

## СВОЙСТВА РАСТВОРОВ КРАСИТЕЛЕЙ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А.Ю. КУРАЕВ, А.М. КИСЕЛЕВ, Н.А. ТИХОМИРОВА, Л.П. ЗАЙЧЕНКО*

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна,  
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет))

В последние годы прямая струйная печать текстильных материалов получает все более широкое распространение, благодаря тем преимуществам, которые заключаются в большом разнообразии и более высоком качестве рисунков [1]. При этом способе текстильной печати повышенное внимание уделяется свойствам специальных растворов красителей (чернил), которые определяют колористические и прочностные показатели окрашенных печатных изображений. К этим свойствам следует отнести низкую вязкость (близкую к вязкости воды), агрегативную устойчивость в присутствии поверхностно-активных веществ, определенную величину поверхностного натяжения, термическую стабиль-

ность и оптимальный размер частиц красящего вещества [2], [3].

Для обеспечения необходимой интенсивности окрасок концентрация красителя в растворах для струйной печати, как правило, высокая (до 120 г/л), что служит причиной агрегации даже хорошо растворимых красителей. О степени агрегации можно судить по размерам частиц красителя в растворе.

С использованием прибора NANOTRAC методом динамического рассеивания были определены размеры частиц кислотного красителя (кислотный синий 2К, Acid blue 82), имеющего показатель растворимости на уровне 60...62 г/л [4], [5].

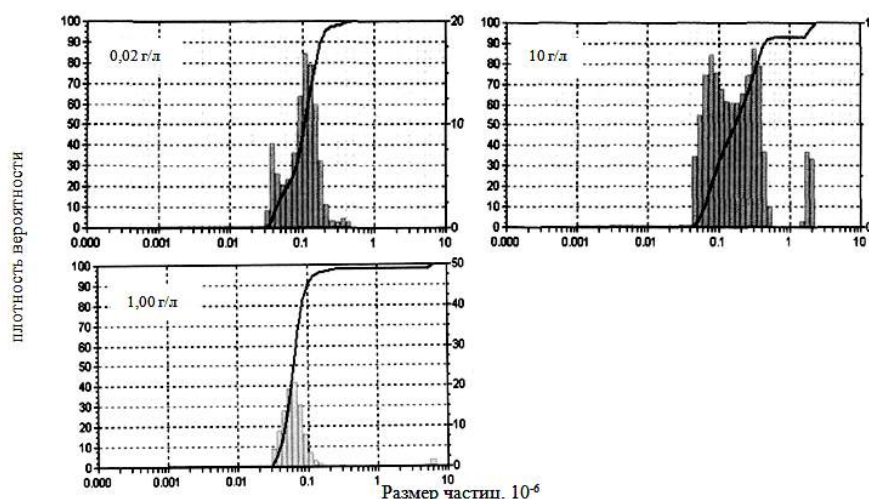


Рис. 1

Анализ результатов, полученных для растворов с различной концентрацией красителя (рис. 1 – размер частиц красителя кислотного синего 2К различной концентрации в растворах для струйной печати), показывает, что даже при низкой концентрации (0,02 г/л) при 20°C в них присутствуют частицы размером более  $0,02 \times 10^{-6}$  м, что свидетельствует о протекании процес-

са агрегации. В то же время необходимо отметить, что такой размер агрегированных частиц красителя не является препятствием для нормальной работы исполнительных устройств принтеров при формировании печатных рисунков.

Растворы для струйной печати должны иметь достаточно высокую смачивающую и, напротив, низкую пенообразующую спо-

способность, что обеспечивает получение отпечатков с хорошей резкостью контуров и ровной окраской [6]. С использованием метода погружения Дрейвза и Клаксона [7] установлено, что максимальной смачиваю-

щей способностью из изученных препаратов обладает феноксол 9/10 БВ (табл. 1 – смачивающая способность поверхностно-активных препаратов).

Таблица 1

Наименование ПАВ	Продолжительность погружения образца t, с					
	Концентрация ПАВ, г/л					
	0	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0
Феноксол 9/10 БВ	>7200	833	128,9	38,1	13,3	11,8
Ивалон ХП	>7200	2564	1163	134	114	105
Метекс	>7200	2326	373	327	205	162
Имидаль К	>7200	7143	3571	1724	671	532

Определение влияния красителя на величину поверхностного натяжения показало, что дополнительное снижение величины  $\sigma$  достигается при использовании феноксола 9/10 БВ и метекса. Подобное влияние оказывает сам краситель, содер-

жащий поверхностно-активные вещества в составе выпускной формы (табл. 2 – поверхностные натяжения растворов красителя кислотного синего 2К в присутствии ПАВ).

Таблица 2

Наименование ПАВ	Поверхностное натяжение ПАВ (1 г/л), Дж/м <sup>2</sup>	Поверхностное натяжение растворов ПАВ(конц 1 г/л) с красителем кислотным синим 2К, Дж/м <sup>2</sup>
		кислотный синий 2К
Без ПАВ	72,8	24,6
Феноксол 9/10 БВ	27,6	24,8
Метекс	40,9	28,1
Имидаль К	24,8	41,0
Ивалон ХП	33,6	56,9

При оценке пенообразующей способности детергентов (метод выливания Росс – Майлса) [8] установлено, что в интервале концентраций ПАВ, близких к диапазону применения (0,25...0,5 г/л), они имеют не-

высокий уровень пенообразования. Одновременно разрушение пен на основе феноксола 9/10 БВ протекает медленнее, что свидетельствует о повышенной степени их монодисперсности [9].

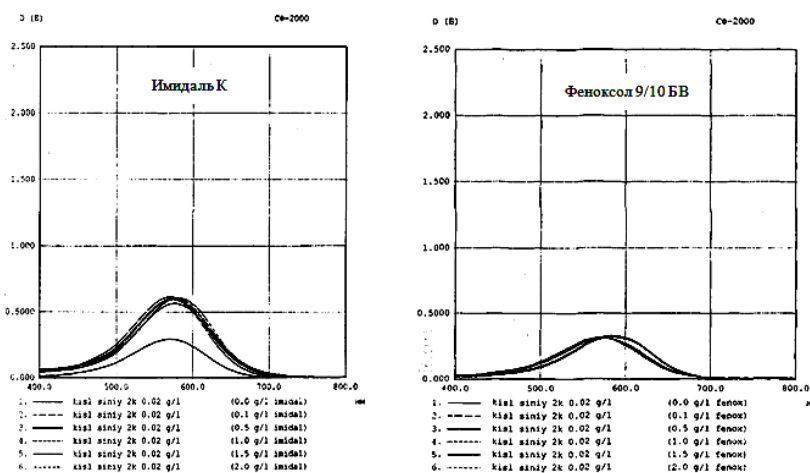


Рис. 2

Анализ спектральных кривых поглощения (спектрофотометр СФ-2000) показал (рис. 2 – спектральные кривые поглощения водных растворов кислотного синего 2К в присутствии ПАВ), что введение в раствор кислотного синего 2К имидаля К приводит к гипсохромному, феноксолола 9/10 БВ – к батохромному смещению максимумов в спектрах поглощения.

С ростом концентрации ПАВ отмечен гиперхромный эффект для изученных препаратов, который в меньшей степени выражен для феноксолола 9/10 БВ.

Наибольший практический интерес представляет установление характера влияния исследуемых ПАВ на размер частиц красителя (кислотного синего 2К) в водном растворе. Показано, что введение феноксолола 9/10 БВ обеспечивает перевод красителя в мономолекулярное состояние, в то время как использование ивалона ХП приводит к увеличению размера частиц, который превышает 100 нм (рис. 3 – зависимость размера частиц красителя (кислотный синий 2К) от вида ПАВ).

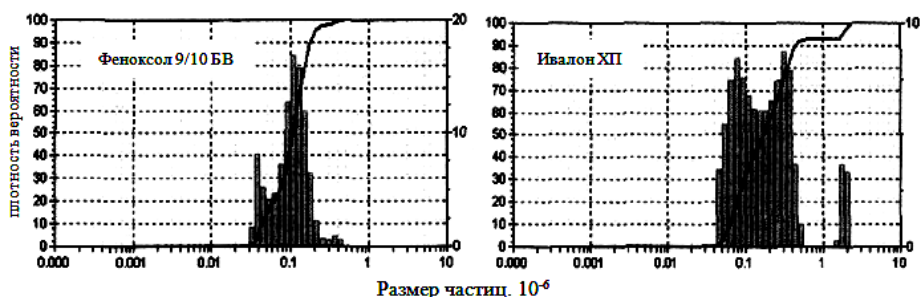


Рис. 3

Проверка работы чернил, содержащих ивалон ХП, показала быстрое забивание сопел печатающей головки струйного принтера. При применении феноксолола 9/10 БВ такого эффекта не было.

## ВЫВОДЫ

1. На основе проведенных исследований установлено влияние природы и концентрации вспомогательных веществ с поверхностно-активными свойствами на состояние красителя в растворах для струйной печати. Показаны пути управления размером их частиц и рекомендовано использовать этот показатель в качестве основного критерия оценки качества чернил для струйных текстильных принтеров.

2. Показано, что наиболее эффективным препаратом среди исследованных веществ в составе растворов для струйной печати является феноксолол 9/10 БВ (0,5...1,0 г/л).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Dawson T.L. Ink-jet printing under the microscope // JSDC. – V. 116. P. 52.
2. L'industrie textile 1339 mars 2002, Comparai-son technico-economique entre le numerique et le traditionnel. P. 53.
3. Fryberg M. Dyes for ink-jet printing // Rev.Prog.Color. – 2005. Vol. 35. P.1...30.
4. Кислотные красители /Прспект-каталог. Составитель: Е.Л.Симановская / Отделение НИИЕЭХИМа. – Черкассы, 1975.
5. Красители для текстильной печати. Справочник / Под ред. А.А.Бяльского и В.В. Карпова. – М.: 1971.
6. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: Учебник для вузов. – Т. 2. – М., 2000.
7. Абрамзон А.А. и др. Справочник: Поверхностно-активные вещества. – Л.: Химия, 1979.
8. Тихомиров В.Б. Пены. Теория их получения и практика применения. – Л.: Химия. 1975.
9. Manegod I. // Chemie-Technology. – 1946. V.12, № 3. P. 84...93.

Рекомендована кафедрой химической технологии и дизайна текстиля СПГУТД. Поступила 01.04.09.