

УДК 677.027

**О ВЛИЯНИИ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
НА КАЧЕСТВО СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ КОВРОВЫХ ПОКРЫТИЙ****ON THE INFLUENCE OF SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES  
ON QUALITY OF CHROMOJET PRINTING OF CARPETS**

Ю.А. АРТАМОХИНА, Н.А. ТИХОМИРОВА, Ю.Е. НИКОЛАЕВ, А.М. КИСЕЛЕВ  
J.A. ARTAMOHINA, N.A. TIKHOMIROVA, JU.E. NIKOLAYEV, A.M. KISELEV

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)  
(Saint-Petersburg State University of Technology and Design)  
E-mail: rector@sutd.ru

*В статье проанализированы реологические свойства ряда акриловых загустителей, таких как: Tanaprint EP2310, Tanaprint RL873, Alkoprint CT-DP. Представлены расчетные значения показателей структурированности и тиксотропности. Показана возможность замены импортного ПАВ Tanasperce CJ на отечественный феноксол 9/10, который также обеспечивает тиксотропный характер вязкого течения печатной краски, глубину и четкость прокрашивания ворса.*

*Rheological properties of some acrylic thickeners, such as Tanaprint EP2310, Tanaprint RL873, Alkoprint CT-DP, are analysed in the article. Settlement meanings of the structure and thixotropy data are presented herein. The possibility of substitution of an import SAS Tanasperce CJ for a domestic Phenoxol 9/10 which also provides thixotropy character of a viscous current of a printing paint, depth and clearness of a pile dying is shown.*

**Ключевые слова:** ПАВ, композиции для струйной печати, ковровые покрытия, интенсивные и ровные окраски, феноксол 9/10, Tanasperce CJ, концентрация.

**Keywords:** SAS, compositions for an ink jet printing, carpets, intensive and easily colorations, phenoxol 9/10, Tanasperce CJ, density.

Среди различных видов ковровых покрытий 65% предназначены для жилых помещений, 32% – для нежилых и 3% – для автомобильной промышленности [1]. Из многообразного ассортимента таких покрытий 45% составляют образцы на текстильной основе из синтетических волокон, причем доля полиамидных волокон достигает 65...67% от общего объема выпуска данной продукции. В настоящее

время в отечественной промышленности печатание ковровых покрытий осуществляется в основном с помощью плоских и ротационных сетчатых шаблонов и в отдельных случаях, при повышенной плотности материала, с использованием гравированных металлических валов [2].

Внедрение информационных технологий в область текстильной печати привело к созданию принципиально новых спосо-

бов формирования рисунков с применением низко- (Ink Jet) и умеренно вязких (Chromo Jet) композиций. В случае печатания ворсовых ковровых покрытий по способу "Chromo Jet" к печатной краске предъявляется ряд специальных требований: оптимальная и стабильная вязкость (текучесть), постоянство реологических свойств при нахождении краски в динамической головке печатающего устройства и в момент выброса капли из сопла определенного диаметра, необходимость присутствия поверхностно-активных веществ (ПАВ), способствующих более полному смачиванию субстрата, улучшению колористических показателей окрасок, более глубокому прокрашиванию ворса и интенсификации процесса промывки напечатанного материала [3], [4].

В настоящей статье представлены результаты исследований по оценке влияния ПАВ на состояние кислотного красителя в печатной композиции и ее реологические характеристики, от которых зависит качество узорчатой расцветки ковров.

При проведении эксперимента использовались: краситель – кислотный ярко-синий антрахиноновый, поверхностно-активные вещества (Tanasperce CJ, феноксол 9/10, ивалон ХП), акриловые загустители (Tanaprint EP 2310, Tanaprint RL 873, Alcoprint CT-DP). Объект печатания: ковровое покрытие с полиамидным ворсом

(поверхностная плотность 220 г/м<sup>2</sup>) на полипропиленовой основе (85 г/м<sup>2</sup>), высота ворса 3 мм.

Несмотря на низкую степень ассоциации кислотных красителей в водных растворах, особенности их применения в процессе струйной печати (концентрирование в малом объеме, низкая температура) могут служить причиной нежелательной агрегации молекул, что негативно отражается на колористических и прочностных показателях полученных окрасок [5]. Путем спектрофотометрических измерений (на приборе СФ-2000) показано, что введение ПАВ (в концентрации 0,1...0,2 %) в водный раствор кислотного красителя приводит к дезагрегации молекул с ростом коэффициента экстинкции (гиперхромный эффект) и смещению максимума поглощения в длинноволновую область, что обуславливает углубление цвета (батохромный эффект) (рис. 1).

На рис. 1 представлены спектры поглощения водных растворов кислотного ярко-синего антрахинонового в присутствии ПАВ; концентрация, %; а) Tanasperce CJ: кривая 1 – 0,00; 2 – 0,01; 3 – 0,05; 4 – 0,10; 5 – 0,15; 6 – 0,20; б) Феноксол: 1 – 0,00; 2 – 0,01; 3 – 0,05; 4 – 0,10; 5 – 0,15; 6 – 0,20; в) Ивалон ХП 1 – 0,00; 2 – 0,01; 3 – 0,05; 4 – 0,10; 5 – 0,15; 6 – 0,20.

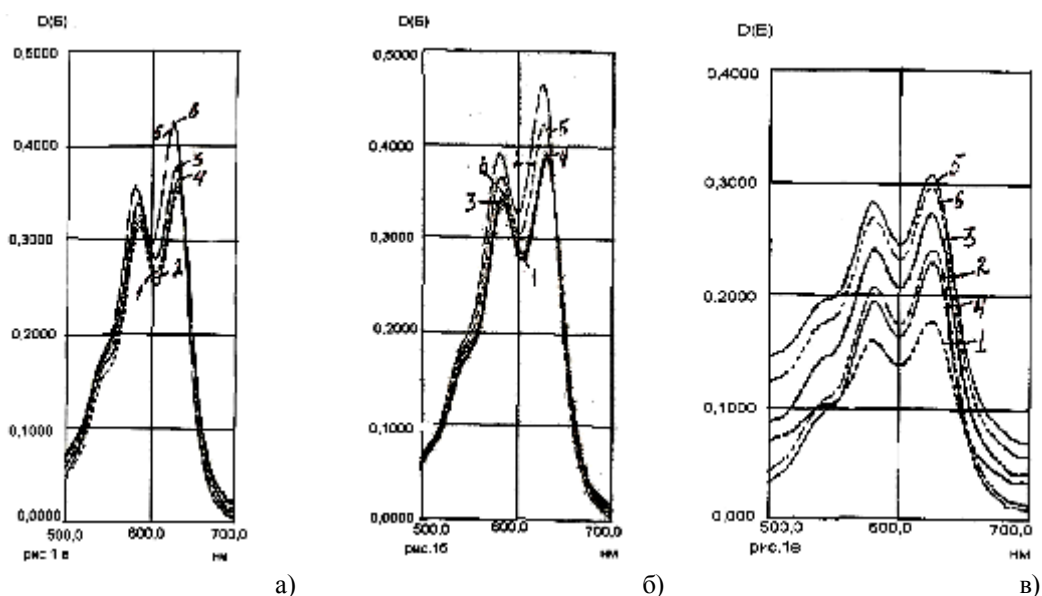


Рис. 1

Наблюдаемые изменения состояния кислотного красителя в присутствии поверхностно-активных веществ позволяют сделать вывод о позитивном влиянии их на колористические показатели окрасок рисунков, полученных методом струйной печати на ковровых покрытиях с полиамидным ворсом. Данные табл. 1 (колористические показатели окрасок рисунков, полученных методом струйной печати полиамидных ковровых покрытий) подтверждают это заключение при анализе показателей интенсивности и ровноты окрасок.

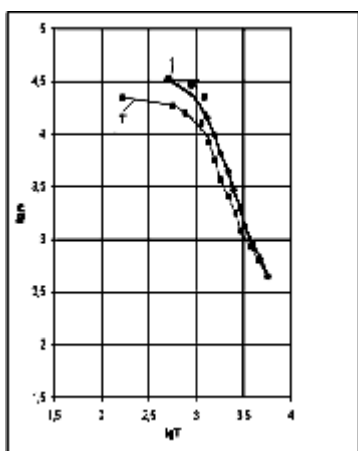
Т а б л и ц а 1

Наименование ПАВ	Tanaprint RL873	Alcoprint СТ-DP
	F(R)	F(R)
Без ПАВ	1,45	1,56
Tanasperse CJ	1,50	1,65
Ивалон ХП	1,70	2,08
Феноксол 9/10	1,53	1,68

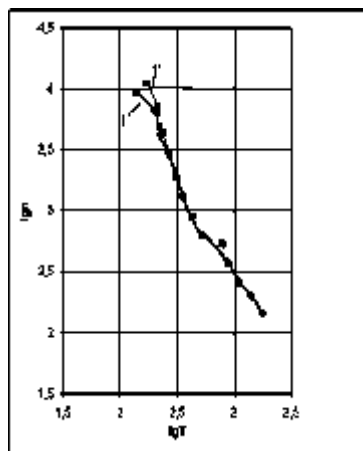
Важность реологических свойств для композиций, используемых в процессе струйной печати, обусловлена их спецификой, состоящей в необходимости прояв-

ления хорошей текучести (пониженная динамическая вязкость) при высокой степени тиксотропного восстановления структуры в момент перехода из сопла динамической головки и контакта с поверхностью коврового покрытия. При соблюдении таких условий обеспечивается решение компромиссной задачи: достижение глубокого прокраза полиамидного ворса и минимизация растекания краски за пределы контура рисунка (высокая четкость печати),

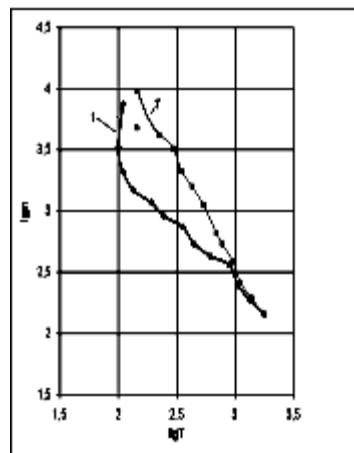
Реологические характеристики исследуемых композиций определяли на ротационном вискозиметре Реотест-2 в диапазоне градиентов скоростей сдвига  $D=1,5 - 1312 \text{ с}^{-1}$ . Оценивалось влияние ПАВ на указанные показатели для композиций на основе трех акриловых загустителей (Tanaprint EP 2310, Tanaprint RL 873, Alcoprint СТ-DP). Характер изменения динамической вязкости исследуемых объектов анализировался по полученным реологическим кривым вязкого течения (прямая 1 и обратная 1' ветви), представленным на рис. 2; а) Tanaprint RL 873, б) Alcoprint СТ-DP, в) Tanaprint EP 2310.



а)



б)



в)

Рис. 2

На основе этих кривых рассчитаны дополнительные реологические показатели (табл. 2), анализ которых свидетельствует о неоднозначном влиянии различных ПАВ на структурно-механические свойства печатных композиций. Для продуктов Tanas-

perse CJ и феноксол 9/10 наблюдается снижение динамической вязкости ( $\eta$ ) (повышение текучести), увеличение степени тиксотропного восстановления структуры ( $A_{cp}$ ) и структурированности ( $\Pi_c$ ) вязких систем.

Композиция на основе загустителя	ПАВ							
	без ПАВ		Tanasperce CJ		феноксол 9/10		ивалон ХП	
	Пс	Асп	Пс	Асп	Пс	Асп	Пс	Асп
Tanaprint EP 2310	64,03	104,7	71,5	101,17	91,66	99,76	34,15	114,59
Tanaprint RL 873	72,94	83,52	67,2	100,8	-	-	64,06	104,3
Alcoprint CT-DP	63,9	102,63	63,9	101,43	-	-	31,3	113,8

Иная картина наблюдается при введении в печатные композиции ивалона ХП (1,5 г / кг), в присутствии которого краска теряет свою текучесть и приобретает реопектические свойства (Асп > 100%). Такая краска не способна обеспечить необходимую глубину прокрашивания полиамидного ворса коврового покрытия и не может быть рекомендована к практическому использованию. Непрокрашивание ворса создает эффект неравномерности окраски ("Frosting-Effect"), что снижает качество художественно-колористического оформления ковров [6]. Остальные исследованные ПАВ обеспечивают прокрашивание ворса на 90...95 % (табл. 3 – глубина прокрашивания полиамидного ворса коврового покрытия в процессе струйной печати), что соответствует существующим требованиям и дает возможность повысить колористические показатели окрасок.

Таким образом, введение рекомендуемых ПАВ (Tanasperce CJ, Феноксол 9/10) в печатные композиции для струйной печати в концентрации 1...2 г/кг позволяет при реализации технологии "ChromoJet" улучшить качество узорчатой расцветки ковровых покрытий с полиамидным ворсом.

Таблица 3

Печатная композиция на основе	Глубина прокрашивания ворса h, %		
	Tanasperce CJ	феноксол 9/10	ивалон ХП
Tanaprint EP 2310	98	96	74
Tanaprint RL 873	96	95	75
Alcoprint CT-DP	96	93	73

Примечание. Краситель кислотный яркий синий антрахиноновый, величина h определялась с помощью микроскопа МПБ-2 со специальной шкалой.

## ВЫВОДЫ

1. Показано, что введение рекомендуемых ПАВ в композиции для струйной печати по технологии "Chromo Jet" способствует дезагрегации кислотных красителей и получению более интенсивных и ровных окрасок печатных рисунков на ковровом покрытии с полиамидным ворсом.

2. Установлено, что использование поверхностно-активных веществ (Tanasperce CJ и феноксол 9/10) в концентрации 1-2 г/кг улучшает реологические свойства композиций для струйной печати, позволяет получить на ковровом материале четкие рисунки с необходимой глубиной прокрашивания ворса.

3. Разработанные композиции рекомендуются к использованию в промышленных условиях при художественно-колористическом оформлении ковровых покрытий по способу струйной печати.

## ЛИТЕРАТУРА

- Zimmer, Chromojet, Caret jet printing system
- Мельников Б.Н., Блинова И.Б., Виноградова Г.И. Прогресс техники и технологии печатания тканей. – М.: Легкая индустрия, 1980.
- Ковш И. INKJET - революционное направление в текстильной печати // ЛегПромБизнес-Директор. – 2003, №3(53).
- Шпитцнер К. Печатание текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
- Текстильные вспомогательные вещества: справочное пособие / Под ред. А. Хвалы, В. Ангера). – ч. 2. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
- Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1985.

Рекомендована кафедрой химической технологии и дизайна текстиля. Поступила 31.01.11.