

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛЮМОСИЛИКАТА В ГИДРОФОБНОЙ ОТДЕЛКЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.Л.ВЛАДИМИРЦЕВА, Л.В.ШАРНИНА, И.Б.БЛИНИЧЕВА

(Ивановский государственный химико-технологический университет)

В последние годы на рынке текстиля большую популярность приобрели технические ткани со специальными видами отделки. Наиболее востребованными из них являются материалы с эффектом водоотталкивания в сочетании с высокой воздухопроницаемостью.

Для этого вида отделки используются гидрофобизирующие композиции отечественного или импортного производства, которые образуют на поверхности волокон и нитей гидрофобный экран, защищающий гидроксильные группы молекул целлюлозы от взаимодействия с водой. При этом зачастую фирма производитель, рекомендуя свой препарат, предлагает дополнительно катализатор и/или интенсификатор, повышающий качество отделки, или позволяющий снизить температуру фиксации, при этом их состав не раскрывается. Однако интенсифицирующие добавки из-за их высокой стоимости крайне редко приобретаются отделочными предприятиями.

По нашему мнению, роль дешевого и эффективного катализатора-интенсификатора может выполнить синтетический алюмосиликат (САС), который является побочным продуктом, образующимся при производстве фторида алюминия, выпускаемого

Череповецким химическим комбинатом. САС представляет собой тонкодисперсный практически нерастворимый кристаллический порошок белого цвета, основной составляющей которого являются оксиды кремния и алюминия. Кроме того, этот алюмосиликат содержит до 2...6 % фторида алюминия и имеет общую формулу $[xAl_2O_3 \cdot ySiO_2 \cdot zAlF_3]$ [1]. Учитывая специфику состава синтетического алюмосиликата (САС), имеющего как нерастворимую (оксиды кремния и алюминия), так и растворимую (фторид алюминия) составляющие – он может быть успешно использован в процессах гидрофобизации текстильных материалов.

В качестве объектов исследования в работе использованы препараты, применяемые текстильными предприятиями центрального региона: перлит 40178, байгард АFF, плувион, фоборит М. Концентрация САС в аппретирующем составе варьировалась от 0 до 25 г/л отделочной композиции.

Отделке подвергались легкие технические ткани различной поверхностной плотности и переплетения: молескин арт. 3054, диагональ арт. 6847, саржа арт. 6915, парусина полульняная арт.7.

Качество водостойкой отделки определяют по водоупорности образцов методом Шоппера [2].

На рис. 1 приведены показатели водостойкости ткани молескин в зависимости от концентрации катализатора в отделочном составе для препаратов перлит 40178 (кривая 1), плувион (кривая 2), фоборит М (кривая 3), байгард АFF (кривая 4). Основываясь на полученных данных была выбрана оптимальная концентрация САС, составившая 15 г/л. Увеличение содержания препарата незначительно повышает водоупорность и может приводить к появлению на полотне белого налета, практически незаметного на белых или светлоокрашенных тканях, но изменяющего оттенок материалов с более темной окраской.

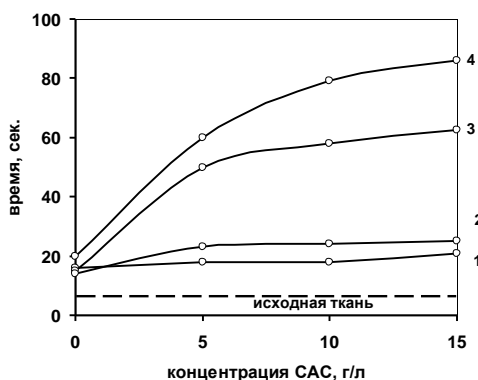


Рис.1

Анализ полученных результатов, показал, что в присутствии САС в рабочем растворе водостойкость тканей заметно возрастает (время появления первых трех капель увеличивается в 2...4 раза). Лучшие показатели достигнуты с применением таких препаратов, как байгард АFF и фоборит М. Это подтверждают данные, представленные на рис. 2, отражающем общую картину влияния препарата САС в оптимальной концентрации на качество водостойкой отделки. Такой эффект обусловлен тем, что препараты байгард АFF и фоборит М имеют в своей основе метилольные производные различных соединений, содержащие длинные алкильные цепочки углеводородных, в нашем случае, фторуглеводородных групп. При этом САС выполняет двойную функцию: за счет содержащейся в нем растворимой фракции – фторида алюминия – выступает в роли эффективного катализатора реакции взаимодействия метилольных групп гидрофобизатора с гидроксильными группами целлюлозы, а за счет нерастворимой части – соединений кремния и алюминия – при образовании в субмикроскопических порах волокна пленки гидрофобных веществ, экранирующих гидроксильные группы молекул целлюлозы от контакта с водой, усиливает действие гидрофобизатора.

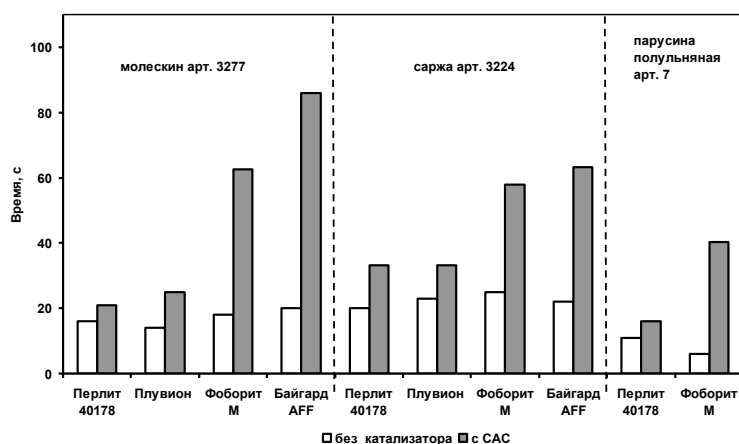


Рис.2

Перлит 40178 и плувион, предназначенные для неперманентной отделки, содержат очень небольшое количество производных меламина. Гидрофобность они обеспечивают в основном за счет наличия в их составе парафинов, при этом мельчайшие частицы САС, распределяясь в пленке гидрофобизатора на поверхности волокна, несколько повышают гидрофобный эффект, но впоследствии удаляются вместе с парафиновой пленкой при стирке или химической чистке.

В ходе работы была выявлена зависимость эффективности действия гидрофобизаторов в сочетании с САС от ткацкой структуры и переплетения тканей. Лучшие результаты при введении в композицию САС получены на ткани молескин, имеющей атласное переплетение, обеспечивающее ровную гладкую поверхность. Наименее значимое повышение водостойкости отмечено для полульняной ткани. Причиной может служить рыхлая структура самой ткани, а также большое количество в ней нецеллюлозных примесей, что затрудняет образование сплошной гидрофобной пленки.

Большой практический интерес представляет возможность снижения температуры термофиксации при использовании нового катализатора. Этот эффект обусловлен высокой каталитической активностью фторида алюминия и подтверждается серией экспериментов, в которых температуру фиксации аппретов с различными препаратами снижали со 160 до 120 °С.

На рис.3 в качестве примера представлена оценка влияния температурного фактора на водоупорность молескина для аппретирующих составов: 1 – плувион; 1' – плувион +САС; 2 – байгард АФФ; 2' – байгард АФФ + САС; 2'' – байгард АФФ + катализатор фирмы Байер. Полученные результаты убедительно доказывают, что введение в композицию САС дает возможность снизить температуру термофиксации ткани до 120°С без ущерба для качества отделки. Причем и в этом случае сохраняется тенденция более эффективного при-

менения САС в сочетании с препаратами байгард АФФ и фоборит. Сравнивая результаты, полученные в присутствии САС и с катализатором, рекомендуемым фирмой Байер, отметили, что они практически идентичны. При этом очевидной является экономическая привлекательность нового катализатора, определяемая его низкой себестоимостью.

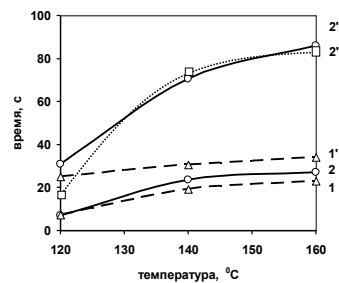


Рис. 3

ВЫВОДЫ

1. В ходе работы обоснована высокая эффективность использования синтетического алюмосиликата в композициях для водостойкой отделки целлюлозосодержащих тканей. Комбинация в его составе нерастворимой (оксиды кремния и алюминия) и растворимой (фторид алюминия) частей позволяет препарату одновременно являться катализатором процесса сшивки и смолообразования, а также усиливать гидрофобизирующее действие традиционных препаратов.

2. Доказана возможность снижения температуры фиксации на ткани аппретирующей композиции со 160 до 120°С без ущерба для качественных показателей отделки.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 19181–78. Алюминий фтористый технический. – Государственный комитет СССР по стандартам, М., 1989. С.3.
- Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: Учеб. пособ. для вузов / Кобляков А.И., Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. и др. – М.: Легпромбыздат, 1986.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 21.03.08.