг таъсири ўрганилган. Олинган карбоксиметилкрахмал ва полиакрилатлар асосидаги қуюқловчиларнинг реологик, тиксотроп хоссалари ўрганилган. Полифункционал самарали аралаш қуюқловчилар матога гул босиш жараёнида актив бўёқлар учун қўлланилган ва карбоксиметилкрахмал таркибига синтетик полимерлар қўшилганда синтетик полимерлар таркибидаги функционал гуруҳлар карбоксиметилкрахмал таркибидаги гидроксил гуруҳлар билан ўзаро таъсирлашиб, водород боғланиш ҳосил қилиши ҳисобига гул босиш жараёнлари ва матоларнинг эксплуатацион хоссалари яхшиланиши асослаб берилган. Янги қуюқловчилар актив бўёқлар билан матога гул босиш жараёнига бўёқнинг матога сингиши ва матодаги фиксация даражаси юқори бўлиши аниқланган.

Амалий аҳамияти: қуюқловчилар сифатида таклиф этилган

карбоксиметилкрахмал ва синтетик полимерлар билан актив бўёқлар иштирокида пахта толали матоларга гул босишда қўлланилиши аниқланди. Берилган аралаш қуюқловчилар чет элдан келтириладиган альгинат, манутекс ва импринтнинг ўрнини боса олиши ва шу билан бирга давлатнинг валюта харажатларини камайтириши аниқланди.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: ишлаб чиқилган қуюқловчилар актив бўёқлар билан пахта толали матога гул босиш жараёнида ОАЖ «Имиджтекстил» тўқимачилик корхонасида тажриба синовлари ўтказилди. Таклиф этилган қуюқловчи ингредиентларнинг тадбиқ этилишидан кутилаётган иқтисодий самарадорлик 1 тонна қуюқловчи учун 192750 сўмни ташкил этди (20 август 2009 йил бўйича). Шунингдек, иш жараёнида олинган илмий ва амалий натижалар Тошкент енгил саноати ва тўқимачилик институти «Тўқимачилик материаллари кимёси ва технологияси, қоғоз ва дизайни» кафедраси ўқув жараёнига ҳам тадбиқ қилинди.

Қўлланиш (фойдаланиш) соҳаси: тўқимачилик саноати, экология, таълим.

RESUME

Thesis of Gulnora Akmalovna Ikhtiyarovas on the scientific degree competition of doctor of sciences in chemistry by speciality 05.19.03 – Technology of textile materials subject “Immensely effective mixed thickener and development technology of printing cotton fabrics”

Key words: polyacrylates, carboxymethylstarch, bentonite clay, thickener, reactive dye, rheological, nonnyuton viscosity and thixotropy, printing, adsorbtion, fixation degree, color strength, cotton fabrics.

Subjects of the research: carboxymethylstarch, cotton fabric.

Purpose of work: The development scientific aspects creation of immensely effective thickener on base of the modified starch, bentonite clay and synthetic polymers and development non-wasting to clean technology of the printing cotton fabrics with their using. Development is directed on intensification process of the printing, simplification to technologies and improvement characteristics and quality of cotton fabrics by regulations their functionality.

Methods of research: IR-, NMR-, UV-spectroscopy, viscosimetry, electro kinetic potential, rheological, optic microscopy, physico-chemical method of investigation, method and quality properties of a printed fabrics.

The results obtained and their novelty: For the first time designed resepts on based polyacrylates and carboxymethylstarch, got from rice starch, as thickener printed paints for wadding cotton fabrics, allowing perfect their qualitative and colour to factors. The studied influence to concentrations of the modified starch in thickening system on characteristic printed fabrics. The studied regularities of the process etherification rice starch with sodium salt of monochloroacetic acids inpresence of ethyl alcohol. The studied rheological and thixotropy characteristic carboxymethylstarch with polyacrylates dependency them from different factor.

Practical value: Designed mixed thickener possible successfully to use in process of the printing cotton fabrics by reactive dye for improvement their signet technical characteristic. Using mixed thickener, in part or total excludes use an alginate and derived starch, in our republic because of border and hereunder spare the exchange facilities of the country.

Degree of embed and economic effectivity: the experimental - production-line testing of obtained polymer thickeners with reactive dyes on "IMIDJTEXTILE" are held. Anticipated economical effect from an intrusion of the proposed thickening ingredient for 1 t 192750 sums (20.08.2009). Obtained scientifically – practical results were introduced in educational process of the department «Chemical technology and design fibers material and papers" of the textile and light industry institute of Tashkent.

Field of application: textile industry, ecology, education.

Соискатель_____

