

УДК 677.027.523.5

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ЗАГУСТОК  
ПРИ ПЕЧАТИ АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ\***

**PRACTICAL APPLICATION OF LOW-CONCENTRATED THICKENERS  
IN PRINTING BY ACTIVE DYES**

*В.Н. НЕКРАСОВА, О.А. БЕЛОКУРОВА*  
*V.N. NEKRASOVA, O.A. BELOKUROVA*

(Ивановский государственный химико-технологический университет)  
(Ivanovo State University of Chemistry and Technology)  
E-mail: rector@isuct.ru

*Показано, что при использовании как пористых, так и гелеобразных загусток для фиксации активных красителей предпочтительнее использовать перегретый или насыщенный водяной пар. По сравнению с фиксацией горячим воздухом они обеспечивают на 5...20% более высокие показатели степени полезного использования красителей.*

*It is indicated that in using as porous, so as gelatinous thickeners for fixation of active dyes it is more preferable to use superheated or sated water steam. In comparison with fixation by hot air they provide 5-20% higher indexes of effective dyes usage rate.*

**Ключевые слова:** печать, активные красители, низкоконцентрированная загустка, полианионная целлюлоза (ПАЦ-В).

**Keywords:** printing, active dyes, a low-concentrated thickener, polyanionic cellulose.

На кафедре ХТВМ ИГХТУ разработаны экономичные низкоконцентрированные пористые и гелеобразные составы и на их основе оптимизирован состав печатной краски [1...3]. На качество отпечатка активными красителями оказывает большое влияние не только состав печатной краски,

но также способ фиксации и качество отмывки незафиксированного красителя.

Выявление оптимальных параметров фиксации и условий промывки тканей при использовании новых загусток и явилось целью данного исследования. Как известно, на практике в зависимости от состава печатной краски и производственных ус-

---

\* Работа выполнена по тематике НИИ термодинамики и кинетики химических процессов.

ловий фиксацию активных красителей осуществляют либо путем обработки напечатанных тканей сухим горячим воздухом, либо запариванием насыщенным или перегретым паром.

Исследование влияния способа и температурно-временных параметров фиксации активных красителей на качество печати при использовании низкоконцентрированных загусток показало, что

как для пористых, так и гелеобразных загусток для фиксации предпочтительнее использовать перегретый водяной пар (160°C, 2...3 мин) или насыщенный (101°C, 5 мин). По сравнению с фиксацией горячим воздухом (160°C, 3...4 мин) они обеспечивают на 5...20% более высокие показатели степени полезного использования красителей (СПИК) (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Загустка	Способ термообработки	Условия термообработки		Интенсивность окраски образца, К/С, ед	Концентрация красителя на ткани, г/кг	СПИК, %	
		t, °C	τ, мин			по К/С	по методу зольей
Сольвитоза С-5 7%	горячий воздух	160	4	5,07	6,46	53,77	58,89
Пористая на основе ПАЦ-В 1,0%	горячий воздух	160	1	5,62	5,79	60,61	49,56
			2	5,55	6,56	59,52	47,33
			3	5,25	5,89	62,71	53,48
			4	5,25	7,43	66,08	68,05
			5	4,92	7,37	52,24	60,47
			6	5,01	7,37	51,90	55,70
	перегретый пар	160	1	5,61	7,39	60,62	54,42
			2	5,55	7,71	59,5	54,12
			3	5,25	8,74	62,72	73,94
			4	4,92	7,89	58,17	64,93
			5	5,25	7,13	60,98	62,36
			6	5,01	6,02	51,87	51,39
	насыщенный пар	101	3	9,55	7,46	60,57	56,91
			4	10,52	6,82	63,99	69,72
			5	13,83	8,47	72,76	73,18
			6	10,79	7,46	61,52	58,44
			7	9,78	6,83	60,69	59,12
	Гелеобразная на основе ПАЦ-В 2,5%	горячий воздух	160	2	4,21	4,48	50,21
3				4,10	4,39	58,20	60,01
4				3,67	4,10	68,90	68,94
5				3,42	4,06	52,00	59,00
перегретый пар		160	1	5,01	4,83	56,81	55,17
			2	4,93	4,72	62,60	60,23
			3	4,27	4,08	64,60	63,40
			4	3,79	4,26	51,50	59,42
насыщенный пар		101	3	5,03	3,45	53,93	51,48
			4	4,59	3,39	55,20	54,00
			5	4,09	3,75	64,50	69,34
			6	3,71	3,20	51,30	51,71

Примечание. 1) ПАЦ-В – полианионная целлюлоза производства ЗАО «Полицелл»; 2) – все образцы показали отличную устойчивость окрасок к стирке №4.

Сравнительно низкие значения интенсивности окраски и СПИК при фиксации сухим горячим воздухом можно объяснить затруднением диффузии красителя из слоя печатной краски вглубь волокна в отсут-

ствии влаги и умеренным содержанием мочевины. Увеличение количества мочевины в пористых печатных красках невозможно из-за ее негативного влияния в больших концентрациях на вязкость и устойчивость

печатных составов. Это наглядно видно из рис. 1 – зависимость вязкости низкоконцентрированных загусток от концентрации мочевины в составе печатной краски.



Рис. 1

Анализируя данные, приведенные в табл. 1 (влияние способа фиксации активного красителя реактив желтого 42 на качество напечатанной ткани), можно оценить эффективность гелеобразных составов в сопоставлении с пористыми загустками и с загусткой из Сольвитозы С-5. Преимущество гелеобразных загусток по сравнению с сольвитозной очевидно: они обеспечивают более высокий уровень степени полезного использования красителей, а также меньшее приращение массы после печати на 23...40% (табл. 2 – затраты на печать различными видами загусток). Однако по сравнению с пористыми загустками гелеобразные проигрывают в интенсивности окрасок и, самое главное, в экономичности.

Таблица 2

Загустка	Привес, %	Расход печатной краски, кг/100 м	Стоимость 1кг загустки, руб.	Затраты на загустку при печати 1000 м ткани, руб.
Сольвитоза С-5	95,33	13,54	5,250	710,69
Крахмальная	91,50	12,99	2,27	294,87
Гелеобразная на основе ПАЦ-В 2,5%	56,86	8,07	2,077	167,70
Пористая на основе ПАЦ-В 1,0%	30,35	4,31	1,604	69,128

Главная задача промывки тканей состоит в полном удалении незафиксированного красителя. Основными факторами, определяющими качество промывки при непрерывном процессе, являются температура и объем промывных вод. Напечатанные материалы промываются в одной-двух коробках промывного аппарата холодной, затем горячей водой, горячим раствором синтетического моющего средства (операция мыловки), горячей и теплой водой. Наиболее эффективно происходит промывка ткани при температуре горячих промывных ванн 85÷95°C, в этих условиях повышается диффузионная способность гидролизованного и незафиксированного красителя и снижается его сродство к волокну, тем самым удается избежать одного из основных браков, образующихся при неблагоприятных условиях промывки, закрашивания белого фона.

В связи с тем что при использовании низкоконцентрированных загущающих со-

ставов (как пористых, так и гелеобразных) создаются более благоприятные условия для десорбции красителя из слоя (более тонкого и рыхлого) печатной краски в промывные ванны, а также из-за наличия в печатной краске анионноактивного ПАВ (стеарата натрия), была исследована возможность исключения операции мыловки при промывке напечатанных тканей.

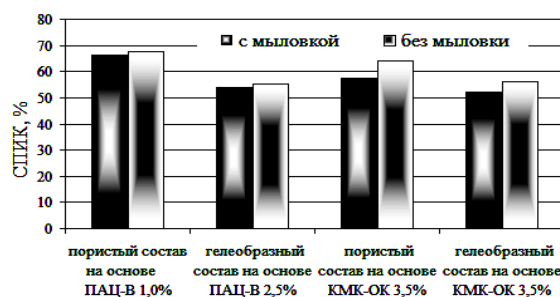


Рис. 2

При анализе данных, представленных на гистограммах (рис. 2 – зависимость степени полезного использования активного красителя реактив желтый 42 от нали-

чия операции мыловки), можно наблюдать повышение СПИК в результате замены ванны с синтетическим моющим средством (СМС) на ванну с горячей водой. Этот факт, на первый взгляд, может быть объяснен неполной отмывкой незафиксированного красителя. Некорректность данного предположения подтвердили исследования устойчивости промытых без «мыловки» образцов к физико-химическим воздействиям, а именно стирке в жестких условиях и поту, которые показали хорошие и отличные результаты. Поэтому более правильным можно считать предположение, что при промывке без СМС на поверхности текстильного материала отсутствует «налет» неотмытого ПАВ, который и вносит погрешность при оценке интенсивности окраски оптическими методами. На основании этого можно сделать вывод, что процесс промывки напечатанных тканей с использованием низкоконцентрированных составов целесообразно упростить, заменив операцию мыловки на промывку горячей водой.

Отечественные отделочные предприятия в условиях рыночной экономики стремятся использовать препараты с наименьшей стоимостью, и доказательство этому – использование до сих пор на ряде предприятий крахмальной загустки для печати активными красителями. Чтобы оценить, устроит ли предпринимателей по стоимости разработанные нами как пористые, так и гелеобразные системы, была проведена сравнительная экономическая оценка загущающих составов, наиболее часто применяемых в настоящее время на отечественных предприятиях, в сопоставлении со стоимостью предлагаемых низкоконцентрированных составов. Соответствующие данные представлены в табл. 2.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что использование предлагаемых низкоконцентрированных составов как гелеобразных, так и пористых эконо-

мически выгоднее в 4÷10 раз по сравнению с Сольвитозой С-5, и в 1,5÷4 раза – по сравнению с крахмальной загусткой.

Эффективность применения разработанных составов была подтверждена производственными испытаниями, проведенными в тканепечатном цехе на предприятии ОАО «Кохматекстиль».

## ВЫВОДЫ

1. Показано, что при использовании как пористых, так и гелеобразных загусток для фиксации активных красителей предпочтительнее использовать перегретый или насыщенный водяной пар. По сравнению с фиксацией горячим воздухом они обеспечивают на 5...20% более высокие показатели степени полезного использования красителей.

2. Установлено, что процесс промывки при использовании низкоконцентрированных загусток можно упростить, заменив операцию мыловки на промывку горячей водой.

3. Проведена экономическая оценка разработанных составов, которая показала, что они более эффективны по сравнению с традиционно используемыми продуктами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Некрасова В.Н., Щеглова Т.Л., Белокурова О.А. Низкоконцентрированные вязкие системы для загущения печатных красок // Изв. вузов. Химия и химическая технология – 2010, №11. С. 94...97.

2. Загустка для печати активными красителями целлюлозосодержащих текстильных материалов / В.Н. Некрасова, Т.Л. Щеглова, О.А. Белокурова // Патент РФ 2400585 БИ №27 от 27.09.10

3. Некрасова В.Н., Щеглова Т.Л., Белокурова О.А. Новые низкоконцентрированные загустки для активных красителей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, №4. С. 56...59.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 06.04.12.