

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ КРАШЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ ВОДОРАСТВОРИМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ

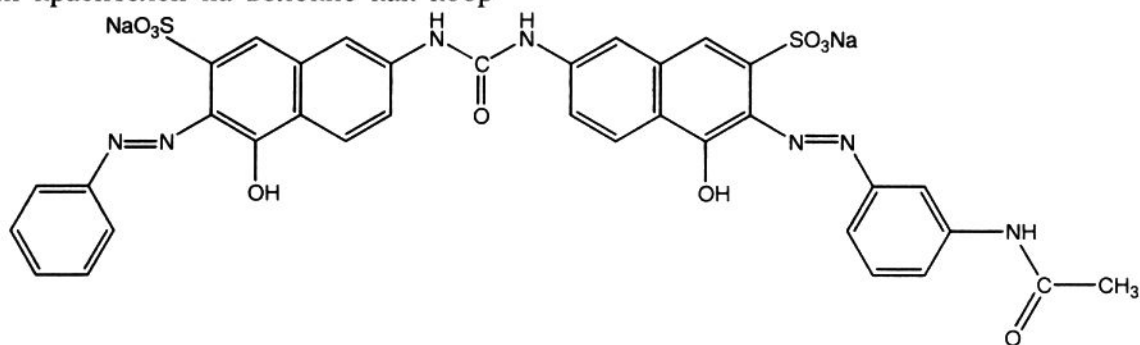
А.Е. ТРЕТЬЯКОВА, А.В. АВДЕЕВ, В.В. САФОНОВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

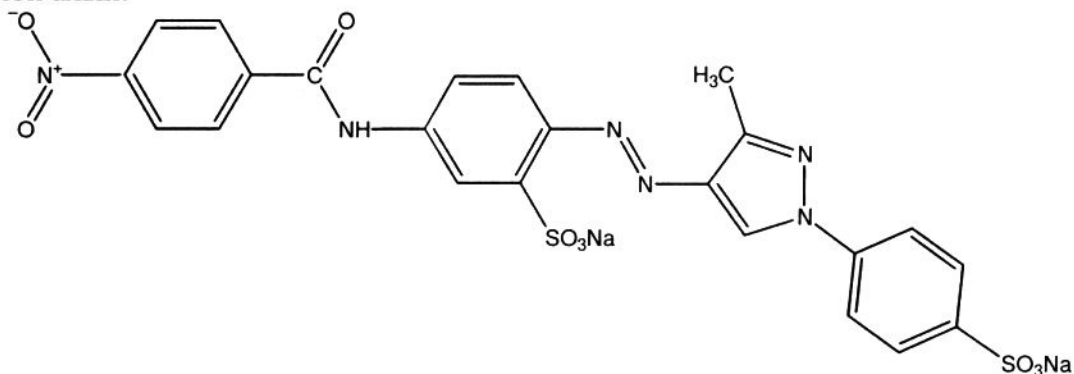
В связи с возрастающими требованиями потребителей к качеству продукции, выпускаемой текстильной промышленностью, возникает необходимость совершенствования технологии крашения. Один из путей такого совершенствования – предлагаемое нами использование комплексообразующих соединений. Анализ литературы показал, что катионы металлов могут служить в качестве дополнительных центров сорбции красителей на волокне как коор-

динационно-ненасыщенных комплексообразователей [1]. Введение комплексонов может изменить координационные характеристики комплексов и, следовательно, повлиять на сорбцию красителя.

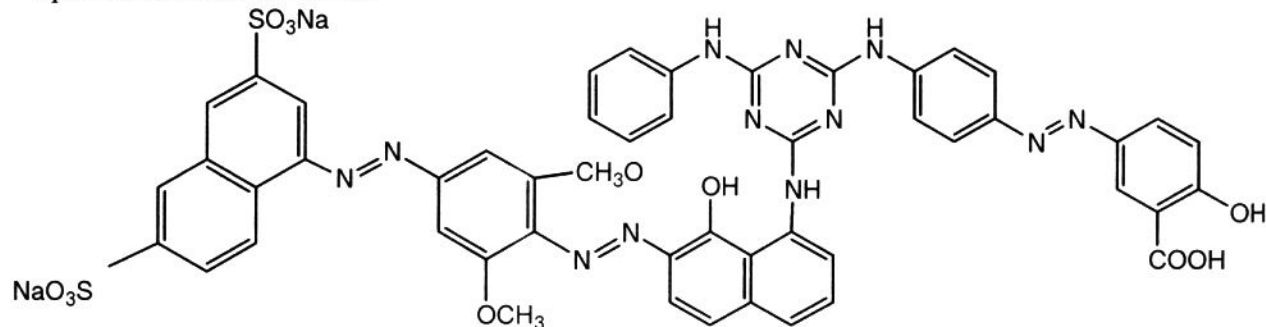
В работе использовали прямые красители различного строения: азокрасители, светопрочные, диазотируемые: прямой алый, прямой зеленый светопрочный, прямой диазозеленый Ж.



– прямой алый.

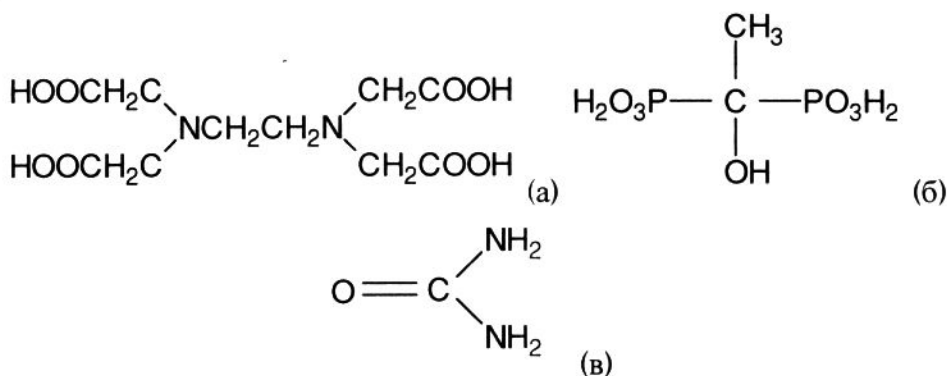


– прямой диазозеленый Ж.



– прямой зеленый светопрочный.

Были выбраны комплексоны различной природы: ЭДТА (а), ОЭДФ (б), мочеви́на (карбамид) (в):



Крашение хлопчатобумажной ткани (бязь арт. 275/150) проводили периодическим способом по стандартной методике НИИОП и К. В качестве эталона принимали образец, окрашенный в стандартных условиях, без введения ионов металлов и комплексонов. Оценку крашиваемости осуществляли с помощью коэффициента Гуревича - Кубелки - Мунка, как наиболее удобным и простым способом в обработке результатов процессов крашения [2].

Технологический процесс крашения проводился двумя периодическими способами: с предварительной и последующей обработкой ткани раствором добавок с последующим крашением.

На рис. 1 представлена экспериментальная серия концентрационной зависимости изменения крашиваемости хлопчатобумажной ткани прямым зеленым светопрочным в присутствии комплексонов и катионов  $\text{Ni}^{2+}$ . Кривые 1,3,5 – с предварительной обработкой трилоном (1), мочевиной (2) и ОЭДФ (3); кривые 2,4,6 – с предварительной обработкой солью и последующим крашением в присутствии трилона (2), мочевины (4), ОЭДФ (6).

Из рис. 1 следует, что предварительная обработка комплексоном способствует повышению крашиваемости, тогда как эффект предварительной обработки солями существенно меньше.

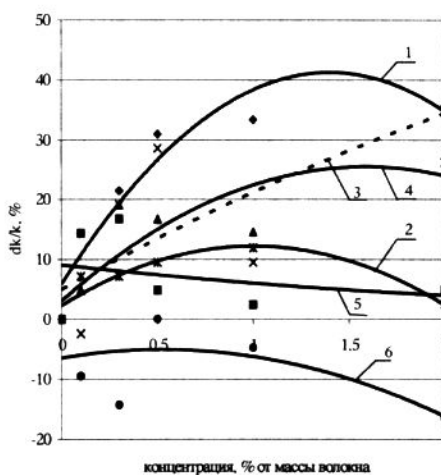


Рис. 1

С увеличением концентрации с 0,1 до 2 % от массы волокна комплексообразующего соединения ЭДТА наблюдается повышение интенсивности окраски с 14 до 36 %. Аналогичная зависимость наблюдается при использовании мочевины.

При сравнении результатов в системах с ЭДТА и ОЭДФ видно, что чем выше комплексообразующие свойства, тем сильнее повышение интенсивности окраски. В связи с этим можно предположить о взаимодействии катионов металлов с комплексоном, в том числе с образованием активных центров сорбции, что указывает на предложенный выше механизм влияния ионов металлов и комплексонов на фиксацию красителя.

Для разработки рационального технологического процесса необходимо выявить влияние температуры и времени обработки на крашиваемость хлопчатобу-

мажной ткани прямыми красителями в присутствии комплексообразующих соединений.

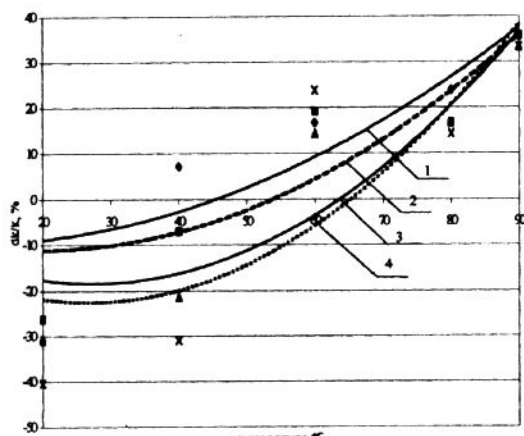


Рис. 2

На рис. 2 изображена температурная зависимость предварительной пропитки раствором комплексообразующего соединения ЭДТА с последующим крашением зеленым светопрочным в присутствии катионов  $Ni^{2+}$  при различном времени обработки. Из полученных зависимостей следует, что увеличение температуры соответствует повышению интенсивности окраски, время обработки при этом можно сократить с 30 до 5 мин, что позволяет ускорить процесс крашения.

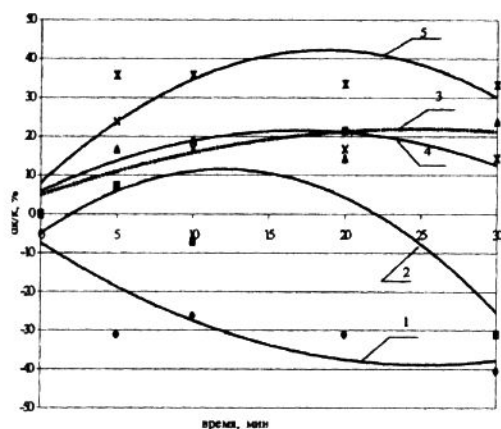


Рис. 3

На рис. 3 показана кинетика предварительной обработки ЭДТА с последующим крашением зеленым светопрочным в присутствии катионов  $Ni^{2+}$ . Из полученных результатов видно, что при высоких температурах оптимальным временем обра-

ботки является 20 мин. При низких температурах (20 и 40°C) увеличение длительности обработки способствует снижению окрашиваемости.

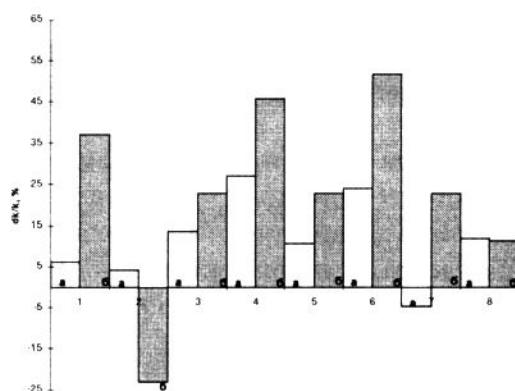


Рис. 4

На основе разработанного технологического процесса проведены серии опытов с другими классами прямых красителей. Сравнительные данные по исследованию влияния катионов металлов и/или комплексонов представлены с помощью гистограммы на рис.4, из которого следует, что как и в случае зеленого светопрочного, предварительная обработка комплексоном способствует некоторому повышению окрашиваемости волокна. Однако в случае одновременного использования ионов металлов (прямой алым -  $Co^{2+}$ ) окрашиваемость повышается до 37 %. В присутствии катионов  $Co^{2+}$  при крашении прямым алым наблюдается изменение интенсивности окраски до 27 %. При использовании мочевины степень окрашиваемости повышается до 24 %, при использовании ОЭДФ – до 10 %.

Полученные результаты на примере прямого diaзозеленого Ж в присутствии катионов  $Ni$  свидетельствуют о том, что эффективность добавки комплексонов в данном случае выше, чем в предыдущих случаях: степень окрашиваемости в присутствии ЭДТА увеличивается до 45%, в случае мочевины – до 50%, а в случае ОЭДФ – до 9 %.

Испытания прочности окраски к мокрым обработкам в присутствии катионов металлов и комплексонов показали, что устойчивость окраски остается неизмен-

ной. Это указывает на то, что характер связи краситель – волокно остается прежним.

Таким образом, использование комплексообразующих соединений является эффективным при крашении хлопчатобумажной ткани прямыми красителями в присутствии катионов металлов.

## ВЫВОДЫ

1. Обоснована целесообразность введения комплексонов в ходе предварительной обработки перед крашением хлопчатобумажной ткани в системе прямой краситель – катионы металлов.

2. Установлено, что мочевины, ОЭДФ и особенно ЭДТА в присутствии катионов металлов могут способствовать в ряде случаев улучшению окрашиваемости хлопчатобумажной ткани прямыми красителями. Показано, что повышение окраши-

ваемости в присутствии комплексонов тем больше, чем выше комплексообразующие свойства препарата.

3. Разработаны основные параметры технологии крашения хлопчатобумажной ткани прямыми красителями, обеспечивающие улучшение колористических характеристик и экономию красителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сафонов В.В. Электронные процессы в отделке тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1995.

2. Третьякова А.Е., Сафонов В.В. Активация металлсодержащими системами процесса крашения водорастворимыми красителями волокон натурального происхождения // Сб. научн. тр. аспирантов. Выпуск 5. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2002.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 02.12.04.