

УДК 677.027

**МЕТИЛФЛОРОГЛЮЦИН – АЗОКОМПОНЕНТ В ПРОЦЕССЕ
ОБРАЗОВАНИЯ НЕРАСТВОРИМЫХ АЗОКРАСИТЕЛЕЙ
НА ПОВЕРХНОСТИ ТКАНЕЙ ИЗ ПРИРОДНЫХ ВОЛОКОН**

**METHYLFLOROGLUCINE – AN AZO COMPONENT IN THE PROCESS
OF FORMATION OF INSOLUBLE AZO DYES
ON THE SURFACE FABRICS FROM NATURAL FIBERS**

Л.И. ТАРАКАНОВА, В.В. САФОНОВ

L.I. TARAKANOVA, V.V. SAFONOV

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

(Moscow State Textile University 'A.N. Kosygin')

E-mail: office@msta.ac.ru

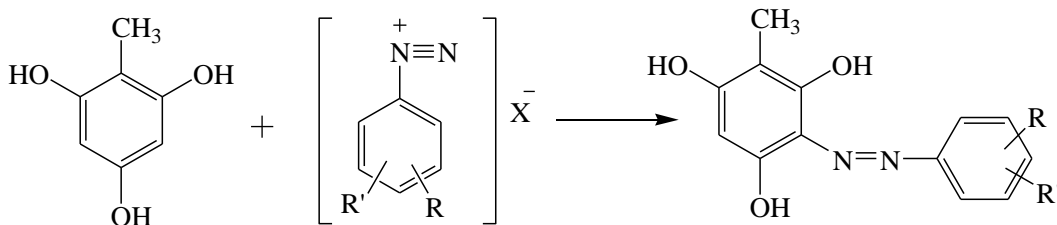
Авторами научно обоснован и практически разработан процесс образования нерастворимых азокрасителей на поверхности волокон различного типа с использованием нового продукта химической модификации 2,4,6-тринитротолуола – метилфлороглуцина (МФГ). Результаты исследования показали, что полученные азосоединения вступают в реакцию в кислой среде с белковыми волокнами и с целлюлозным волокном в нейтральной среде. Выбраны условия крашения нерастворимыми азокрасителями текстильных материалов из смеси волокон.

The authors scientifically prove and almost develop the process of insoluble azo dyes formation on the surface of fibers of different types using a new of chemical modification of 2,4,6-trinitrotoluene – methylfloroglucine (MFG). The results of the research show that the received azo compounds react with regenerated protein fibers in the acid environment and with a cellulose fiber in the neutral environment. The conditions of dyeing textile materials with insoluble azo dyes are chosen from a mix of fibers.

Ключевые слова: нерастворимые азокрасители, поверхность волокон различного типа, МФГ, белковые и целлюлозные волокна, нейтральная среда.

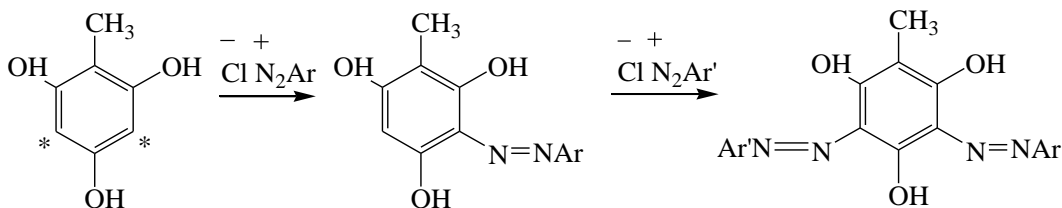
Keywords: insoluble azo dyes, a fiber surface of different type, MFG, regenerated protein and cellulose fibers, a neutral environment.

Компоненты, образующие азокрасители на волокне, применяются главным образом для крашения и печати хлопчатобумажных и вискозных штапельных тканей, для крашения хлопчатобумажной и вискозной штапельной пряжи (для пестроткани и ниток), а также ацетатного волокна и лавсана. Получаемые на волокне окраски отличаются яркостью, насыщенностью и хорошей устойчивостью к различным фи-



где R, R' = HSO₃, NO₂, OCH₃, OH, алкил, Hal и др.

В работе по исследованию МФГ [2] разработаны методики, позволяющие в зависимости от строения соли диазония и



При исследовании в качестве азосоставляющей компоненты использованы вещества – МФГ, азотол А; в качестве солей диазония – диазоль темно-фиолетовый К, диазоль оранжевый О, диазоль розовый О, fast scarlet b salt и fast blue gr salt, fast bordeaux gr salt. Результаты работы показали, что МФГ вступает в реакцию азосочетания при получении нерастворимых азокрасителей на поверхности шерстяного, шелкового и целлюлозного волокон. Используются ткани: чистшерстяная, артикул 1С148-24-ПН, из натурального шелка – крепдешин, артикул 11007/6, бязь (100% х/б), артикул 262.

Образование нерастворимых азокрасителей описанными ранее способами [3] непригодно для белковых волокон, которые могут быть повреждены при повышенной щелочности азотольных ванн. Поэтому

зико-химическим воздействиям [1]. Поиски более универсальных азокрасителей, применяемых для всех видов ткани, предполагают использование вторичного сырья. Таким примером служит химическая модификация 2,4,6-тринитротолуола – метилфлороглуцин (МФГ) может быть успешно использован в качестве азосоставляющей компоненты в синтезе азокрасителей:

растворимости первоначально образующегося моноазосоединения целенаправленно получать бисазосоединения с одинаковыми или различными диазокомпонентами, варьируя рН среды от 1 до 8,5:

была предпринята попытка применения МФГ в качестве азотола для получения нерастворимых азокрасителей в кислой среде на белковых волокнах, которые не выдерживают традиционного процесса азотирования в щелочной среде при "холодном" крашении и в нейтральной среде на целлюлозных волокнах.

Изучено влияние рН среды при сочетании МФГ, закрепившегося на поверхности природного волокна, и соли диазония по цветовым характеристикам. На рис. 1 (влияние рН среды на интенсивность окраски тканей из натуральных волокон: хлопка, окрашенного диазолями алый К (1) розовым О (2); шелка, окрашенного диазолями фиолетовым (3) и темно-фиолетовым К (4); шерсти, окрашенной оранжевым О (5) и fast scarlet salt b (6)) по расположению линий постоянной чистоты

на цветовом графике колориметрической системы МКО-64 (XYZ) определено, что наилучшими цветовыми характеристиками обладают: белковые образцы, окрашенные в кислой среде, целлюлозные образцы, окрашенные в нейтральной среде.

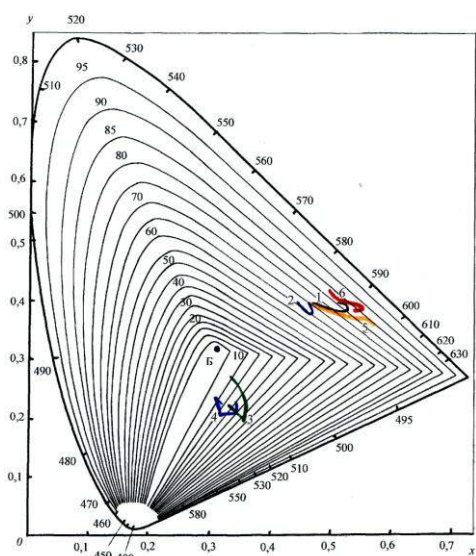


Рис. 1

Колористические параметры с точки зрения окрашиваемости ткани из природных волокон оценивались с помощью коэффициента отражения с последующим перерасчетом по функции Гуревича-Кубелки-Мунка:

$$K/S = (1-R)^2 / 2R,$$

где R – коэффициент отражения при минимальной длине волны [4].

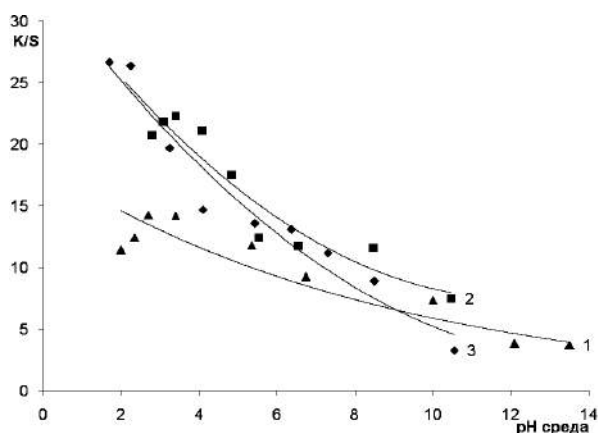


Рис. 2

На рис. 2 (влияние рН среды на интенсивность окраски тканей из натуральных волокон: 1 – хлопка, окрашенного диазолом розовым О; 2 – шерсти, окрашенной fast scarlet salt b; 3 – шелка, окрашенного диазолом темно-фиолетовым К) представлены графики зависимости интенсивности окраски от рН среды. Для хлопчатобумажной ткани лучшая окрашиваемость наблюдается при $2,5 < \text{pH} < 5$. Для тканей из белковых волокон графики зависимости имеют ярко выраженные пики: для шелка при $\text{pH} < 2,6$; для шерсти при $3 < \text{pH} < 4$.

Проведенные исследования по адсорбции метилфлороглуцина [5] сводят процесс крашения к нанесению при низком модуле ванны МФГ на текстильный материал и удалении его избытка с поверхности материала, а затем окрас проявляется путем погружения в раствор соли диазония. Потом материал промывают для удаления избытка диазосоединения и подвергают мыловке в мыльно-содовом растворе.

Установлено, что предлагаемое азосоставляющее полностью растворимо в воде и хорошо выбирается хлопком, шерстью, шелком в течение 5...7 мин при температуре 50...80°C, в зависимости от вида ткани. Сочетание с различными диазосоставляющими происходит при температуре 15...20°C и в диапазоне рН среды от 2 до 5, в зависимости от вида ткани; время сочетания 20...30 мин. При этом способе крашения получена широкая гамма цветов (оранжевым О, розовым О и fast scarlet salt b – цвета желтой и красной гаммы; диазолями фиолетовым, fast bordeaux gp salt и fast blue salt gr – цвета сине-пурпурной гаммы).

Образцы были проверены по эксплуатационным показателям и установлено, что устойчивость к стирке, сухому и мокрому трению составляет 4 балла по шкале серых эталонов.

С целью оценки степени воздействия разработанной технологии крашения на прочностные характеристики текстильных материалов определены основные показатели прочности: разрывная нагрузка и разрывное удлинение. При рассмотрении прочностных характеристик текстильных

ВЫВОДЫ

материалов установлено, что применение МФГ в качестве новой азосоставляющей при крашении тканей из натуральных волокон способствует увеличению разрывной нагрузки на 6...10 Н относительно эталонов – исходных образцов ткани, что является показателем упрочнения тканей (рис. 3 – влияние способа колорирования на прочностные характеристики: 1 – традиционное крашение; 2 – традиционное крашение с использованием МФГ; 3 – разработанная технология крашения с использованием МФГ).

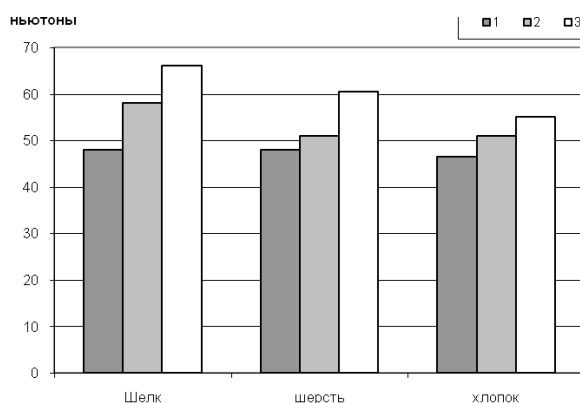


Рис. 3

Наибольший упрочняющий эффект наблюдается при использовании новой технологии азотирования в кислой среде при "холодном" крашении.

Предлагаемый способ имеет большое экономическое значение. Он уменьшает повреждение белкового волокна, позволяет добиться большого разнообразия цветов и оттенков для природных волокон.

1. Обосновано использование МФГ как универсального азокomпонента при крашении природных волокон благодаря широкому диапазону рН в реакции азосочетания.

2. Показано, как не использовавшийся ранее в качестве азотола метилфлороглюцин может применяться в крашении ткани из белкового волокна путем образования нерастворимых азокрасителей на поверхности ткани в кислой среде, что позволит расширить технологию колорирования текстильных материалов (шерсти, шелка).

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров Н.В., Лебедева В.И., Смирнова О.К., Кириллова М.Н., Захарова Т.Д., Одинцова О.И., Никифиров А.Л. Отделка хлопчатобумажных тканей. – Иваново: Изд-во "Талка", 2003. С 194.
2. Ушаров В.И., Кобраков К.И., Алафинов А.И., Станкевич Г.С., Шевелев С.А., Шахнес А.Х. Красители на основе метилфлороглюцина для химических волокон // Химические волокна. – 2006, №3. С. 8...10.
3. Кричевский Г.Е., Корчагин М.В., Сенахов А.В. Химическая технология текстильных материалов. – М.: Легпромбытиздат, 1985. С. 489.
4. Куликова М.А., Журавлева Н.В., Коновалова М.В. Колорирование текстильных материалов. – М.: РИО МГТУ, 2007. С. 144.
5. Тараканова Л.И., Волков В.А., Сафонов В.В., Щукина Е.Л., Станкевич Г.С. Адсорбция метилфлороглюцина на поверхности шерстяных и смесовых волокон и ее влияние на электрокинетический потенциал // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – 2010, №2. С. 64.

Рекомендована кафедрой химической технологии волокнистых материалов. Поступила 01.09.11.