



НОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ ТЕКСТИЛЯ, ИСКУССТВЕННЫХ И НАТУРАЛЬНЫХ КОЖ, МЕХА

УДК 677.016.45:677.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ РОСПИСИ ШЕЛКОВЫХ ТКАНЕЙ

Н.А.Горидько, А.М.Киселев, Л.А.Ковжин, Т.В.Ковалева

Предложен водный состав для формирования контуров рисунка при художественной росписи шелковых тканей. Теоретически обоснована и практически подтверждена эффективность его применения для художественно-колористического оформления тканей и изделий. Отмечено улучшение условий труда и качества художественной росписи.

Существующая технология художественной росписи тканей в технике «холодного» батика предусматривает нанесение контура рисунка составами, представляющими собой растворы резинового клея в бензине, уайт-спирите и других органических растворителях (ОР) [1]. После этого проводится роспись рисунка красящей композицией (кислотные, активные красители) с последующей фиксацией красителя. Основным недостатком такой технологии является необходимость использования взрыво-пожароопасных и токсичных ОР. Помимо этого растворы резинового клея в ОР характеризуются низкими реологическими свойствами, высокой текучестью и склонностью к нитеобразованию, что затрудняет нанесение таких красок на ткань способами фотофильмпечати и при ручной росписи с помощью стеклянной трубочки. Экспериментальные исследования проводились на тканях из натурального шелка (крепдешин: артикул 3Д5Ж, поверхностная плотность - 59 г/м²; экцельсиор: артикул 3Д12ЖГ, поверхностная плотность - 25 г/м²). Нанесение резервного контурного печатного состава производилось через сито сетчатого шаблона (№ 82) в два прохода резиновой ракля, а также с помощью стеклянной трубочки с диаметром выходного отверстия 1 мм. После нанесения контура рисунка образцы подвергались тепловой обработке (50 °С) в течение 45 минут.

Важнейшим требованием к контуру рисунка является его непроницаемость по отношению к красящей композиции, которой производится роспись ткани. С целью

оценки степени проницаемости контура разработана специальная методика, предусматривающая измерение линейных размеров участка протекшей сквозь контур краски на трех сторонах треугольника с различной шириной контурной линии ($r_{\text{общ}}$). Величина $r_{\text{общ}}$ определялась как среднее арифметическое из 5 замеров на каждой стороне треугольника. Помимо этого для каждой из этих сторон определялась степень растекания контура рисунка (для сторон шириной 1, 2, 3 мм) (Δl_x) по известной методике [2].

Реологические измерения проводились на ротационном вискозиметре «Реотест-2» в диапазоне градиентов скорости сдвига 1,5-1312 с⁻¹ с обработкой результатов по методике [3].

Определение величины адгезии контурных составов к белковому субстрату осуществляли на приборе INSTRON 1122 (Великобритания), оснащенном регистрационно-графическим устройством [4].

С целью создания резервного контурного состава на водной основе осуществляли подбор препаратов, обладающих способностью к образованию водонепроницаемых пространственно сшитых структур. Предлагаемая композиция в общем виде содержит следующие обязательные компоненты: предконденсат термореактивной смолы (ПТРС), пленкообразующее вещество (например, активный синтетический латекс), гидрофобизатор, мягчитель, катализатор и загущающее вещество.

Оптимизация рецептурного состава резервной контурной краски проводилась с применением

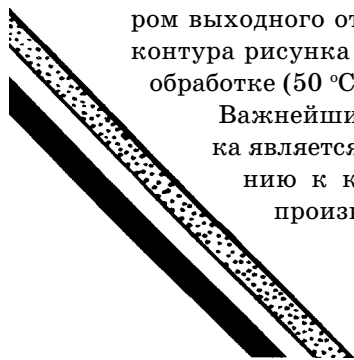


Таблица 1

№ состава	Соотношение ПТРС: латекс		Гидрофобизатор, г/кг		Загуститель, г/кг	Мягчитель, г/кг	$r_{\text{общ}} \times 10^3$ м	$\Delta l_x \times 10^3$ м
	латекс	x1	вид	x2	x3	x4		
11	СКС-С	1:1	силоксан	125	23	20	0,25	1,1
14	СКС-С	1:1	->-	25	13	20	2,25	0,1
16	СКС-С	1:3	->-	25	13	20	коагуляция	
18	СКС-С	1:1	->-	25	23	40	0,25	0,9
22	СКС-С	1:1	->-	25	13	40	0,35	0,8
26	СКС-С	1:2	->-	75	18	30	0,3	0,6
31	БНК40/4		амидное производное стеариновой кислоты	25	23	20	0,25	0,9
32	БНК40/4		->-	25	23	20	0,25	0,3
40	БНК40/4		->-	25	23	40	0,15	0,1
43	БНК40/4		->-	125	13	40	0,15	0,6
46	БНК40/4	1:1,5	->-	75	18	30	0,1	0,05
50	БНК40/4	1:1	силоксан	25	23	20	0,3	0,65
52	БНК40/4	1:2	->-	25	23	20	0,45	0,8
55	БНК40/4	1:1	->-	125	13	20	коагуляция	
58	БНК40/4	1:1	->-	25	23	40	0,25	0,03
66	БНК40/4	1:1,5	->-	75	18	30	0,25	0,65

Для составов, формирующих контур рисунка на ткани, особенно важны их реологические свойства, а также характер изменения вязкости при хранении.

На рис. 1 показаны реологические кривые течения традиционного (1-1') и предлагаемых (№ 46: 2-2'; № 58: 3-3') составов для формирования контура рисунка способом печати через плоский сетчатый шаблон.

В целом реологические кривые исследуемых образцов близки по характеру, что свидетельствует об идентичности механизма их вязкого течения. Вместе с тем в предлагаемых водных составах меньше выражены эластические свойства и способность к нитеобразованию. В целом это говорит об их лучших реологических характеристиках.

метода математического планирования эксперимента Бокса-Уилсона с постепенным приближением к области оптимума [5].

В качестве переменных факторов использовались: соотношение количеств ПТРС и латекса (x1), концентрации гидрофобизатора (x2), загустителя (x3), мягчителя (x4). Критериями оптимизации служили величины степени проницаемости ($r_{\text{общ}}$) и степень растекания контура рисунка Δl_x .

В табл. 1 представлены рецептуры некоторых водных контурных составов и соответствующие значения критериев оптимизации, характеризующие качество полученного контура.

Анализ полученных данных свидетельствует о лучших свойствах составов № 46 и № 58, рекомендуемых для нанесения контура способом фотофильмпечати (табл. 1).

При реализации метода нанесения контурной краски с помощью стеклянной трубочки необходимо снизить вязкость состава до уровня, обеспечивающего его легкое протекание через отверстие капилляра. Этим требованиям, с обеспечением высокого качества, удовлетворяет состав № 12, обладающий повышенными гидрофобными свойствами (табл. 2).

В процессе хранения контурных печатных составов отмечается падение динамической вязкости, снижение степени тиксотропного восстановления структуры и ее динамической устойчивости (табл. 3).

В связи с этим для восстановления реологических свойств предлагаемых составов после 4-5 дней хранения рекомендуется тщательное перемешивание компонентов с повторным образованием гомогенной системы.

Не менее важным условием успешного проведения художественной росписи является прочное адгезионное закрепление контурных линий на волонистом субстрате (табл. 4).

Таблица 2

№ состава	Соотношение ПТРС: латекс		Гидрофобизатор, г/кг		Загуститель, г/кг	Мягчитель, г/кг	$r_{\text{общ}} \times 10^3$ м	$\Delta l_x \times 10^3$ м
	латекс	x1	вид	x2	x3	x4		
1	БНК40/4	1:2	силоксан	159	159	159	2,0	0,3
3	БНК40/4	1:2	->-	291	97	291	2,6	0,8
6	БНК40/4	1:2	->-	139	-	417	3,0	3,2
8	БНК40/4	2:1	->-	215	215	215	4,1	2,5
10	БНК40/4	1:1	амидное производное стеариновой кислоты	253	45	341	2,2	1,8
12	БНК40/4	1:1	->-	104	416	208	0,7	0,02
16	СКС-С	1:1	силоксан	188	188	188	1,7	0,7
19	СКС-С	1:1	силоксан	570	29	228	2,8	1,95

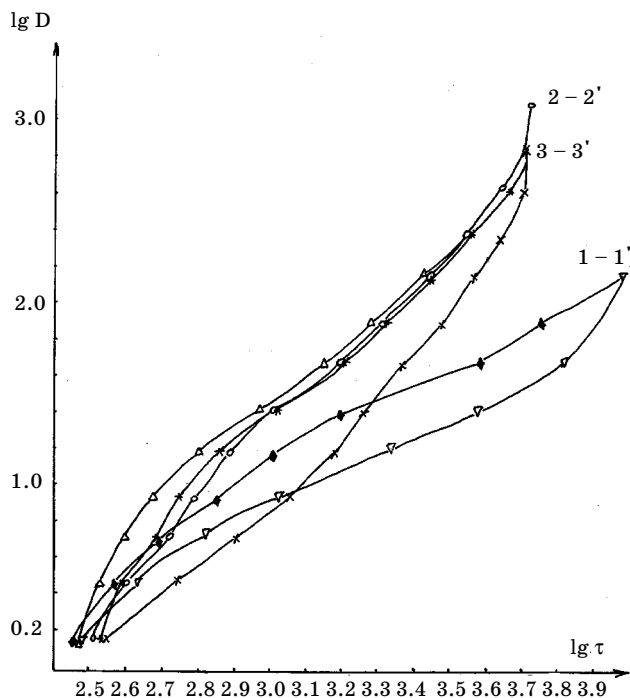


Рис. 1. Реологические кривые течения резервных контурных составов:

1-1' - прямая (\rightarrow - \rightarrow) и обратная (\blacklozenge - \blacklozenge) ветви реологической кривой течения традиционного контурного состава для печати сетчатым шаблоном;

2-2' - прямая (O-O) и обратная (\rightarrow - \rightarrow) ветви реологической кривой течения состава № 46 для печати сетчатым шаблоном;

3-3' - прямая (x-x) и обратная (*-*) ветви реологической кривой течения состава № 58 для печати сетчатым шаблоном

Установлено, что наибольшее влияние на показатели адгезии оказывает соотношение между количеством ПТРС и связующего вещества и вид используемого гидрофобизатора.

Достаточно высокие показатели адгезии предлагаемых составов к шелку обусловлены возможностью образования химических связей между функциональными группами (-OH; $-\text{NH}_2$ -Si-O; -NH-OH; -COOH) совокупной пленки, образующей контурную линию, и активными группами фиброина шелка ($-\text{NH}_2$; -COOH). Наиболее высокие показатели адгезии отмечены для оптимальных водных составов № 58 (образец 1) и № 46 (образец 5). При этом сохраняется необходимая мягкость грифа шелковых тканей.

С потребительской точки зрения большое значение имеют показатели устойчивости полу-

Таблица 3

Состав	Степень тиксотропного восстановления (A_{cp})	Показатель структуриванности (Пс)	Динамическая устойчивость системы
традиционный для шаблона	80	56,60	46,0
№ 46	76	52,95	44,0
через 1 сутки	74	73,75	5,4
через 2 суток	59	60,00	-16,0
через 5 суток	44	96,44	-12,0
№ 58	90	48,17	44,0
через 1 сутки	89	32,91	-6,6
через 2 суток	64	19,60	-4,5
через 5 суток	58	11,40	-5,0
традиционный для трубочки	99,5	22,00	-12,0
предлагаемый для трубочки	80	26,50	6,5
через 1 сутки	79	23,10	1,2
через 2 суток	70	21,50	-10,0
через 5 суток	64	10,40	-12,0

ченных рисунков к различным физико-механическим воздействиям в процессе эксплуатации тканей и изделий. Результаты испытаний показали, что предлагаемые составы позволяют получить устойчивый контур рисунка. Высокое качество художественно-колористического оформления тканей с использованием разработанных составов и улучшение условий труда подтверждено результатами производственных испытаний, проведенных на фабрике художественной росписи тканей АО ПТГО «Север» (Санкт-Петербург).

Таблица 4

№ образца	Соотношение ПТРС: латекс	Гидрофобизатор		Разрывное удлинение $L \times 10^3$ м	Разрывная нагрузка, Н
		наименование	конц., г/кг		
1	1:1	силоксан	75	5,4	43
2	1:1,5	-»-	75	3,8	30
3	1:2	-»-	75	5,0	36
4	1:1	амидное производное стеариновой кислоты	75	4,8	34
5	1:1,5	-»-	75	6,8	47
6	1:2	-»-	75	6,7	35
традиционный состав				7,0	55

ВЫВОДЫ

1. Для формирования контура рисунка при художественной росписи шелковых тканей предложены составы на водной основе, образующие пространственно-сшитые структуры с термоактивными свойствами.

2. На основании изучения реологических, адгезионных и эксплуатационных характеристик предложенных составов показано их преимущество по сравнению с традиционными (растворы резинового клея в ОР).

3. Отмечена возможность улучшения условий труда за счет взрыво- и пожаробезопасности процесса росписи тканей при использовании составов на водной основе.

3. Отмечена возможность улучшения условий труда за счет взрыво- и пожаробезопасности процесса росписи тканей при использовании составов на водной основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арманд Т.А. Руководство по росписи тканей. - СПб.: Политехника, 1992. - 45 с.: ил.
2. Волхонская Н.С. Исследование связей реологических и печатно-технических свойств загусток и печатных красок: Автореферат дисс. ... к.т.н. - М.: МГИ, 1972. - 25 с.
3. Проведение вискозиметрических исследований / А.М.Киселев и др. - СПб.: СПГУТД, 1995. - 16 с.
4. Санжаровский А.Т. Методы определения механических и адгезионных свойств полимерных покрытий. - М.: Наука, 1971. - 290 с.: ил.

*Санкт-Петербургский государственный университет
технологии и дизайна, г. Санкт-Петербург*

Получено 18.10.97 г.

IMPROVEMENT OF ARTISTIC PAINTING OF SILK FABRICS

N.A.Gorid'ko, A.M.Kiselev, L.A.Kovzhin and T.V.Kovaleva

An aqueous composition to form contours of a drawing in artistic painting of silk fabrics is proposed. Efficiency of its application for artistic coloration design of fabrics and pieces of work is substantiated theoretically and proved experimentally. Application of the new composition makes it possible to improve both labour conditions and quality of artistic painting.