

УДК 676. 027.3

**РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕЧАТНЫЕ СВОЙСТВА
СИНТЕТИЧЕСКИХ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ
ДЛЯ ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ**

В.А.ЕПИШКИНА, А.М. КИСЕЛЕВ, Р.Н. ЦЕЛМС, В.К. ВАСИЛЬЕВ

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Выбор загустителя для пигментной печати, относящейся к наиболее универсальным и экологически безопасным процессам формирования рисунков на текстиле, особенно важен с учетом отсутствия операции промывки напечатанного материала. При этом рисунок должен иметь четкий контур, насыщенный цвет, высокую устойчивость окраски, а напечатанная ткань – минимальные значения жесткости.

Загустители на основе природных полимеров имеют существенные недостатки, связанные с высокой концентрацией сухого вещества, низкой степенью полезного использования, трудностью удаления из сточных вод и достаточно высокой стоимостью [1].

Некоторого позитивного изменения можно достичь при модификации таких полимеров в направлении регулирования их вязкости и прочности структуры. Однако такие загустители не пригодны для пигментной печати, так как, оставаясь на

поверхности субстрата, придают материалу высокую жесткость грифа.

В связи с вышесказанным для пигментного способа печати в качестве загущающих компонентов целесообразно использовать полифункциональные синтетические полимеры, которые позволяют получать высокое качество узорчатой расцветки при сохранении мягкости напечатанного материала, а в ряде случаев – оригинальные эффекты художественно-колористического оформления.

В работе исследованы реологические свойства ряда отечественных и импортных загустителей, в том числе акриловых сополимеров с различным содержанием карбоксильных групп.

Оценка структурно-механических и кинетических характеристик исследуемых объектов осуществлялась на ротационном вискозиметре Реотест-2 в диапазоне скоростей сдвига 1,5...1312 с⁻¹.

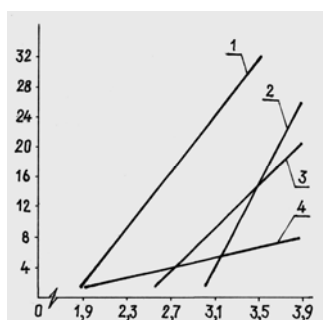


Рис. 1

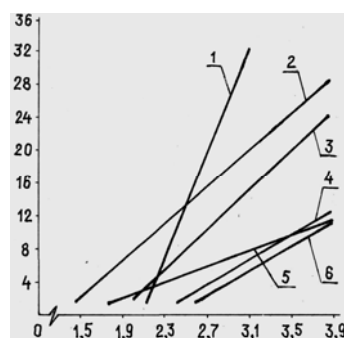


Рис. 2

Установлено, что нейтрализованные акриловые сополимеры так же, как и полисахаридные загустители, представляют собой псевдопластические жидкости с высокой динамической устойчивостью и степенью тиксотропного восстановления структуры, вязкость которых может регулироваться изменением значений рН среды (табл.1, рис. 1 и 2).

На рис. 1 представлены реологические кривые течения загустителей (кривая 1 – сольвитоза С-5; 2 – крахмал маисовый; 3 – альгинат натрия; 4 – Na-КМЦ; ось абсцисс $\lg t$, ось ординат $\lg D \cdot 10$); на рис. 2 – реологические кривые течения синтетических загустителей (1 – САКАС; 2 – латекс В1; 3 – латекс БНК 20/20; 4 – латекс МН-0; 5 – фердикер ВОА; 6 – акраконц; ось абсцисс – $\lg t$, ось ординат $\lg D \cdot 10$).

Т а б л и ц а 1

Наименование загустителя	Концентрация/ количество СООН	рН	Вязкость при $D=1,5 \text{ c}^{-1}$	Динамическая устойчивость структуры	Степень тиксотропного восстановления структуры, %
Крахмал маисовый	12/-	5,0	29,9	-5,5	78,6
Альгинат натрия	8/-	5,4	20,6	1,25	91,0
Na-КМЦ	7,5/-	9,3	26,9	-2,12	83,9
Сольвитоза С-5	3/-	8,8	5,2	0,29	71,1
Фердикер ВОА	-	8,0	24,0	-5,5	79,8
Акраконц	-	8,0	4,9	8,0	93,3
Клеар	-	7,0	112,6	0,8	96,4
Латекс МН-10	-/8	10,0	15,0	-2,5	99,8
Латекс БНК 20/20	-/20	9,0	4,10	-3,05	95,7
Латекс В1	-	8,5	2,25	2,75	86,3
Сакас	1,0/6	6,0	25,0	-	57,4

Специфические коллоидно-химические свойства карбоксилированных латексов и их способность к загущению в щелочной среде при ионизации СООН-групп используются во многих современных загущающих системах для пигментной печати [2].

Нами установлено, что по мере нейтрализации карбоксильных групп полимера латекса его вязкость возрастает пропорционально содержанию метакриловой кислоты, а затем снижается вследствие гидратации ионизированных СООН-групп. Максимум стабильности акриловых загущенных композиций установлен при $\text{pH}=8.5-9.0$, когда они имеют наибольшие показатели устойчивости к механическим воздействиям и введению инертных наполнителей.

Для дивинилнитрильных латексов эффект загущения наиболее выражен при содержании в полимере не менее 20% карбоксильных групп. Среди исследованных сополимеров необходимая загущающая способность отмечена для латекса БНК 20/35 (рис.3 – изменение вязкости дивинилнитрильных латексов от рН: кривая 1 – латекс БНК 20/35; 2 – латекс БНК 20/20; 3 – латекс БНК 40/4; ось абсцисс – рН, ось ординат – η , Па·с).

Еще более высокие показатели динамической вязкости в том же диапазоне рН определены для латекса МН-10, содержащего меньшее количество карбоксильных групп (8-10%) (рис.4 – изменение вязкости акриловых латексов от рН: кривая 1 – латекс МН-10; 2 – латекс В1; ось абсцисс – рН, ось ординат – η , Па·с).

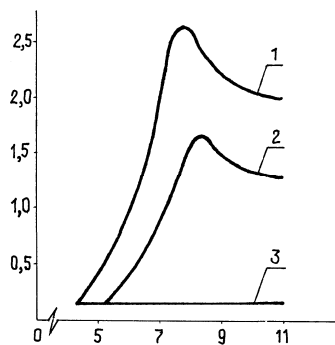


Рис. 3

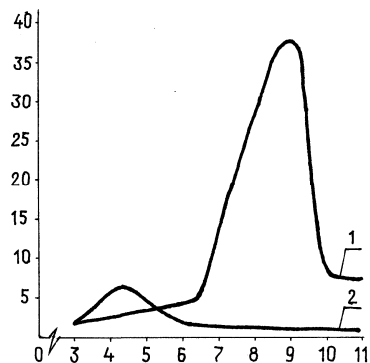


Рис. 4

В целом по своим реологическим свойствам рекомендуемые синтетические загустители на основе акриловых сополимеров близки к природным и модифицированным продуктам аналогичного назначения (альгинат натрия, сольвитоза С-5, Na-КМЦ и др.).

Загустки на основе латекса МН-10 имеют более высокие показатели динамической устойчивости и степени тиксотропного восстановления структуры. Их высокая текучесть при повышенных градиентах

скорости сдвига облегчает нанесение печатной краски на текстильный материал, а хорошие тиксотропные свойства обеспечивают получение четкого контура рисунка.

Пленки латекса МН-10 имеют высокую адгезию к тканям из натуральных и смешанных волокон, что позволяет получать окраски с требуемыми прочностными показателями (прежде всего к сухому и мокрому трению) (табл.2).

Таблица 2

Показатели качества печати	Волокнистый состав	
	хлопок	хлопок+лавсан
Прочность к сухому трению, балл	4-5	5
Прочность к мокрому трению, балл	5	5
Устойчивость окраски к стирке, балл	5/5/5	5/5/5
Жесткость ткани после печати, мкН·см ²	233,9	300,8
Резкость контура рисунка, 10 ⁻³ м	0,25	0,15
Интенсивность окраски, F (R)	2,5	2,3

Проведенные исследования показали, что применение отечественных синтетических загустителей на основе дисперсий карбоксилированных акриловых сополимеров позволяет обеспечить высокое качество процесса пигментной печати при снижении затрат на его реализацию.

ВЫВОДЫ

1. Изучены реологические и печатные свойства загустителей на основе карбоксилированных латексов.

2. Установлено, что показатели динамической вязкости и устойчивости, а также степени тиксотропного восстановления структуры загустителей на основе латексов БНК 20/35, БНК 20/20 и МН-10 находятся

на уровне, обеспечивающем высокое качество пигментной печати.

3. Подтверждено получение рисунков и окрасок с высокими печатными, колористическими и прочностными характеристиками при использовании в качестве загустителя полиакрилового латекса МН-10.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оберюхтина И.А., Богомицин К.Г., Попова Н.Р. // Журнал прикладной химии. – 2001, т.74, вып.10. С.1596...1600.
2. Лебедев А.В. Коллоидная химия синтетических латексов. – Л.: Химия, 1976.

Рекомендована кафедрой химической технологии и дизайна текстиля. Поступила 03.10.06.