

4. Шибашова С.Ю. Одностадийный способ пероксидного беления хлопчатобумажных тканей / С.Ю. Шибашова, О.С. Новикова, А.В. Шибашов // Технология текстильной промышленности. – 2004. – № 5 – С. 50–52.
5. Раскина И.Х. К вопросу о механизме стабилизации пероксида водорода силиката натрия в условиях беления / И.Х. Раскина, Ф.И. Садов, Г.А. Богданов // Журнал прикладной химии. – 1966. – №1 (Т.39). – С. 35–39.
6. Ресурсозберігаюча низькотемпературна технологія вибілювання бавовняних тканин / Г.Ф. Сльозко, В.І. Барановський, Г.В. Міщенко, Н.І. Ксенжук // Легка промисловість. – 1999. – № 4. – С 57.
7. Новорядовская Т.С. Лабораторный практикум по химической технологии текстильных материалов : [уч. пос. для вузов] / Т.С. Новорядовская ; под ред. Г.Е. Кричевского. – М. : 1995. – 398 с.
8. Яцимирский К.Б. Кинетические методы анализа / Яцимирский К.Б. – М. : Химия, 1967. – 200 с.
9. Березюк О.Я. Вивчення кінетики розкладу гідроген пероксиду при біління бавовняних тканин просочувально-накатним способом / О.Я. Березюк, О.І. Кулаков // Праці Міжвузівської науково-практичної конференції "Хімічні проблеми сучасних технологій". – Херсон : ХНТУ, 2010. – С. 118–119.

Надійшла 22.6.2012 р.
Рецензент: д.т.н. Либа В.П.

УДК 677.84

Л.А. НЕСТЕРОВА
Херсонский национальный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ИНТЕНСИФИКАТОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АКТИВНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

У статті досліджено вплив органічних інтенсифікаторів на фізико-хімічний стан активних барвників у водних розчинах. Встановлено, що введення до фарбувального складу інтенсифікаторів S.1 та S.3 призводить до зменшення ступеня агрегації барвника, зумовлює підвищення дифузійної рухливості.

In the article influence of organic intensifiers on the physicochemical state of reactive dyes in aqueous solutions is investigated. It is established that the introduction of dye intensifiers S.1 and S.3 reduces the degree of aggregation of the dye causes the increase of the diffusion mobility.

Ключові слова: активні барвники, ступінь агрегації, органічні інтенсифікатори.

Химическая интенсификация процесса крашения активными красителями предусматривает применение различных органических соединений и текстильно-вспомогательных веществ. При введении интенсифицирующих агентов непосредственно в красильные растворы, безусловно, происходят изменения физико-химических свойств красящих веществ. Прежде всего, интенсификаторы действуют на дезагрегацию красителя, которая является одним из основных фактором, определяющим диффузию красителя и протекание последующей фиксации активного красителя волокном [1].

Анализ последних исследований и публикаций

Анализ состояния исследований в области колорирования текстильных материалов свидетельствует о значительном влиянии на ход процесса фиксации физического состояния красителя во внешней среде. Сольватация молекул, ионов красителей и их ассоциатов в растворе определяет состояние функциональных групп красителей, энергию взаимодействия красителя с волокном. Степень ассоциации красителя определяет его подвижность в растворе, влияет на скорость продвижения красителя в волокне и стерические факторы, возникающие при взаимодействии с волокном, а также на сродство красителя к волокну [2].

Поскольку большинство активных красителей являются производными кислотных красителей, то по аналогии с последними можно предположить, что в растворе они не будут склонны к агрегации. Между тем, специфика применения активных красителей в крашении, связанная с высокой концентрацией электролита, а для дихлортриазиновых красителей с низкой температурой крашения, вероятно, может обусловить агрегацию активных красителей в условиях крашения. Вышесказанное предположение подтверждается работами по определению размеров частиц активных красителей в растворе [3].

Изучение состояния активных β -оксиэтилсульфоновых ремазольных красителей в растворе спектрофотометрическим методом показал [4], что отклонение от закона Ламберта-Бэра характеризует склонность красителей к агрегации. Ярко выраженная зависимость снижения оптической плотности растворов данного красителя от концентрации свидетельствует об агрегации красителя в растворе. Большинство ремазольных красителей дают аналогичные спектральные кривые в зависимости от концентрации. Оптическая плотность растворов красителя увеличивается при добавлении к растворам органических растворителей, при введении ПАВ, при уменьшении концентрации электролита и при увеличении числа сульфогрупп в молекуле красителя. Поэтому, для расчета степени агрегации активных красителей в растворе, возможно использовать результаты спектроскопических измерений. При этом следует отметить, что применение других методов определения степени ассоциации дает совпадающие

результаты [4].

Формулировка целей исследования

В последовательной цепи: диффузия – сорбция – химическая реакция, в которой принимает участие молекула красителя, диффузия занимает значительное место. Состояние красителя в красильном растворе оказывает существенное влияние на способность красителя перемещаться внутри волокна. Таким образом, стадией определяющей скорость процесса крашения, является активированная диффузия активного красителя внутри волокна с фиксацией его в волокне. Интенсифицировать процесс крашения возможно не только путем повышения температуры раствора, действие которой направлено на снижение вязкости растворителя, но и введением в раствор органических соединений, действие которых аналогично действию высоких температур. Кроме того, согласно вышеизложенному, весомым фактором высокой ковалентной фиксации красителя на волокне является уменьшение ассоциации частиц красящего вещества.

Цель работы заключалась в исследовании влияния органических интенсификаторов на физико-химическое состояние активных красителей в водных растворах.

Изложение основного материала

В ранее проведенной работе [5, 6] определено, что введение в красильный состав интенсификаторов органической природы S.1 (5 г/л) и S.3 (3 г/л) повышает сорбцию красителя волокном, приводит к увеличению степени фиксации.

Для исследований использовали бифункциональные и полифункциональные активные красители – Sumifix Supra Br. Red 3BF и Novacron Ruby S-3B соответственно. Степень агрегации активных красителей оценивали спектрофотометрическим методом путем анализа изменений в спектрах поглощения водных растворов. При этом учитывалось влияние присутствия в растворе органических интенсификаторов S.1 и S.3.

На рис. 1 приведены спектры поглощения активных красителей с введением исследуемых органических интенсификаторов.

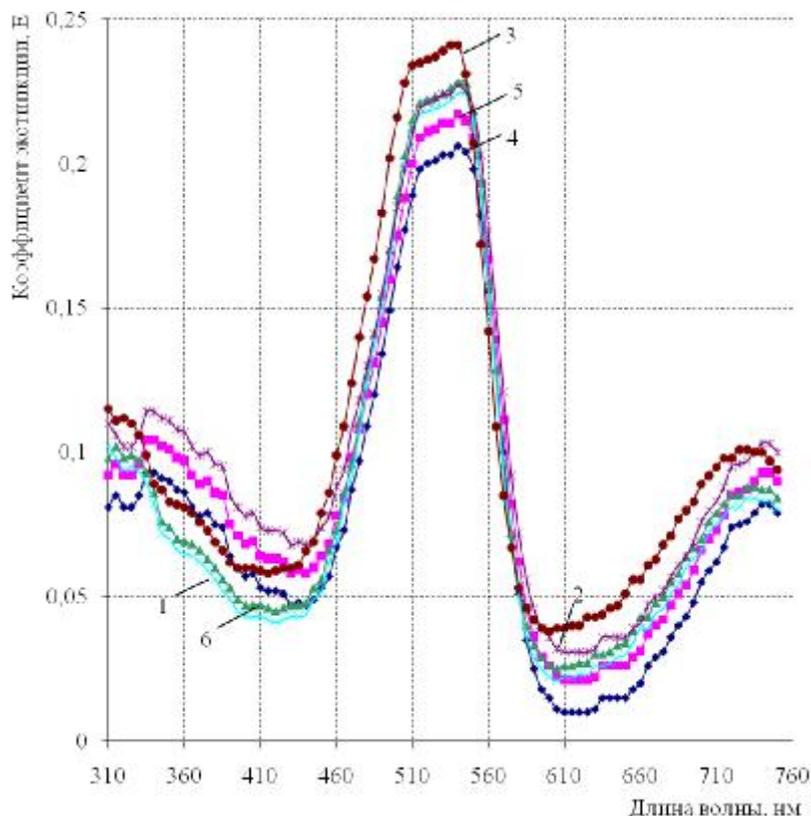


Рис. 1. Спектры поглощения активных красителей:

- 1 – Sumifix Supra Br. Red 3BF без введения интенсификатора, 2 – с введением S.1; 3 – с введением S.3;
4 – Novacron Ruby S-3B без введения интенсификатора; 5 – с введением S.1; 6 – с введением S.3

Анализ спектров поглощения исследуемых красителей в видимом спектральном диапазоне показывает, что введение в красильный состав органических интенсификаторов S.1 (5 г/л) и S.3 (3 г/л) способствует увеличению интенсивности поглощения световых лучей (гиперхромный эффект). Отсутствие батохромных и гипсохромных сдвигов (сдвигов максимума поглощения в длинно- и коротковолновую область соответственно) на спектральных кривых исследуемых красильных растворов, а также сохранение формы спектров свидетельствует о том, что хромофорные системы красителей не изменяются.

Учитывая, что интенсивность поглощения является мерой вероятности перехода молекулы красителя в возбужденное состояние при взаимодействии со световыми лучами соответствующей длины волны, следует, что способность молекул красителя поглощать фотоны и переходить в возбужденное

состояние выше в растворах с добавлением исследуемых органических соединений.

Повышение интенсивности максимумов спектров поглощения свидетельствует об усилении дезагрегации частиц красителей в воде.

Также в работе была определена вязкость красильных растворов [7]. В табл. 1 показано влияние интенсификаторов на вязкость растворов активных красителей Sumifix Supra Br. Red 3BF и Novacron Ruby S-3B.

Таблица 1

Влияние интенсификаторов на вязкость красильных растворов

Интенсификатор	Концентрация интенсификатора, г/л	Вязкость, $\cdot 10^{-3}$ Нс/м ²
Sumifix Supra Br. Red 3BF		
Без введения интенсификатора	-	1,226
S.1	5	1,185
S.3	3	1,165
Novacron Ruby S-3B		
Без введения интенсификатора	-	1,115
S.1	5	1,068
S.3	3	1,052

Данные, представленные в табл. 1 свидетельствуют о снижении вязкости красильных растворов под влиянием интенсифицирующих агентов, что способствует повышению диффузионной подвижности красителя в растворе.

Для подтверждения данного предположения по методу Нортопа-Ансона определяли влияние исследуемых интенсификаторов на размер частиц путем диффузии через пористую пластинку с помощью уравнения Стокса-Эйнштейна. Данное уравнение применимо только к сферическим частицам, а форма мицелл красителей, как известно, имеет различные отклонения от сферической. Сведбергом было вычислено изменение коэффициента диффузии в зависимости от формы частиц и определено, что такие отклонения вызывают изменение коэффициента диффузии не более чем на 10 % [8].

Результаты определения размеров частиц активных красителей Sumifix Supra Br. Red 3BF и Novacron Ruby S-3B в зависимости от интенсифицирующего агента представлены в табл. 2.

Полученные результаты (табл.2) подтверждают явление дезагрегации красителей в растворе под влиянием интенсификаторов – размеры частиц уменьшаются, причем заметное уменьшение частиц на 17,41% – 14,02% наблюдается при использовании S.3, по сравнению с размерами частиц активных красителей Sumifix Supra Br. Red 3BF и Novacron Ruby S-3B соответственно. Введение в красильный состав S.1 действует по аналогии, размер частиц уменьшается на 14,18% – 13,48%.

В соответствии с современными теоретическими представлениями в области химической технологии колорирования текстильных материалов, снижение степени ассоциации активных красителей способствует ускорению диффузии красителя в волокно. Ярко выраженное дезагрегирующее влияние исследуемых органических интенсификаторов на состояние активного красителя в растворе позволяет предположить ускорение перехода красителя на целлюлозный субстрат и увеличение степени его фиксации волокном.

Таблица 2

Влияние интенсификаторов на размер частиц активных красителей

Интенсификатор	Концентрация интенсификатора, г/л	Радиус частиц, мкм
Sumifix Supra Br. Red 3BF		
Без введения интенсификатора	-	2,665
S.1	5	2,287
S.3	3	2,201
Novacron Ruby S-3B		
Без введения интенсификатора	-	2,425
S.1	5	2,098
S.3	3	2,085

Выводы

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что введение в состав красильного раствора органических интенсификаторов S.1 (5 г/л) и S.3 (3 г/л) не влияет на хромофорную часть активных красителей Supra Br. Red 3BF, Novacron Ruby S-3B, и, соответственно, не изменяет химической структуры красящих веществ. Химическая интенсификация процесса крашения с применением исследуемых интенсифицирующих агентов способствует усилению дезагрегации активных красителей в водных растворах.

1. Черномордик Ю.Г. Исследование ассоциации активных красителей в водных растворах / Ю.Г. Черномордик, Ю.А. Калинин, Б.Н. Мельников // Изв. вузов. Химия и химическая технология. – 1983. – Т. 26. – №11. – С. 1381–1384.
2. Панченков Г.М. Химическая кинетика и катализ / Г.М. Панченков, В.П. Лебедев. – М. : Химия, 1986. – 46 с.
3. Кричмар С.И. Определение размеров ассоциатов молекул красителей по оптической плотности разбавленных жидких растворов / С.И. Кричмар // Вестник ХНТУ. – 2002. – № 3 (16). – С. 171–173.
4. Куликова М.А. Изучение влияния концентрации активных красителей и температуры на состояние их в растворе спектрофотометрическим методом / М.А. Куликова // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – № 1. – С. 81–83.
5. Куліш О.М. Застосування органічних сполук для підвищення фіксації біфункціональних активних барвників/ О.М. Куліш, Л.О. Нестерова, Г.С. Сарібеков // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 3/5 (51). – С. 58–61.
6. Нестерова Л.А. Влияние органических соединений на степень фиксации полифункциональных активных красителей / Л.А. Нестерова, Г.С. Сарібеков // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологий и дизайна. – 2012. – № 2. – С. 9–12.
7. Корчагин М.В. Лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов / Корчагин М.В. – М. : Легкая индустрия, 1976. – 352 с.
8. Виккерстафф Т. Физическая химия крашения ; [пер. с англ. Б.Н. Мельникова ; под ред. П.В. Морыганова]. – М. : Гизлегпром, 1956. – 574 с.

Надійшла 12.6.2012 р.
Рецензент: д.т.н. Сарібеков Г.С.

УДК 675.6.033.96

А. Г. ДАНИЛКОВИЧ

Київський національний університет технологій та дизайну

Н.Б. ХЛІСБНІКОВА, Н.В. ОМЕЛЬЧЕНКО

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХУТРОВОГО ВЕЛЮРУ

Досліджено паропроникність хутрового велюру під час використання сорбентів вологи різного хімічного складу. Встановлено залежність паропроникності хутрового велюру від ступеня її гідрофобізації. Гідрофільний сорбент силікагель, за комплексом функціональних властивостей і зручністю використання, можна вважати найефективнішим для визначення паропроникності шкіряних і хутрових матеріалів.

Are investigated vapour permeability velour garments at use of sorbents of a moisture of various chemical compounds. It is established dependence vapour permeability fur velour from its degree hydrofobisation. The hydrophilous sorbent silica gel, on a complex of functional properties and convenience of use, conceivable to consider as the most effective for definition vapour permeability materials from a skin and fur.

Ключові слова: паропроникність, гідрофобізація, хутровий велюр, сорбент, ексикаторно-гравіметричний метод.

Вступ

Для комфортного використання одягово-галантерейних і взуттєвих матеріалів важливе значення мають санітарно-гігієнічні властивості, а також методики об'єктивного їх визначення. Серед комплексу важливих для споживачів властивостей взуттєво-одягових матеріалів, до яких належить повітропроникність, намокання матеріалів, водопомокання, зокрема у динамічних умовах, особливе місце належить здатності матеріалів поглинати і віддавати пари води. Це обумовлено значною кількістю вологи, що виділяється тілом людини під час руху, особливо при фізичних навантаженнях в процесі експлуатації взуттєвих виробів. Так, стопа людини в екстремальних умовах протягом робочого дня виділяє в середньому 200 мл поту [1]. У значній мірі це стосується і одягових матеріалів, що характеризуються великою площею контакту, з одного боку, з тілом людини, а з іншого, з навколишнім середовищем. У цьому відношенні комфортність натуральних матеріалів, в більшій мірі при низьких температурах, завдяки здатності пропускати вологу, є суттєво вищою порівняно з виробами із синтетичних матеріалів.

Постановка завдання

На практиці при визначенні споживних властивостей шкіряних і хутрових матеріалів досить широко використовується оцінка їх дифузійної здатності щодо водяних парів за паропроникністю (ДСТУ 938.17-70). Для визначення цього показника як сорбент води використовується сірчана кислота технічна (ГОСТ 2184-77) за методикою [2]. Однак цей реагент має відповідати дуже високим вимогам щодо хімічного складу, зокрема відсутності сірчистого ангідриду, є не зручним і небезпечним у роботі та відзначається труднощами при