

УДК 677.37.027.423.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КРАШЕНИЯ
НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА ПРЯМЫМИ КРАСИТЕЛЯМИ
В ПРИСУТСТВИИ КАТИОНОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ***

Н.Н. ПОЧЕХОВСКАЯ, А.Е. ТРЕТЬЯКОВА

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)
E-mail: office@msta.ac.ru

Результаты испытаний показали, что введение катионов редкоземельных элементов в красильные растворы позволяет повысить окрашиваемость ткани из натурального шелкового волокна и увеличить устойчивость полученных окрасок к мокрым обработкам, сухому трению, свету и погоде в среднем на 2 балла. Наилучших результатов удастся достичь при температуре крашения 80°C.

The tests results have shown that introduction of the metal elements cations in dyeliquors enables to raise a dye-receptivity of a natural silk fiber fabric and to increase resistance of the received colorations to the wet treatments, dry friction, light and weather on the average to 2 points. The best results can be obtained at dyeing temperature 80°C.

* Работа выполнена под руководством проф., докт. техн. наук В.В. Сафонова.

Ключевые слова: крашиваемость ткани из натурального шелка, соли лантана и церия, температура крашения, устойчивость окрасок к мокрым обработкам.

Прямые красители широко применяют для крашения тканей из натурального шелка. Достоинствами прямых красителей является дешевизна и простота использования. К их недостаткам можно отнести плохую устойчивость полученных окрасок к мокрым обработкам, действию света и погоды. Кроме этого, при крашении ткани из натурального шелкового волокна происходит частичная деструкция ткани, что связано с высокой температурой крашения [1].

По этим причинам существует необходимость совершенствования существующей технологии крашения натурального шелка прямыми красителями.

Большой интерес представляют редкоземельные металлы (РЗЭ). Лантаноиды отличаются высокой химической активностью и являются хорошими комплексообразователями, они способны образовывать комплексы со многими лигандами [2]. По этой причине поставлена цель изучить процесс влияния катионов редкоземельных металлов на крашиваемость натурального шелка.

В качестве редкоземельных элементов выбраны соли лантана и церия.

Крашение ткани из натурального шелкового волокна проводилось прямыми красителями по периодической технологии в нейтральной среде в присутствии солей лантана и церия при двух различных температурах крашения: 60 и 80°C. После крашения шелковую ткань промывали с последующей сушкой [3].

Оценку крашиваемости полученных образцов проводили по спектрам отражения с помощью функции Гуревича-Кубелки-Мунка (ГКМ). Измерения спектров отражения окрашенных образцов проводились на спектрофотометре Minolta (Япония) с программным обеспечением ORINTEX (Италия).

Результаты крашиваемости оценивались относительно эталона, окрашенного в тех же условиях, без солей лантана и церия.

Концентрационные зависимости изменения крашиваемости выстраивали при помощи трендовых кривых полиномиального характера второго порядка, представляющих собой среднеквадратичное отклонение от экспериментальных точек.

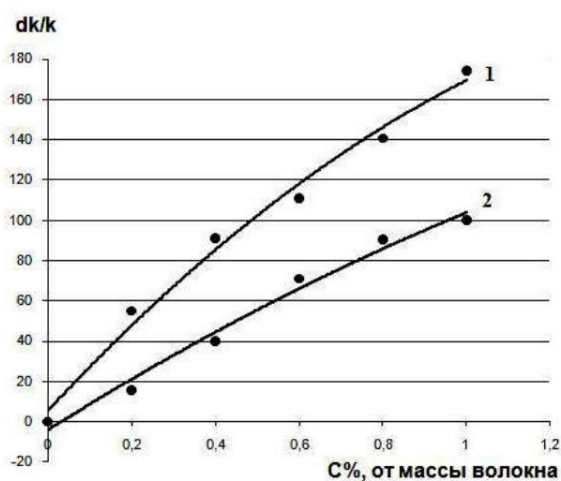


Рис. 1

На рис. 1 представлены кривые, характеризующие влияние ионов лантана на крашиваемость натурального шелка пря-

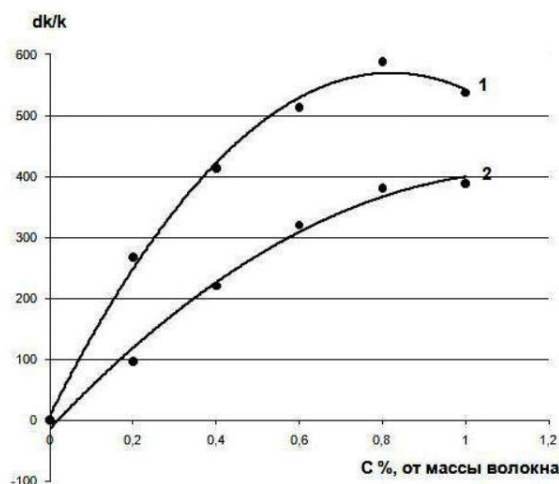


Рис. 2

мым голубым светопрочным при температуре крашения 80°C (кривая 1) и 60°C (кривая 2). Из рисунка видно, что проис-

ходит увеличение окрашиваемости с увеличением концентрации лантана, при этом характер кривых возрастающий.

На рис. 2 представлены кривые, характеризующие влияние ионов церия на окрашиваемость натурального шелка прямым оранжевым 2Ж светопрочным при температуре крашения 80°C (кривая 1) и 60°C (кривая 2).

Как видно из рис. 1 и 2, температура крашения 80°C способствует увеличению окрашиваемости, что, по-видимому, связано с ускорением диффузионных процессов. Предполагается, что, обладая большой комплексообразующей способностью, ионы редкоземельных элементов могут образовывать координационные связи с активными центрами шелкового волокна. Возможно, таким образом волокно, приобретая дополнительные центры сорбции в виде катионов лантана и церия, способно сорбировать большее количество красителя. Кроме того, ранее проводимые эксперименты показали, что при взаимодействии ряда красителей с катионами металлов возможно образование комплексов более глубокого оттенка, чем исходный краситель.

Для оценки полученных результатов экспериментальных данных авторами работы проведены испытания устойчивости полученных окрасок к свету и погоде, мокрым обработкам, к сухому трению. Испытания показали, что введение катионов церия и лантана способствует увеличению устойчивости полученных окрасок к мокрым обработкам и сухому трению при крашении ткани из натурального шелкового волокна прямым светопрочным и прямым оранжевым 2Ж светопрочным в среднем на 2 балла. Вероятно, существует возможность образования координационных связей между металлом, красителем и волокном, благодаря чему молекулы красителя более прочно удерживаются на поверхности волокна, что может объяснять высокую прочность окраски к мокрым обработкам и трению.

Анализ испытаний устойчивости окрасок к свету и погоде позволяет сделать вывод о том, что в большинстве случаев наличие ионов редкоземельных металлов способствует повышению устойчивости полученных окрасок в среднем на 2 балла. Предполагается, что катионы лантана способны увеличить устойчивость полученных окрасок к свету за счет уменьшения подвижности атомов водорода в молекуле красителя, а также за счет образования мостика краситель – металл – волокно в виде координационной связи, по которому часть световой энергии может отводиться с молекулы красителя.

ВЫВОДЫ

Можно предположить, что введение катионов редкоземельных элементов в красильные растворы, позволяет повысить окрашиваемость ткани из натурального шелкового волокна и увеличить устойчивость полученных окрасок к мокрым обработкам, сухому трению, свету и погоде в среднем на 2 балла. Наилучших результатов удастся достичь при температуре крашения 80°C.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврунина А.И., Зонова Е.А., Тюленев Н.В. Технология отделки шелковых тканей. – М.: Легкая индустрия, 1972.
2. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2001.
4. Булушева Н.Е. Базовый лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов: Учеб. для вузов. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2000.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 09.04.10.