



jet.com.ua

ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ ЖУРНАЛ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

информационные технологии

інформаційні технології

information
technologies

новая экономика

нова економіка

new economy

промышленные технологии

промислові технології

industrial
applications

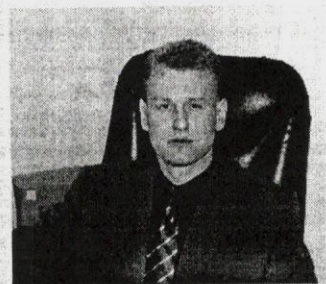
6/2 (18)
2005



6/2 (18) 2005
Содержание

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

- 4 Энергоэффективный метод дискретно-непрерывного управления насосными станциями системы водоснабжения
Гриценко К.Г., Червяков В.Д.
- 8 Моделирование оптимизации распределения транспортных средств по маршрутам
Мельников А.Ю., Аносов В.Л.
- 11 Автоматизация управления движением однозвенной подводной буксируемой системы с подъемным буксируемым аппаратом
Блинцов В.С., Нгуен Тьен Лонг
- 15 Интерактивная система моделирования и оптимизации режимов работы насосных станций
Тевяшев А.Д., Кобылинский К.В., Котелевцев А.В., Никитенко Г.В.
- 24 Контекстно-чувствительные метапродукционные системы в задачах стратегического банковского планирования
Марьин С.А.
- 26 Программно-аппаратная реализация ГА для обучения поточковой нейронной сети
Львов С.А.
- 28 Парадигма 3D-управления проектами систем менеджмента качества
Вайсман В.А., Гогунский В.Д.
- 33 Влияние характеристик популяции на скорость сходимости генетического поиска к оптимальному решению
Дубов Я.В.
- 37 Розробка математичної моделі оптимального використання технічних засобів залізниці на основі теорії нейронних мереж
Доценко Ю.В.
- 40 Алгоритми швидкодіючих процесорів систем автоматичного керування швидкоплинними процесами
Кобильник К.О.
- 42 Развитие понятийной базы общей теории управления
Луценко И.А.
- 48 Основні етапи моделювання повітряної транспортної системи за техніко-економічними показниками
Козлюк І.О.
- 52 Общеетеоретические аспекты разработки стохастической системы автоматизированной экспертной оценки динамического качества производственных ситуаций электросталеплавления
Труфанов И.Д., Чумаков К.И., Бондаренко А.А.
- 59 Дослідження точності математичної моделі механічної швидкості проходки свердловини
Кропивницька В.Б.
- 61 Проектирование нейроавтоматно сетевых регуляторов прямой, каскадной и параллельной форм представления Часть 1. Прямая форма представления
Филиппенко О.И.



Дорогие друзья! Уважаемые коллеги!

Сердечно поздравляем Вас с Новым 2006 Годом!

Желаем благополучия и личного счастья, успешной реализации всех творческих замыслов и проектов!

Пусть в наступающем году Вам неизменно сопутствует удача, а Ваша настойчивость и неутомимость в труде будут приносить хорошие плоды! Здоровья, радости и оптимизма Вам и Вашим близким!

В предстоящем году Вы не будете разочарованы сотрудничеством с нами. Мы сохраним свои принципы относительно размещения только полезной и достоверной, а не рекламной информации. В 2006 году на страницах нашего журнала Вы найдёте много интересного и полезного для своей профессиональной деятельности! Как всегда нашим девизом в работе остается **точность, обязательность и качество!** Мы будем рады, если публикации в нашем журнале будут содействовать более быстрой подготовке и защите Ваших кандидатских и докторских диссертаций.

С уважением,
Главный редактор «Восточно-Европейского журнала передовых технологий»,
директор Технологического Центра,
канд. техн. наук, доцент

Дмитрий Дёмин

МАШИНОСТРОЕНИЕ

- 153 Экономическое обоснование очередности внедрения мероприятий по повышению надежности техники
Зенкин А.С., Демиденко О.А., Семенюк С.С.
- 155 Методика расчета коэффициента снижения удерживающей способности сетчатых разделителей фаз при увеличении их упругости
Давыдов С.А.
- 158 Применение чувствительных характеристик для определения модели точности изготовления деталей
Трищ Р.М.
- 160 Механизм формирования энтропии технологической системы
Гордеев А.С., Ярославова А.Б.
- 163 Об'єктно-орієнтована математична модель асинхронної машини
Куцик А.С.
- 166 Математическая модель износа при принудительной компенсации зазора в конических трибосистемах
Берестовой А.М., Бабушкин Г.Ф., Яковлева А.Г.
- 169 Про підвищення точності системи стабілізації швидкості обертання шліфувального круга
Євсюкова Ф.М., Єнікєєв О.Ф., Шищенко Л.О., Фроленко А.П.
- 172 Вдосконалення методики визначення гранично допустимого рівня зниження загального ККД гідросистем мобільних машин
Ремарчук М.П.
- 181 Исследование динамики износа конических трибосистем трубопроводной транспортной установки камюр
Омельченко О.Д., Бабушкин Г.Ф., Яковлева А.Г.
- 186 Методика визначення деформації пластини стартера тліючого розряду
Акімов В.Т., Муха Л.В.

ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- 190 Перевариваемость IN VITRO белков мясных фаршевых изделий, приготовленных с использованием минерально-белково-жировой композиции
Головко М.П., Серик М.Л.
- 193 Оценка содержания пленочной влаги в осадке при центробежном отжиме
Пономарева Н.Г., Трошин А.Г., Моисеев В.Ф., Мацак А.А.
- 196 Математическая модель модифицирования серебряных катализаторов технологии формальдегида
Отводенко С.Э., Бутенко А.Н., Савенков А.С., Дмитриев Н.М., Рыщенко И.М.
- 199 Определение оптимальных соотношений "связующее:пигмент" в полимерных пигментных составах на основе акриловых и стиролакриловых эмульсий отечественного производства
Попович Т.А., Мищенко А.В., Редниц Ю.И.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- 203 Шляхи вирішення проблеми контролю температурного режиму піролізу
Морозова І.В.
- 206 Разработка показателя процесса регулирования величины концентрации бактерий в технологической линии
Березуцкая Н.Л.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ «СВЯЗУЮЩЕЕ: ПИГМЕНТ» В ПОЛИМЕРНЫХ ПИГМЕНТНЫХ СОСТАВАХ НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ И СТИРОЛАКРИЛОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрена возможность повышения устойчивости окрасок к мокрому трению при пигментной печати текстильных материалов с использованием отечественных стиролакриловых полимерных дисперсий в качестве связующих и установлены оптимальные соотношения «связующее:пигмент»

Т.А. Попович*

аспирант

А.В.Мищенко*

доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой

Ю.И. Редчиц

директор ЧПКФ «Полимер», ул. Краснознаменная, 30, г.

Херсон, 73001.

Контактный тел.: +38(0247) 575-98

e-mail: polimer@tlc.kherson.ua.

*Кафедра физической и неорганической химии Херсонского
национального технического университета, Бериславское

• шоссе 24, г. Херсон, 73008.

Контактный тел.: +38(0552) 32-69-71, 32-69-70

e-mail: sanchem@mail.ru.

Одним из наиболее распространенных способов колорирования текстильных материалов является пигментная печать, мировой уровень использования которой составляет более 50% от всего объема набивных тканей.

Несмотря на перспективность данной технологии, определяемую факторами экономичности и экологичности, отсутствие отечественной сырьевой базы для пигментных композиций, в частности полимерных связующих, ограничивает использование отечественными текстильными предприятиями пигментной печати.

Проведенные нами исследования [1] позволили выделить группу водных дисперсий акрилового и стиролакрилового ряда отечественного производства предприятия «Полимер» (г.Херсон), удовлетворяющих требованиям, предъявляемым к полимерным связующим для пигментной печати текстильных материалов. С помощью исследованных эмульсий получены окраски достаточно яркие с устойчивостью в пределах ГОСТа на соответствующие пигментные красители. Однако потребитель предъявляет требование высокой устойчивости окрасок к мокрому трению – показателю, который ГОСТом не предусмотрен. Большинство известных связующих не обеспечивает высокое значение этого показателя.

Общепринятый подход повышения адгезии полимерных пленок за счет использования сшивающих аген-

тов, в частности предконденсатов терморезактивных смол (ПТРС), позволяет повысить устойчивость окрасок к мокрому обработкам примерно на 0,5 балла, но не позволяет получить оценку «5». Исследования, направленные на повышение устойчивости окраски к мокрому трению определили необходимость поиска новых приемов, позволяющих увеличить прочность полимерной пленки.

В работе [2] высказано предположение, что улучшение пленок связующих предконденсатами терморезактивных смол происходит по механизму создания композиционных полимерных материалов, где пигмент выступает в роли наполнителя полимерной пленки. Однако [3], на поверхности твердого дисперсного наполнителя возможно образование граничных слоев обоих полимеров, приводящее к уменьшению взаимодействия сегментов макромолекул друг с другом, а следовательно, понижению термодинамической устойчивости смеси. Отмечено [4], что введение оптимального количества дисперсного наполнителя в полимерные композиционные материалы может способствовать достижению условий взаимодействия компонентов в смеси с получением разнообразных положительных эффектов, в том числе таких как, повышение физико-механических свойств.

С учетом отмеченного выше, пигментные составы были рассмотрены нами, как гетерогенные дисперсные

системы, с позиций полимерных композиционных материалов с необходимостью установления оптимального соотношения «матрица:наполнитель» или «связующее:пигмент».

В качестве пленкообразующих препаратов применяли водные дисперсии разной химической природы с различным соотношением мономеров производства Украины (г.Херсон, «Полимер»):

№1 – стиролакриловая эмульсия;

№2 – акриловая эмульсия.

Данные связующие имели следующие характеристики: содержание сухого вещества 49,9% и 51,4%; водородный показатель 8,3 и 7,6; средний размер частиц (r_{cp}) 0,07 мкм и 0,05 мкм; поверхностное натяжение 37,4 мН/м и 36,5 мН/м; минимальная температура пленкообразования 5 °С и 11 °С.

Объектом обработки служила хлопчатобумажная ткань при печати композициями различных составов (под составом здесь и далее понимали соотношение компонентов «связующее:пигмент») по следующему рецепту:

полимерная эмульсия	x
пигмент	y
сшивающий агент	20
катализатор	4
загуститель 10-ный	до 1000

Для приготовления печатной краски использовали пигмент Pigmacolor blue K2G. Напечатанную ткань высушивали при температуре 80 °С и подвергали термической обработке при температуре 150 °С в течение 3-х минут. Оценку качества окрасок осуществляли по таким показателям, как:

- устойчивость окрасок к сухому и мокрому трению;
- устойчивость окрасок к стирке, которую определяли по ГОСТу (№9733.4-83, стирка №4), а также к ручной стирке, в соответствии с требованиями потребителя;
- интенсивность окрасок, измеряемую на приборе «Spectol-II»;
- жесткость образцов и ровнота окраски.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что независимо от мономерного состава исследуемых связующих и соотношения компонентов «связующее:пигмент», ровнота окрасок на всех образцах одинаково высокая, устойчивость окраски при обработке в мыльно-содовом растворе отвечает маркировке «особо прочное крашение». Показатели устойчивости к мокрым обработкам и интенсивность окрасок при использовании стиролакриловой эмульсии несколько выше, чем акриловой, что может быть связано с толщиной формируемой пленки и с большим содержанием в дисперсии №2 карбоксильных групп, способных взаимодействовать с молекулами воды. Гриф напечатанной ткани не изменился, однако в вариантах 4,6,10 (стиролакриловая эмульсия) и 16,20 (акриловая эмульсия) отмечено повышение мягкости окрашенных образцов.

Таблица 1.
Влияние соотношения «связующее:пигмент» на качество печати хлопчатобумажной ткани красителем Pigmacolor blue K2G

Номер варианта	Состав связующее:пигмент x:y, г/кг	Устойчивость окраски, баллы				Интенсивность окраски, K/S
		Сухое трение	Мокрое трение	Стирка по ГОСТу	Стирка ручная	
Стиролакриловая эмульсия №1						
1.	150:20	3-4	3	5/5	4-4	9,0
2.	150:15	3-4	3	5/5	4-4	7,5
3.	120:20	3	3	5/5	3-4	9,6
4.	120:15	3-4	3-4	5/5	4-4	6,0
5.	100:15	3-4	3-4	5/5	4-4	6,0
6.	100:10	4	4	5/5	4-4	5,3
7.	95:10	3-4	3-4	5/5	4-4	5,3
8.	95:5	4	4	5/5	4-4	4,0
9.	90:10	3-4	3-4	5/5	4-4	4,4
10.	90:5	4	4	5/5	4-4	3,8
Акриловая эмульсия №2						
11.	150:20	3	3	5/5	3-4	8,7
12.	150:15	3	3	5/5	3-4	7,0
13.	120:20	2-3	2-3	5/5	3-3	9,0
14.	120:15	3-4	3	5/5	4-4	5,6
15.	100:15	3	3	5/5	3-4	5,8
16.	100:10	3-4	3-4	5/5	4-4	5,0
17.	95:10	3-4	3-4	5/5	3-4	4,3
18.	95:5	4	3-4	5/5	3-4	3,8
19.	90:10	3-4	3-4	5/5	4-4	4,2
20.	90:5	4	4	5/5	4-4	3,6

Уменьшение концентрации пигментного красителя при равном содержании полимерной эмульсии приводит в целом к закономерному снижению интенсивности окраски, максимальное значение которой наблюдается в вариантах 3,13 (состав 120:20) при одновременном нежелательном снижении устойчивости к мокрому трению. Данное обстоятельство связано с избытком пигмента и перераспределением его в поверхностном слое и на межфазной границе пленка-волокно, снижающим адгезию пленкообразователя к субстрату.

Анализ данных табл. 1 показывает, что при определенном соотношении «связующее:пигмент» (варианты 4,6,8,10 (стиролакриловая эмульсия) и 14,16,20 (акриловая эмульсия)) показатели устойчивости окраски к сухому и мокрому трению повышаются на 0,5-1,0 балла.

С учетом мягкости грифа напечатанных образцов, интенсивности окрасок, устойчивости окрасок к сухому и мокрому трению для дальнейших исследований были отобраны пигментные композиции следующих составов:

- вариант №1, 11 – 150:20;
- вариант №4, 14 – 120:15;
- вариант №6, 16 – 100:10;
- вариант №10, 20 – 90:5

Для исследуемых вариантов рассчитаны функции Гуревича-Кубелки-Мунка (ГКМ) для исходных образцов, а также для образцов, характеризующих устойчивость окрасок к физико-механическим воздействиям (рис.1-4).

Как видно из рисунка 1, интенсивность окрасок (K/S) напечатанной ткани выше при использовании стиролакриловой эмульсии причем при всех вариантах состава «связующее:пигмент». Данное обстоятельство возможно связано со значительным содержанием вспомогательных веществ для стабилизации акриловой дисперсии, что в конечном итоге приводит к эффекту «погашения» цвета. Максимальная интенсивность окрасок полученная в составах с соотношением 150:20 не обеспечивается устойчивостью окрасок к физико-механическим воздействиям.

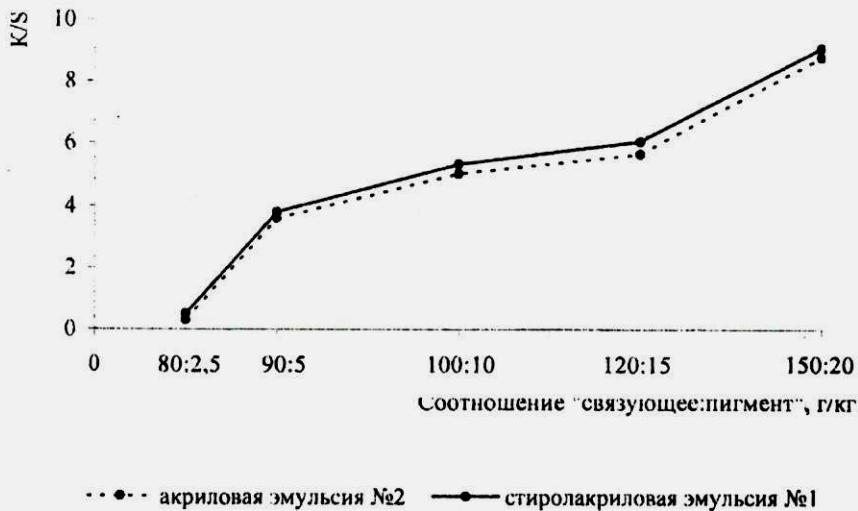


Рисунок 1. Влияние соотношения "связующее:пигмент" на интенсивность окраски

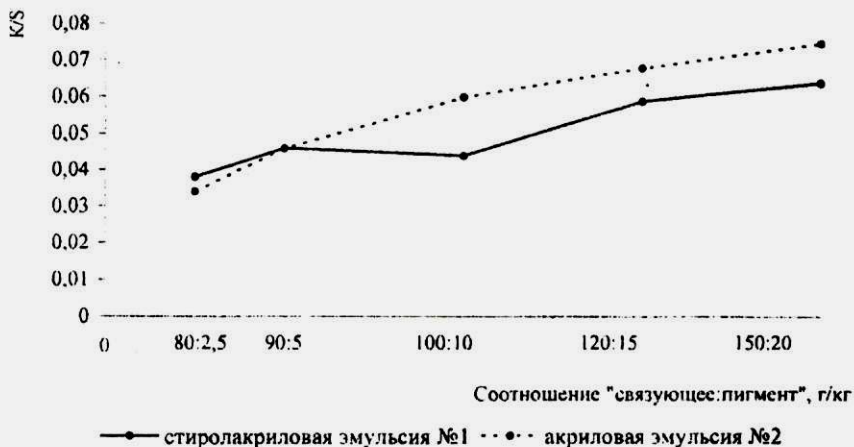


Рисунок 2. Влияние соотношения "связующее:пигмент" на устойчивость окраски к сухому трению

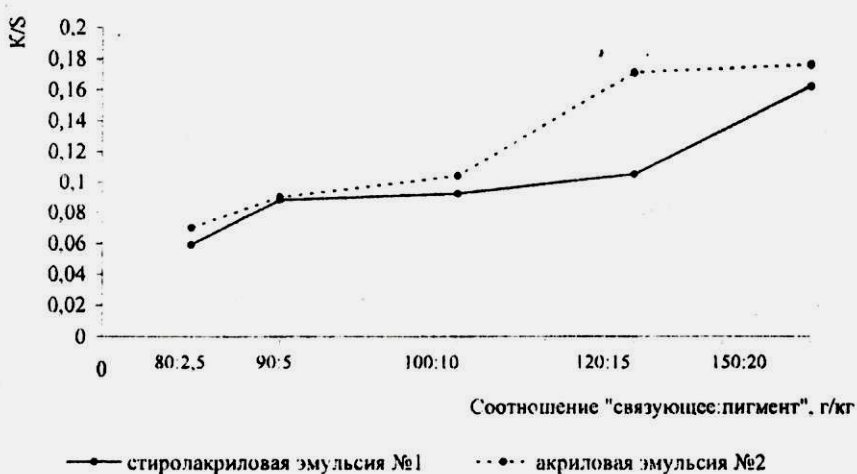


Рисунок 3. Влияние соотношения "связующее:пигмент" на устойчивость окраски к мокрому трению

так как показатели K/S при сухом и мокром трении и $\Delta K/S$ при ручной стирке выше, чем для остальных композиций (рис. 2-4). Выявлено, что во всех рассмотренных случаях влияния состава «связующее:пигмент» на прочность окрасок повторяется закономерность зависимости интенсивности окрасок от природы связующего: в сравнении с акриловой эмульсией стиролакриловая обеспечивает более устойчивые окраски к физико-механическим воздействиям.

Однако, для рассматриваемых дисперсий существует оптимальное отношение компонентов «связующее:пигмент», обеспечивающее получение положительных эксплуатационных характеристик. Причем необходимо отметить, что высокие эксплуатационные характеристики окрасок обеспечиваются областью малых концентраций пигмента. Так, уменьшение концентрации пигмента с 20 г/кг до 10 г/кг при достаточной интенсивности окраски приводит к значительному повышению показателей устойчивости окрасок при использовании эмульсии №1. Для акриловой эмульсии высокая устойчивость окрасок обеспечивается соотношением «связующее:пигмент» - 90:5.

Прочность композиционных материалов зависит не только от оптимального состава «матрица-наполнитель», но и от природы наполнителя, его дисперсности и т.д. При использовании фталоцианиновых пигментов в качестве наполнителей дисперсных печатных систем получены более высокие показатели устойчивости окрасок. Печатали по вышеуказанному рецепту и технологическому режиму хлопчатобумажную ткань фталоцианиновыми пигментами: пигмаколот синий 3, пигмаколот синий, пигмаколот зеленый. Полученные результаты качества печати приведены в табл. 2, где для сравнения указаны показатели с ранее используемым красителем Pigmacolor blue K2G.

Из данных табл.2 видно, что при печати фталоцианиновыми пигментами сохраняется ровнота окраски и не изменяется гриф ткани. Связующие №1,2 с использованием пигмаколот синего при соотношении 100:10 обеспечивают максимальную интенсивность окрасок для всех образцов. Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что соотношение 100:10 является более предпочтительным не только для стиролакриловой эмульсии, но и для эмульсии №2, т.к. данная ком-

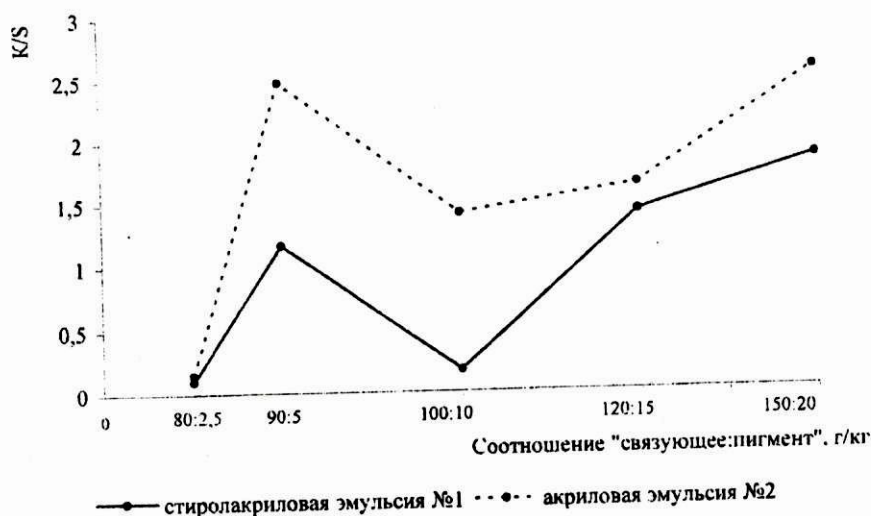


Рисунок 4. Влияние соотношения "связующее:пигмент" на устойчивость окраски к ручной стирке

Влияние соотношения «связующее:пигмент» на качество печати хлопчатобумажной ткани красителем Pigmacolor blue K2G и фталоцианиновыми пигментами

Номер варианта	Пигмент	Состав связующее: пигмент х: г/кг	Устойчивость окраски, баллы				Интенсивность окраски, K/S
			Сухое трение	Мокрое трение	Стирка по ГОСТу	Стирка ручная	
Стиролакриловая эмульсия №1							
6.	Pigma-color blue K2G	100:10	4	4	5/5	4-4	5,3
10.	Pigma-color blue K2G	90:5	4	4	5/5	4,4	4,8
21.	Пигма-кolor синий 3	100:10	4	4	5/5	4-4	5,0
22.	Пигма-кolor синий 3	90:5	4	3-4	5/5	4-4	3,5
23.	Пигма-кolor синий	100:10	4	3-4	5/5	4-4	5,5
24.	Пигма-кolor синий	90:5	4	3-4	5/5	4-4	4,5
25.	Пигма-кolor зеленый	100:10	4-5	4	5/5	4-4	5,1
26.	Пигма-кolor зеленый	90:5	4-5	4	5/5	4-4	3,2
Акриловая эмульсия №2							
16.	Pigmacolor blue K2G	100:10	3-4	3-4	5/5	4-4	5,0
20.	Pigmacolor blue K2G	90:5	4	4	5/5	4-4	3,6
27.	Пигма-кolor синий 3	100:10	4	3-4	5/5	4-4	4,9
28.	Пигма-кolor синий 3	90:5	3-4	3-4	5/5	3-4	3,8
29.	Пигма-кolor синий	100:10	4	3-4	5/5	4-4	5,8
30.	Пигма-кolor синий	90:5	4	3-4	5/5	3-4	4,7
31.	Пигма-кolor зеленый	100:10	4-5	3-4	5/5	4-4	5,0
32.	Пигма-кolor зеленый	90:5	4	3-4	5/5	4-4	3,2

позиционная система обеспечивает наряду с достаточной интенсивностью окрасок и высокие показатели устойчивости окрасок к физико-механическим воздействиям.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что при использовании в качестве связующих дисперсий отечественного производства при печати пигментами могут быть получены окраски с высоким показателем устойчивости к стирке и сухому трению и с показателями, удовлетворяющими ГОСТ к мокрому трению. Установлено оптимальное соотношение «связующее:пигмент» - 100:10. Использование стиролакриловой эмульсии в качестве пленкообразующего полимера для печати текстильных материалов пигментами предпочтительнее. Результаты лабораторных исследований проверены в производственных условиях при печати трикотаж-

ных полотен из хлопка и получены положительные результаты.

Выводы:

1. Исследованы отечественные связующие акриловой природы и на основе сополимеров при пигментной печати хлопчатобумажных тканей показано, что при их использовании могут быть получены окраски удовлетворяющие требованиям ГОСТа. Вывод подтвержден производственной проверкой при печати трикотажного полотна.

2. Определены оптимальные соотношения «связующее:пигмент».

3. Показано, что природа пигментных красителей вопреки существующему мнению влияет на физико-механические показатели устойчивости окрасок, что требует корреляции оптимального состава для разных пигментов.

4. Выбраны по техническим результатам печатания марки связующих обеспечивающих получение наиболее интенсивных и прочных окрасок.

Литература:

1. Попович Т.А., Мищенко А.В., Шипилов Ю.Г. Исследование возможности использования акриловых и стиролакриловых полимерных эмульсий отечественного производства для колорирования пигментами // Проблемы легкой и текстильной промышленности. - 2004. - №2(9). - С.134-137.
2. Мищенко А.В. Разработка и физико-механическое обоснование композиций на основе водных дисперсий полиуретановых иономеров для печатания пигментами. Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.19.03 / Херсон. госуд. техн. ун-т. - Херсон, 1995. - С.37.
3. Липатов Ю.С., Шифрин В.В., Василенко О.И. Термодинамика взаимодействий в смеси термодинамически совместимых полимеров на границе раздела с твердым телом // Укр. хим. журн. - 1989. - Т. 55. - №3. - 306-311 с.
4. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполнения полимером. - М.: Химия, 1991. - С.260.