

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА КРАСЯЩИЕ КОМПОЗИЦИИ И
ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОКРАШЕННЫХ ТКАНЕЙ

Амонов Мухтар Рахматович

доктор технических наук, профессор,

Джумаева Матлуба Султоновна

Соискатель

Бухарский государственный университета

E-mail: ximiya@mail.ru

Аннотация: *В статье рассматривается разработка оптимальных красящих композиций на основе солей поливалентных металлов и органо-минеральных компонентов с целью получения высококачественной окраски хлопчатобумажных тканей. Проведены экспериментальные исследования влияния pH, температуры, концентрации солей (включая хлорид никеля и хлорид кобальта), а также нитрита натрия и резорцина на образование металлокомплексов в структуре волокна и на цветовые характеристики тканей. Установлены оптимальные диапазоны pH и концентраций, разработаны методические принципы и технологические стадии получения композиций из локального сырья, обеспечивающие улучшение физико-механических свойств окрашенных тканей.*

Ключевые слова: *красящие композиции; хлопчатобумажные ткани; образование металлокомплексов; оптимальный диапазон pH; концентрация хлорида никеля; концентрация хлорида кобальта; температура обработки; физико-механические свойства тканей.*

Abstract: *The article addresses the development of optimal dyeing compositions based on salts of polyvalent metals and organo-mineral components for producing high-quality coloration of cotton fabrics. Experimental studies were carried out to investigate the effects of pH, temperature, salt concentrations (including nickel chloride and cobalt chloride), as well as sodium nitrite and resorcinol on the formation of metal complexes within the fiber structure and on the color characteristics of the fabrics. Optimal ranges of pH and concentrations have been established, and methodological principles and technological stages for obtaining compositions from local raw materials have been developed, ensuring improved physical and mechanical properties of the dyed fabrics.*

Keywords: *dyeing compositions; cotton fabrics; metal complex formation; optimal pH range; nickel chloride concentration; cobalt chloride concentration; treatment temperature; physical and mechanical properties of fabrics.*

Во многих странах, где развито текстильная промышленность проводятся научные исследования с целью повышения эффективности и специфичности окраски красок, используемых при производстве высококачественных красящих композиций и в процессе крашения текстильных полотен, по разработке высококачественных красящих композиций, отвечающие всем требованиям с точки зрения физико-химических и

технологических свойств, для создания нового ассортимента красящих композиций и текстильных полотен, окрашенных в различные цвета, отвечающие требованиям внутреннего и внешнего рынка [1-3]. В этом аспекте, разработка более эффективных составов красящих композиций на основе солей поливалентных металлов и других органоминеральных ингредиентов, а также создание на их основе технологии окрашивания текстильных материалов в различные цвета, придания им прочности и полировки имеет особое значение [4-6].

Необходимо также отметить, что при разработке и получении эффективных составов красящих композиций на основе солей поливалентных металлов и органоминеральных ингредиентов недостаточно учтен процесс крашения хлопчатобумажных и вискозных тканей и их смесей в присутствии различного вида и концентрации кислоты и солей поливалентных металлов. Также недостаточно изучено влияние температуры, содержания нитрита натрия и резорцина, на образование металлокомплексов в структуре хлопкового волокна, физико-механические и потребительские свойства окрашенных красящими композициями, гидродинамические устойчивости металлокомплексов в структуре хлопкового волокна при крашении хлопчатобумажных, вискозных тканей и их смесей [7-10].

Изучено влияние водородного показателя - рН обрабатываемой среды в красильной ванне на образование металлокомплексов никеля (II) и кобальта (II). Установлено, что при обработке хлопчатобумажной ткани в красильной ванне комплексообразующим раствором с рН от 2,9 до 4,5 ткань приобретает наиболее интенсивную окраску, что свидетельствует об образовании максимального количества металлокомплексов в структуре хлопкового волокна. Следовательно, наименее ярким каналом оказался розовый (P) и наиболее ярким-красный (R). Таким образом, оптимальным диапазоном рН комплексообразующего раствора с железом и кобальтом при крашении хлопчатобумажной ткани является 2,9-4,5.

Изучено влияние температуры на процесс образования металлокомплексов в структуре аминированного хлопкового волокна. Процесс обработки осуществлялся при температуре 30, 60 и 90°C. С повышением температуры скорость образования металлокомплексов в структуре хлопкового волокна достигается при температуре 98°C в течение 6-9 мин.

С целью разработки оптимальных составов комплексообразующих композиций и растворов на их основе в красильной ванне нами были проведены исследования влияния концентрации солей поливалентных металлов на образование оптимального количества металлокомплексов в структуре хлопкового волокна на основе хлорида никеля, хлорида кобальта, сульфата железа и меди.

В качестве примера на рис. 1 (а, б) приведены данные зависимости оптимального образования металлокомплексов в структуре хлопкового волокна от концентрации поливалентного металла хлорида никеля, которое наблюдается при 0,5 г/л, а для хлорида кобальта 0,25 г/л, имеющий экстремальный характер, проходя через минимум.

Аналогичные результаты наблюдаются с комплексообразующими растворами, содержащими сульфат железа и меди.

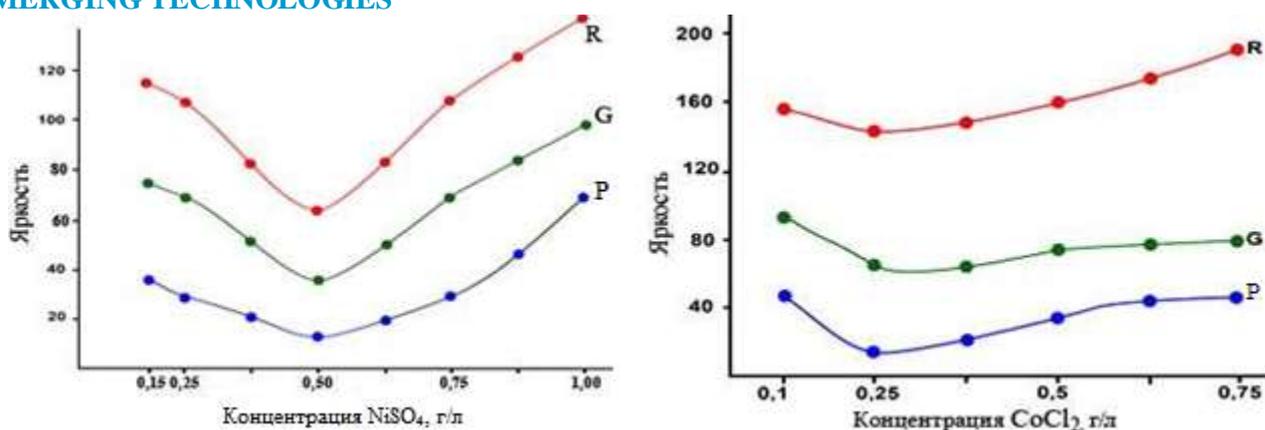


Рис. 1. Зависимость R-, G-, P- составляющих окраски хлопчатобумажной ткани, содержащей металлокомплексы сульфата никеля (а) и хлорида кобальта (б) в комплексообразующем растворе

Результатов выше приведенных исследований разработаны оптимальные составы и соотношение органоминеральных ингредиентов, способствующих получению максимального количества металлокомплексов в структуре хлопкового волокна, обеспечивающие крашение высокого качества хлопчатобумажных тканей.

На основе комплексного анализа результатов вышеприведенных исследований нами разработаны научно-методические принципы и стадии технологических процессов получения созданных композиций на основе органоминеральных ингредиентов из местного сырья для крашения хлопчатобумажных текстильных материалов.

Таким образом, разработанный способ крашения позволяет улучшить физико-механические свойства хлопковых тканей и уменьшить их сминаемость без процессов аппретирования.

На основе экспериментальных исследований разработаны оптимальные составы красящих композиций и соотношения органоминеральных ингредиентов, обеспечивающие максимальное образование металлокомплексов в структуре хлопкового волокна.

Установлено, что для Ni(II) и Co(II) оптимальный диапазон pH комплексообразующей среды — 2,9–4,5, что обеспечивает наиболее интенсивную окраску; оптимальные концентрации наблюдались при ~0,5 г/л для хлорида никеля и ~0,25 г/л для хлорида кобальта.

Повышение температуры ускоряет образование металлокомплексов; максимальный эффект наблюдался при близких к кипячению режимах (например, при обработке до ~98 °C с характерными временами 6–9 мин).

Разработанная технология на основе местного сырья улучшает физико-механические свойства тканей и уменьшает их сминаемость без дополнительной аппретации, что делает предложенные композиции перспективными для практического применения

Список использованной литературы

1. Расулова Ш.Н., Негматова М.Н. Этирификация вискозной ткани // Композиционные материалы. - Ташкент, 2018, №1 С.89-90. (02.00.00 №4).
2. Расулова Ш. Н., Негматова М.Н., Ибрагимов Ж.М. Нетрадиционные порошковые красящие композиции на основе солей поливалентных металлов для крашения натурального шёлка // Композиционные материалы. - Ташкент, 2018, №2, С.103-106. (02.00.00 №4).
3. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.
4. Назаров С. И. и др. Исследование и разработка загущающих композиций на основе модифицированного крахмала //Universum: химия и биология. – 2020. – №. 3-1 (69). – С. 42-45.
5. Шарипов М. С. и др. Микроструктура загущающей композиции на основе окисленной модификации крахмала //Пластические массы. – 2008. – №. 7. – С. 43-45.
6. Amonov M. et al. Viscosity characteristics compositions based on PAA, PVS and NA-CMS //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01021.
7. Amonov M. et al. Chemical and thermal Properties Properties of compositions based on PAA, PVA and Na-CMS for printing flowers on silk fiber fabrics //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01019.
8. Shabarova U. N. et al. Viscosity characteristics of the binding polymer composition //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2021. – №. 9-10. – С. 23-27.
9. Amonov M. R. et al. Thickening the polymer composition for printing on cotton fabric //Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2023. – Т. 2. – С. 150-157.
10. Amonov M. et al. Physical and chemical properties of yarn sized with a composition based on starch, PVA and HYPAN //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 389. – С. 01018.
11. Расулова Ш.Н., Негматова М.Н., Маджидова Ш.Г. Использование солей меди для получения красящих композиций // Композиционные материалы. - Ташкент, 2015, №1, С. 74.
12. Сунь Тунь, Чекалин М.А, Роговин З.А. Новый метод получения химически окрашенных целлюлозных волокон //Высоко мол.соед., 1961.-№10.-С.350-355