

В диссертационный совет Д 212.144.06
при ФГБОУ ВПО «Московский
государственный университет
дизайна и технологии»

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кузнецовой Е.Э. «Разработка рациональной технологии процесса печатания текстильных изделий пигментными композициями на основе полиуретановых дисперсий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

Пигментная печать на сегодняшний день представляет собой интересный и перспективный способ отделки современных текстильных материалов и изделий. Между тем, при использовании данной технологии существуют некоторые эксплуатационные проблемы, связанные с качеством получаемых отпечатков, такие как: устойчивость окраски к трению, химическим и мокрым обработкам, мягкость грифа ткани; из технологических тонкостей можно отметить засорение ячеек сетчатых шаблонов, из-за быстрого высыхания красок на водной основе в ходе процесса печатания.

Как отмечалось автором диссертационной работы, актуальность настоящей темы обусловлена с одной стороны, необходимостью повышения качества пигментного печатания, с другой стороны, возникает необходимость импортозамещения применяемых препаратов, что позволит снизить себестоимость получаемой напечатанной продукции в красильно-отделочном производстве. С этим нельзя не согласиться.

Несомненно, важной задачей остаётся расширение ассортимента, а также поиск и исследование свойств новых, не использовавшихся ранее текстильно-вспомогательных веществ отечественного производства для пигментного печатания, в качестве которых автор останавливает свой выбор на классе полиуретанов. При этом разработка и совершенствование технологического процесса печатания на современном печатном оборудовании входит в круг важнейших научно-практических задач.

Не вызывает сомнения научная новизна исследований, которая состоит в том, что:

- проведено комплексное исследование свойств новых отечественных полиуретановых дисперсий в качестве связующих веществ, совместимых с различными по природе загустителями в пигментных печатных композициях, подобраны и рекомендованы оптимальные компонентные соотношения в предлагаемых рецептурах;

- на основе полиуретанового и природных загустителей предложены составы комплексных загусток, позволяющих повысить мягкость грифа отпечатков и снизить степень проникновения краски на изнаночную сторону напечатанных текстильных изделий.

Полученные автором результаты работы имеют практическую значимость, поскольку, разработанная технология печатания текстильных материалов позволяет обеспечить создание конкурентоспособной отечественной текстильной продукции. Полученные выводы подтверждаются широтой и глубиной проведенной автором исследовательской работы.

На основании полученных экспериментальных данных разработана технология процесса печатания композициями малокомпонентного состава на основе новых отечественных полиуретановых дисперсий, позволяющая обеспечить экономию энергозатрат за счет низких режимов термообработки, снизить «забиваемость» сеток шаблонов, в том числе и при совместном использовании дисперсий с полиуретановыми загустителями, улучшить экологическую безопасность процесса печатания при использовании

дисперсии марки «Аквапол 15»; также найдены оптимальные составы эффективных комплексных загусток, что позволяет расширить ассортимент текстильных печатных красок для перспективного класса пигментных красителей, повышая качество напечатанных текстильных изделий за счет получения узорчатых расцветок с мягким грифом, интенсивной окраской, устойчивых к внешним воздействиям.

Работа прошла апробацию на конференциях различного уровня. Авторская библиография Кузнецовой Е.Э. по теме диссертации насчитывает 26 публикаций, из них по материалам исследования опубликовано 5 статей в журналах из перечня ВАК. Материалы публикаций соответствуют данным, представленным в работе и автореферате.

Диссертационная работа Кузнецовой Е.Э. изложена на 191 странице, содержит 37 таблиц, 54 рисунка, автор цитирует 141 научно-литературный источник.

Работа обоснована и выполнена на современном научно-методическом уровне. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена теоретическими решениями и экспериментальными данными, которые не противоречат известным положениям, нашедшим отражение в исследовательских работах ученых. Результаты различных методов хорошо коррелируют друг с другом и увязываются в единую логическую систему.

Главы диссертации выстроены логически правильно. Структура диссертации тщательно продумана и включает три главы, посвященные обзору литературы, методической и экспериментальной частям. Работа выполнена грамотно, на высоком уровне и представляет интерес для науки в изучаемой области.

Автор демонстрирует хороший исследовательский кругозор, знание и анализ научной литературы. Так, анализ литературных данных позволил диссертанту обобщить многоплановую информацию и наметить пути решения поставленных задач, а также выбрать объект исследования для своей работы, полиуретаны, которые позволяют регулировать мягкость,

гидрофильность и другие свойства, так как состоят из двух компонентов. Характеристики объектов исследования и используемых реактивов, а также методы проведения испытаний приведены и подробно описаны в методической части. Е.Э.Кузнецовой выполнен достаточный объем экспериментальных исследований с использованием современных лабораторных приборов и оборудования.

Экспериментальный раздел работы описан доступным и понятным языком. По результатам проведения комплекса теоретических и экспериментальных исследований автору удалось следующее:

На первом этапе эксперимента диссертантом обоснована возможность применения полиуретановых композитов в пигментной печати:

-изучены реологические характеристики печатных составов на основе импортных препаратов, установлено влияние введения различных концентраций пигмента на структурно-механические характеристики, проведен сравнительный анализ полученных параметров для композиций на основе широко используемых акриловых полимеров;

-установлен оптимальный температурный режим фиксации пленок пигментных композиций на основе полиуретана; проведены исследования прочностных показателей отпечатков, такие как устойчивость к стирке, трению, глажению;

-проведена оценка возможности совмещения процесса пигментного печатания и заключительной малосминаемой отделки за счет использования полиуретанов;

-получены показатели жесткости при изгибе для напечатанной хлопчатобумажной ткани.

Все эти исследования позволили сделать первоначальные выводы и заключения, которые в целом охарактеризовали полиуретаны как класс полимеров, способный устойчиво удерживать пигмент в пленке отпечатка, полученной при низких температурных режимах, при этом не повышать жесткость грифа, а также создавать печатные композиции, которые

проявляют традиционные для печатных красок псевдопластические реологические свойства, и не изменяют их при введении пигмента в повышенных концентрациях.

Это послужило экспериментальным подтверждением целесообразности дальнейших исследований в направлении расширения ассортимента связующих веществ для пигментной печати за счет применения полиуретанов.

На следующем этапе эксперимента автор приступает непосредственно к изучению объекта исследования, водных дисперсий полиуретанов производства отечественного предприятия «Макромер».

Для пленок изучаемых дисперсий автором установлены показатели основных физико-механических свойств (разрывное напряжение и абсолютное удлинение), построены диаграммы в данных координатах, которые позволили автору выявить наиболее перспективные из рассматриваемых дисперсий марки «Аквапол» для пигментной печати. Была также определена зависимость физико-механических характеристик от концентрации вводимого пигмента, что дало возможность подтвердить отсутствие его значительного влияния на структуру полиуретана в сторону снижения прочностных характеристик пленок. Исследованы также и адгезионные свойства пигментированных пленок полиуретановых дисперсий к волокну. На данном этапе эксперимента диссертант убедился в целесообразности дальнейших исследований, так как полученные показатели для некоторых дисперсий полностью удовлетворяли необходимым функциональным требованиям. Здесь также стали выявлены наименее эффективные пленки, неспособные к прочному удерживанию пигмента на субстрате.

Закономерно, что в дальнейших исследованиях автору стало необходимо практически подтвердить и охарактеризовать прочностные свойства полиуретановых пленок. Приготовив малокомпонентные печатные составы, диссертант провел исследование на устойчивость полученных

отпечатков к стирке и трению после традиционной термообработки в режиме 150°C в течение 3-х минут. Результаты исследования позволили выбрать из ряда отечественных препаратов наиболее эффективные по данному критерию дисперсии.

Важно отметить, что остальные дисперсии, образующие менее прочные пленки, диссертант не оставил без внимания, а продолжил исследования в направлении упрочнения окрасок, чему послужили известные технологические способы совмещения двух компонентов связующих в рецептурах пигментных красок: пленкообразующего и сеткообразующего. Здесь автор сделал акцент не только на прочностных показателях печати, но также установил взаимосвязь концентрационных соотношений компонентов с жесткостью грифа получаемых отпечатков. Выбрав наиболее значимые результаты, диссертант предложил рецептуры малокомпонентных печатных композиций, обеспечивающих требуемые эксплуатационные показатели.

На следующем этапе эксперимента автор продолжил работу с предложенными рецептурами композиций: для эффективных полиуретановых дисперсий Аквапол 11 и 15, и требующих применения дополнительных сшивающих агентов Акваполов 12, 21, 23. Проведена оценка влияния введения этих связующих на колористические параметры печати. Для этого решено было применить различные по природе загустители: как иной природы (акриловые), так и родственной (полиуретановые). Диссертант рассмотрел достаточно разнообразную гамму цветов пигментов, для более достоверной оценки исследования. Значения интенсивности полученных окрасок находятся на высоком уровне, несколько менее насыщенные образцы получены для композиций с дополнительным сшивающим агентом ПВА, но эта разница в цвете не значима, а полученные показатели интенсивности окрасок для рассматриваемых загустителей в смеси с полиуретановыми дисперсиями автор аргументирует свойствами совместимости компонентов, а также различной дисперсностью частиц связующих.

Построенные спектральные зависимости подтверждают, что внедрение новых дисперсий не ухудшает колористических показателей, а те в свою очередь, соответствуют показателям импортных аналогов, и в некоторых случаях превосходят их.

На основании результатов исследования реологических свойств печатных красок, автор оценил отсутствие значительного влияния введения каждого компонента композиции последовательно к веществу загустителя (в том числе и полиуретановой дисперсии) на вязкость системы. Для этого изучены полиуретановый, акриловые и модифицированный альгинатный загустители, наиболее часто применяемые на сегодняшний день в красильно-отделочном производстве. Автор сравнил полученные данные для композиции на основе импортной водной печатной базы (используемой для трафаретной печати). Оценка поведения и полученные результаты реологических показателей позволили выбрать оптимальные концентрации современных загущающих веществ для наиболее эффективных дисперсий Аквапол 11 и 15. Рассчитаны основные, необходимые для печатно-технологического процесса характеристики, описывающие структурно-механические свойства систем, на их основе построены реологические зависимости, показывающие особенности поведения для полиуретанового и акрилового загустителей, что научно значимо для автора, как для специалиста. Несомненно, важным моментом является проведение опытов всех исследуемых композиций на стабильность при хранении, что также основано на оценке реологических параметров. Все композиции дали положительные результаты при хранении в течение семи суток.

Исследование влияния наполнителей на структуру пленок полиуретановых дисперсий и их взаимодействие с волокном проведено методом ИК-спектроскопии. Автор изучил чистые пленки полиуретановых дисперсий, нанесенных на целлофан, наполненные основными компонентами печатной композиции, а также наполненные пигментом. Для всех образцов представлены спектры, которые подробно описаны. Выводы соответствуют

данным спектральных кривых в представленных диапазонах значений волнового числа. Заключение автора сводится к тому, что при введении пигмента изменений в структуре пленок на субстрате не наблюдается, соответственно существенного влияния на адгезию не происходит. При введении остальных компонентов композиции, влияние еще менее значимо.

Как стало ясно, дальнейшее исследование, а конкретно ТГ и ДТ анализы диссертант проводил для оценки влияния повышенных температур на степень разрушения пленок ПУД (также чистых и наполненных композиционными компонентами). Заключение по данному этапу работы также несет положительный характер и сводится к тому, что при значительно высоких температурах (около 250°C) пленки не будут разрушаться.

Все вышеперечисленные исследования позволили автору перейти к заключительному этапу эксперимента, разработке непосредственно технологических условий процесса трафаретной печати предлагаемыми композициями.

Выбранные технологические параметры, такие как линиатура сеток шаблонов, температурный режим обработки напечатанного материала или изделия, хорошо представлены и оценены как в разделе диссертации, так и в общих выводах. В таких условиях достигнуто высокое качество печати, что также доказано основными печатно-техническими показателями, за некоторым исключением. Для модифицированного альгинатного загустителя автор предлагает оптимизировать полученные характеристики, тем самым устраняя единственный значимый недостаток, придаваемый им – жесткость грифа. Автор получил состав комплексной загустки с участием полиуретановой компоненты. Это позволило также снизить степень проникновения печатной краски на изнаночную сторону, за счет высокой загущающей способности полиуретана. Такой же полиуретановый загуститель автор применил для природного хитозана, который при индивидуальном использовании дает не слишком мягкие отпечатки. И здесь получены положительные результаты.

Вместе с тем, при общей положительной оценке, при анализе диссертации и автореферата возникли некоторые замечания и вопросы:

1. В главе 3.6 автор подробно отражает результаты оценки физико-химического воздействия на полученные отпечатки, включая: устойчивость к сухому, мокрому трению, стирке, глажению. Известно, что полиуретаны обладают хорошей устойчивостью к химической чистке, интересно было бы провести исследования на устойчивость полученного отпечатка на текстильном материале к этому виду воздействия.

2. Так, представляет интерес исследование совмещенного процесса печатания и заключительной несминаемой отделки с использованием разработанных дисперсии.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. К замечанию следует отнести представление микрофотографии на рис. 9 а, б, в более высокой четкости.

Однако высказанные замечания и вопросы носят частный, дискуссионный характер, и скорее содержат рекомендации для дальнейшего развития научного исследования диссертанта. Они не уменьшают обоснованности научной и практической значимости работы.

Представленная диссертация – законченная, логически правильно выстроенная, практически значимая работа, содержащая рекомендации по внедрению новейших препаратов и разработанной с их применением технологии, позволяющей сократить материальные затраты, расширить ассортимент пигментных печатных красок, повысить качество отпечатков без отрицательного воздействия на экологию, улучшить проведение технологического процесса, исключив проблемы, возникающие на различных этапах его проведения при использовании традиционных печатных составов.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация по объему, научному уровню и практической значимости отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление

Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г.), а ее автор Кузнецова Екатерина Эдуардовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья».

Начальник Отдела новых технологий

ЗАО «ФПГ Энергоконтракт»

Кандидат технических наук

Санжеева Е.Б.

Адрес: 119002, г.Москва, Карманицкий пер., д.9

Тел.: 8(495)937-16-14

