

УДК 676.023.4

**ПОЛУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФНЫХ РИСУНКОВ
НА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ**

К.В. ЧЕТВЕРИКОВ, В.А. ЕПИШКИНА, Т.В. КОВАЛЕВА, А.М. КИСЕЛЕВ

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Рельефная печать является одним из оригинальных методов художественно-колористического оформления текстильных материалов и изделий.

Относительно новым направлением в получении объемных рисунков на текстиле является применение газовыделяющих веществ (ГВВ), способных к формированию рельефного слоя за счет вспенивания желатинизированного слоя печатной краски на поверхности материала при термическом разложении ГВВ и выделении достаточного количества газов [1].

Эффект рельефности рисунка может быть достигнут при печатании разными классами красителей, но наиболее целесообразно использование пигментной технологии, так как в этом случае, практически в идентичных условиях, происходит фор-

мирование объемного изображения и прочное адгезионное закрепление частиц пигмента на волокне. При этом сохраняются все преимущества пигментной печати: универсальность, технологичность, отсутствие сточных вод.

При выборе загустителя для рельефных красок показана целесообразность использования синтетических латексов с повышенным содержанием карбоксильных групп.

Экспериментально установлено, что загустители на основе дивинилнитрильных карбоксилированных латексов имеют различные показатели структурированности и тиксотропного восстановления структуры (табл. 1 – реологические характеристики загусток для рельефной печати).

Т а б л и ц а 1

Загуститель	Реологические показатели			
	вязкость при $D = 1,5 \text{ с}^{-1}$	вязкость при $D = 1312 \text{ с}^{-1}$	Структурированность, Па·с	Тиксотропность, $A_{\text{ср}}, \%$
БНК 20/35	27,5	0,83	32,05	83,6
БНК 20/20	21,6	0,91	23,74	51,7
СКН 15 П	18,4	1,12	15,37	30,4
КМЦ (сравнение)	28,6	1,26	21,64	87,8

Лучшие показатели для применения в качестве загустителя отмечены для латекса БНК 20/35, который в присутствии гидроксида аммония (3...4 % -ный водный раствор) образует однородные вязкие пасты, обеспечивающие необходимое качество

печатного рисунка, формируемого по способу фотофильмпечати [2].

При выборе связующего (пленкообразующего) компонента, обеспечивающего прочное адгезионное закрепление частиц пигмента на текстильном субстрате, ис-

пользовали следующие вещества: латексы БНК 40/4, СКН 40 ИХ, БМНК и эмульсия А, представляющая собой низкомолекулярный полиметилметакрилат, пластифицированный 33 % дибутилфталата.

В качестве сшивающих агентов в рельефный пигментный состав вводились: гликазин, карбамол ЦЭМ и метагин 6У. Катализатор сшивки – хлорид аммония (1% масс).

Получение пленок на основе указанных веществ осуществлялось в условиях, соответствующих фиксации пигмента на текстильном материале (150°C, 180 с).

В результате сравнения полученных показателей адгезии, жесткости и разрывной прочности пленок установлено, что лучшими свойствами обладают образцы на основе композиции эмульсия А + метагин 6У. Ее применение в составе печатных красок позволяет обеспечить высокую прочность окрасок к трению и мокрым обработкам (4...5 баллов) при сохранении мягкости грифа

напечатанного материала.

Специфической особенностью образования рельефного рисунка является перевод пленки печатной краски в желатинизированное состояние с последующим внедрением в ее структуру газов, образованных при термическом разложении ГВВ.

Установлено, что максимальной гелеобразующей способностью обладает смесь эмульсия А + моноэтаноламид СЖК фракции С₁₀-С₁₆ (МЭА), что связано с наличием в составе эмульсии А пластификатора (дибутилфталата) и иммобилизацией водной фазы при взаимодействии карбоксильных групп метилметакрилата и ОН-групп МЭА.

Способность объектов к желатинизации оценивалась по скачкообразному изменению (увеличению) их динамической вязкости при повышении температуры (табл. 2 – способность композиций связующее вещество + МЭА к желатинизации при нагревании).

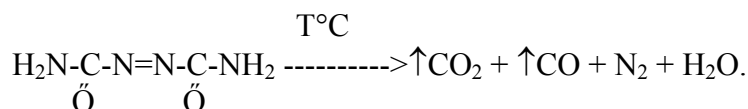
Т а б л и ц а 2

Состав композиции	Динамическая вязкость, Па·с		Степень желатинизации, усл. ед
	до нагревания	при 160°C	
БНК 40/4 + МЭА	7,65	15,37	2,004
СКН 40ИХ + МЭА	10,72	18,57	1,732
БМНК + МЭА	5,10	4,95	0,944
Эмульсия А + МЭА	9,56	69,67	7,228

Показано, что температурный порог начала желатинизации лежит в пределах 135...145°C. При этих и более высоких температурах пленка печатной краски достаточно размягчена и доступна для проникновения в ее объем молекул газов [3].

В работе проведено сравнение эффек-

тивности различных ГВВ (пероксид водорода в присутствии ионов железа, смесь бикарбоната и хлорида аммония, азодикарбонамид) и установлено, что наиболее быстро и полно происходит тепловое разложение азодикарбонамида с выделением нескольких газов по схеме



Рекомендуемая концентрация азодикарбонамида в рельефной пасте 3,5...4 %, параметры терморазложения ГВВ: температура 160...170° С, продолжительность нагрева 60...90 с.

Низкая концентрация ГВВ и нахождение газов в пленке печатной краски исключает возможность их выделения в ат-

мосферу производственных помещений.

При определении путей регулирования высоты рельефного слоя показано, что наиболее эффективным является изменение концентрации азодикарбонамида и температуры термообработки напечатанного материала. Интервал высоты вспененного слоя краски при варьировании

этих параметров составляет 0,2...1,2·мм.

Для оценки внешнего вида рельефного печатного рисунка предложена специальная шкала показателей (в баллах): 1 – "кратерный"; 2 – "пористый"; 3 – "шероховатый"; 4 – "гладкий"; 5 – "гладкий с блеском".

Доказано, что дополнительное введение в состав рельефной краски пластификатора улучшает внешний вид объемного изображения рисунка на текстильном материале (табл. 3 – оценка (баллы) внешнего вида рельефного рисунка).

Т а б л и ц а 3

Текстильный материал	Вид пластификатора							
	дибутилфталат				диоктилфталат			
	концентрация пластификатора, %							
	2	4	6	8	2	4	6	8
Полиамидное трикотажное полотно	2	2	3	3	2-3	3	3-4	4
Хлопколавсановая ткань	2	3	3-4	3-4	3	3-4	4	4-5

В результате лабораторных и опытных испытаний в учебно-научно-инновационном комплексе "Текстиль: цвет и дизайн" при кафедре химической технологии и дизайна текстиля было показано, что напечатанный рельефный рисунок с пигментной окраской

(печать плоскими шаблонами на карусельной машине) имеет достаточно высокие показатели устойчивости к внешним механическим воздействиям (трение, царапание, осыпание) (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Текстильный материал	Пигмент бирюзовый ТП			Пигмент алый 2 СВ		
	сухое трение	царапание	осыпание	сухое трение	царапание	осыпание
Полиамидное трикотажное полотно	4	слабое изменение	-	4...5	не изменяется	1,5
Хлопколавсановая ткань	3...4	не изменяется	2,0	4	не изменяется	0,5

Оценка прочности закрепления рельефного рисунка на текстильном материале производилась по специально разработанным методикам, предусматривающим воздействие на материал щеток с жестким ворсом в течение фиксированного времени обработки.

Степень осыпания рельефного слоя оценивали по потере массы образца после механического воздействия. Устойчивость пигментных окрасок к трению определяли по стандартной методике.

Разработанный способ рельефной печати на базе пигментной технологии позволяет получить оригинальные эффекты художественно-колористического оформления текстильных изделий детского, спор-

тивного ассортимента, а также сувенирной и представительской продукции.

В Ы В О Д Ы

1. Разработан способ рельефной печати текстильных материалов на основе пигментных композиций, содержащих газовыделяющее вещество.

2. Осуществлен выбор компонентов печатного состава, в том числе способных к желатинизации при высокой температуре. Рекомендовано применение азодикарбонамида в качестве газовыделяющего вещества, обеспечивающего получение объемного рисунка на текстильном материале.

3. Определены пути регулирования высоты рельефного слоя печатного рисунка, дана оценка его внешнего вида и устойчивости к внешним механическим воздействиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Киселев А.М.* Художественное оформление текстильных материалов способом печати: Учебное пособие. – СПб, СПГУТД, 2000.
2. *Епишкина В.А.* Дис....канд. техн. наук. – Л.:

ЛИТЛП, 1986.

3. *Milles R.* // *Textiltechnik.* – V.10, № 4, 1987. С.18...23.

Рекомендована кафедрой химической технологии и дизайна текстиля. Поступила 30.06.06.
