

УДК 677.027.513.2:661.728]:677.047.42

**НОВЫЕ ЗАГУЩАЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ
НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ
ДЛЯ ПЕЧАТИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ
АКТИВНЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ**

А.В. ИЛЬИН, Н.С. ДЫМНИКОВА, А.В. БАРАНОВ, В.Д. ОРЛОВА

(Институт химии растворов РАН, г. Иваново, ОАО "Самтекс")

Использование композиционных загустителей позволяет регулировать не только важнейшие технические параметры красок, но также улучшать экономические и экологические показатели процесса печати текстильных материалов.

С помощью проведенных ранее в ИХР РАН исследований разработан способ получения композиционной загустки щелочная целлюлоза – крахмал (ЩЦ–Кр). Показано [1], что использование ЩЦ как модификатора крахмальной загустки позволяет снизить расход крахмала на 50%. Более того, данный способ интересен своей простотой, поскольку позволяет получать загустку "на холоду". Загустки, получаемые на основе композиции ЩЦ–Кр, характеризуются высокими показателями вязкости [1], высокой диффузионной проницаемостью пленок загустителя [2] и низкой реакционной способностью по отношению к активным красителям, определяемой условиями приготовления загустки, обеспечивающими нахождение щелочи в связанном состоянии, препятствующем ионизации гидроксильных групп полимера.

С учетом выявленных ранее потенциальных преимуществ применения композиционного загустителя щелочная целлюлоза – крахмал цель данного исследования заключалась в оценке технических возможностей использования его при печати хлопчатобумажных тканей активными красителями. Работа проведена совместно с технологическим отделом ОАО "Самтекс", а все представленные результаты

получены в ходе производственных испытаний.

Исходным материалом для получения загустителя служила братская сульфитная целлюлоза, размолотая до порошкового состояния ($d \leq 200 \mu\text{м}$), картофельный крахмал (ГОСТ 7697–82), гидроксид натрия (марки "ч") и гидротропное средство. Загустку на основе композиционного загустителя готовили путем введения щелочной целлюлозы в крахмальное молочко (6%) ("холодный" способ) или в крахмальный гель, полученный способом "горячей" клейстеризации (12%) ("горячий" способ), с последующей нейтрализацией избыточной щелочности. Крахмальную загустку, использующуюся как объект сравнения, готовили по традиционной технологии [3].

Динамическую вязкость и загусток, и печатных составов определяли на ротационном вискозиметре марки Хааке VT-02; печать хлопчатобумажных тканей осуществляли на лабораторной печатной машине фирмы Матис, а также валковой тканепечатной машине фирмы Того, промывку проводили по принятой схеме [4]. Время, необходимое для промывки тканей, от пленки печатной краски оценивали по времени растворения пленок загустителя в дистиллированной воде при 100°C, интенсивность окрасок – на компараторе цвета КЦ-2, степень оставшегося на ткани красителя после промывки определяли методом серноокислых золь [4], устойчивость окрасок к обработкам оценивали по стандартным методикам.

Одним из важных показателей как загустки, так и печатной краски является их вязкость. Нами исследована динамическая вязкость печатных составов на основе 12%-ной крахмальной загустки, приготовленной методом горячей клейстеризации, и смеси ее с ЩЦ.

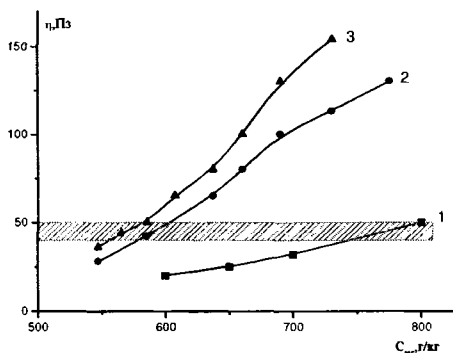


Рис.1

Из данных рис.1, где представлены зависимости динамической вязкости от концентрации загустителя в печатной краске, видно, что введение 1% ЩЦ в готовую крахмальную загустку (кривая 2) позволяет более чем в 2 раза увеличить вязкость печатного состава. Из этого следует, что на приготовление печатной краски с необходимой для печати вязкостью 40...50 Пз количество загустителя для загустки крахмал – 1% ЩЦ можно снизить до 600...630 г/кг (кривая 2), а крахмал – 1,5% ЩЦ до 560...580 г/кг (кривая 3) вместо 800 г/кг по принятому для крахмальной загустки регламенту (кривая 1).

Предложен оптимальный состав для получения загустки на основе ЩЦ–Кр, включающий горячую клейстеризацию ("холодный способ"). Следует отметить, что введение в состав загустки ЩЦ позволяет варьировать ее кислотно-щелочной показатель, который в свою очередь влияет на реакционную способность красителя по отношению как к целлюлозному материалу, так и к воде (гидролиз). Зависимость количества зафиксированного красителя активного бирюзового 23Т от рН композиционной 6%-ной загустки ЩЦ–крахмал, приготовленной "холодным" способом, представлена в табл.1.

Таблица 1

рН загустки	Наличие соды в печатном составе	Степень фиксации, %
11	–	89
10	–	90
9	–	90
8	+	92
7	+	92
"ходовая"	+	82

Как следует из представленных результатов, вне зависимости от рН загустки, на основе которой приготовлена печатная краска, степень фиксации красителя на 7...10% выше, чем у образцов, напечатанных "ходовым" составом. Также использование загусток с рН > 8 позволяет исключить из печатного состава щелочной агент (карбонат или бикарбонат натрия), необходимый как для нейтрализации, образующейся при реакции соляной кислоты, так и для ионизации гидроксильных групп целлюлозы. В данном случае функции щелочного агента выполняет ЩЦ.

Заметим, что одним из важнейших требований, предъявляемых к загусткам, выполнение которого обеспечивает необходимую прочность получаемых на ткани окрасок, является полнота удаления с ткани пленок печатного состава с незафиксированным красителем, которая определяется скоростью растворения пленки загустителя на ткани с печатным составом в условиях промывки.

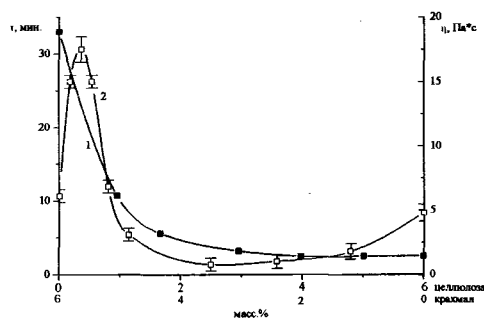


Рис.2

Определена растворимость пленок загустителя из ЩЦ, щелочного крахмала и их смесей при общей концентрации полимера 6 масс.%. Анализируя представленные на рис.2 зависимости времени растворения пленки загустителя в воде при температуре 100°C (кривая 1) и динамической

вязкости (кривая 2) от состава загустителя, можно сделать вывод о высоком синергическом эффекте смеси ЩЦ–Кр, обусловленном различием механизмов гелеобразования. Кроме того, из рис.2 видно, что введение от 0,1 до 2 масс.% ЩЦ в крахмальное молочко резко снижает время растворения композиционной загустки.

Совместный анализ данных по времени растворения (кривая 1) и динамической вязкости загусток различного состава (кривая 2) показал, что содержание ЩЦ в композиционном загустителе с учетом оптимального соотношения растворимости и вязкости должно составлять от 0,3 до 0,8 масс. %.

Отметим, что реологические свойства печатных красок с не нейтрализованной загусткой при хранении существенно ухудшаются, а это не позволяет получить необходимую четкость контура печатного рисунка. Кроме того, при увеличении температуры хранения печатной краски возможен гидролиз активной формы красителя, поэтому загустка перед приготовлением печатной краски должна иметь рН не более 9.

Колористические показатели тканей, напечатанных активными красителями с использованием как традиционной крахмальной загустки, так и предлагаемых композиционных, приведены в табл.2 и 3.

Таблица 2

Краситель	Степень фиксации, %			Интенсивность окрасок, баллы		
	крахмал 12%	композиция 6%		крахмал 12%	композиция 6%	
		"холодный" способ	"горячий" способ		"холодный" способ	"горячий" способ
Активный бирюзовый 23Т	82	92	88	43	44	44
Активный ярко-красный 6С	77	90	92	40	41	38
Цибакрон морской WB	79	92	90	28	28	27
Активный золотисто-желтый 2КТ	77	92	90	75	78	77
Активный черный 4СТ	75	90	85	17	18	17

Из результатов в табл.2 следует, что использование композиционного загустителя позволяет увеличить степень полезного использования красителей до 15%. Совместный анализ загусток, полученных разными способами, показал, что наиболее предпочтительно использование "холодного" способа приготовления. Применение композиционных загусток дает возможность повысить интенсивности получаемых окрасок, а также значительно повысить устойчивость полученных окрасок к мокрому трению (табл. 3) на 1...2 балла.

Таким образом, использование комплексного загустителя представляет новые возможности для снижения себестоимости процессов печатания хлопчатобумажных тканей активными красителями. Проведенный экономический расчет ходовой (ОАО "Самтекс") и композиционной (крахмально-целлюлозной) загусток по состоянию на 2000 г. составил 1175 руб/т и 905 руб/т, соответственно. Полученные результаты подтверждены производственными испы-

таниями, проведенными на ОАО "Самтекс".

Таблица 3

Загустка	Устойчивость окрасок к мокрому трению, балл		
	крахмал – целлюлоза		крахмал
	"холодный" способ	"горячий" способ	
Краситель			
Цибакрон оливковый	4	4	2-3
Активный бордо 4 СТ	4	4-5	3
Остазин желтый НР	4-5	4-5	3
Активный бирюзовый 23Т	4	4	2-3

ВЫВОДЫ

1. Осуществлена оценка технических возможностей (вязкость загустки и печатного состава, время растворения пленок загустителя и колористические показатели напечатанных активными красителями тканей) композиционных загустителей ЩЦ–крахмал, полученных различными

способами.

2. Разработаны и в производственных условиях испытаны композиционные загустки щелочная целлюлоза – крахмал, использование которых позволит значительно сократить расход химических материалов и повысить степень полезного использования активных красителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.В. и др. // Тез. докл. Междунар. науч.-техн. конф.: Достижения текстильной химии – в производство ("Текстильная химия – 2000"). – Иваново, 2000. С.77...78.

2. Ильин А.В., Баранов А.В., Дымникова Н.С. // Тез. докл. Междунар. конф.: Проблемы сольватации и комплексобразования в растворах. – Иваново, 2001. С. 156...157.

3. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов: учебное пособие / Под ред. Г.Е. Кричевского. – М., 1994.

4. Отделка хлопчатобумажных тканей.–В 2-х ч. Ч.1. Технология и ассортимент хлопчатобумажных тканей: Справочник / Под ред. Б.Н. Мельникова. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

Рекомендована заседанием ученого совета. Поступила 28.02.02.
