

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИЗМА
АМИНИРОВАНИЕ ХЛОПКОВОЙ ТКАНИ

Амонов Мухтар Рахматович

доктор технических наук, профессор

Джумаева Матлуба Султоновна

Соискатель Бухарский государственный университета

E-mail: ximiya@mail.ru

Аннотация: В работе исследованы физико-химические основы процесса аминирования хлопчатобумажных тканей с использованием уксусного ангидрида и этилендиамина с целью введения функциональных групп в структуру целлюлозных волокон. Методом ИК-спектроскопии подтверждено успешное протекание процесса аминирования, о чем свидетельствует повышение интенсивности полосы поглощения в области $3000\text{--}3600\text{ cm}^{-1}$, характерной для аминогрупп. Установлено улучшение механических характеристик модифицированной ткани по сравнению с исходным материалом. Полученные результаты могут служить основой для разработки новых композиционных красителей на основе местного сырья.

Ключевые слова: аминирование, хлопчатобумажная ткань, уксусный ангидрид, этилендиамин, ИК-спектроскопия, функциональные группы, целлюлоза, химическая модификация, композиционные красители, физико-химические свойства.

Abstract. This study investigates the physicochemical fundamentals of the aminating process of cotton fabrics using acetic anhydride and ethylenediamine to introduce functional groups into the cellulose fiber structure. Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy confirmed the successful progress of the amination process, as evidenced by the increased intensity of the absorption band in the $3000\text{--}3600\text{ cm}^{-1}$ region characteristic of amino groups. An improvement in the mechanical properties of the modified fabric compared to the original material was established. The obtained results may serve as a basis for the development of new composite dyes derived from local raw materials.

Keywords: amination; cotton fabric; acetic anhydride; ethylenediamine; FTIR spectroscopy; functional groups; cellulose; chemical modification; composite dyes; physicochemical properties.

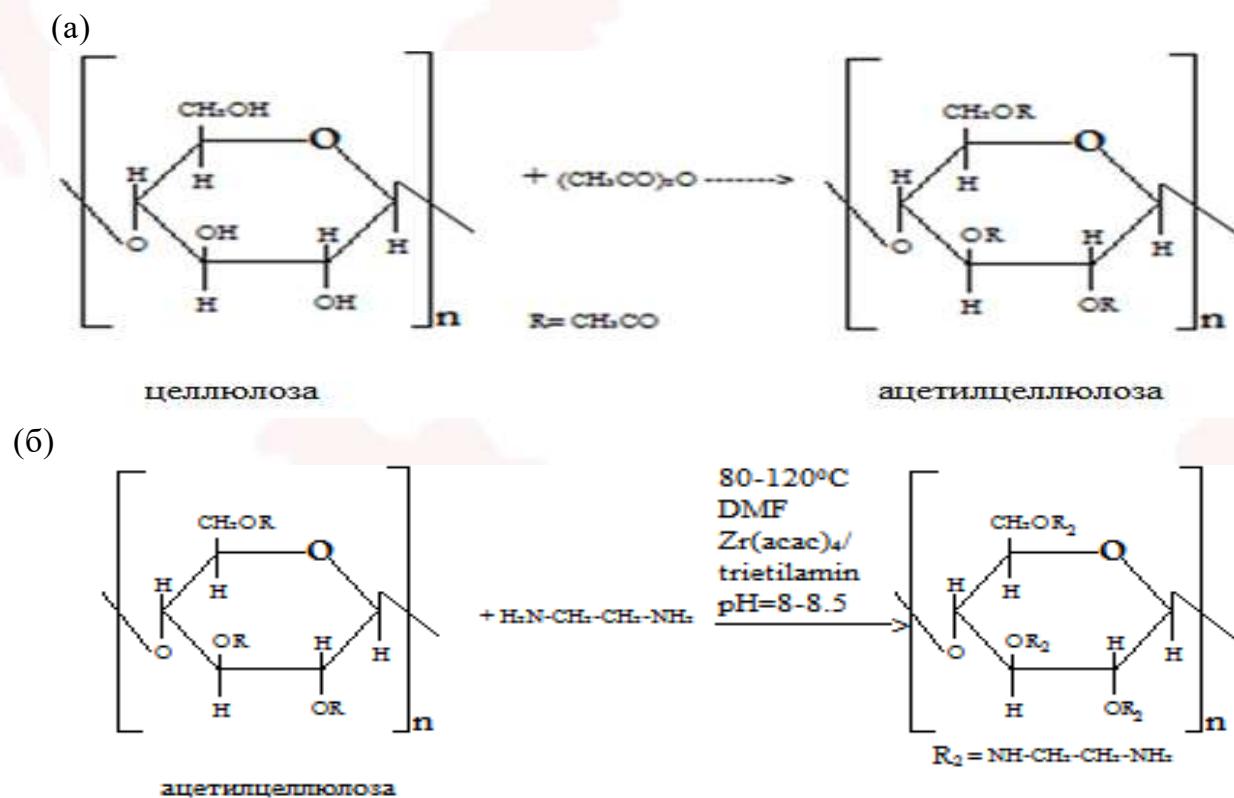
В мире спрос на продукцию текстильной промышленности, особенно для разноцветных материалов из хлопчатобумажных тканей, из года в год увеличивается. Для крашения этих текстильных материалов применяются дорогостоящие импортные синтетические красители. Однако существующие



синтетические красители имеют определенные недостатки, в частности, они очень дорогие, дефицитные, имеют сравнительно низкие прочностные характеристики. В этом аспекте разработка новых составов сравнительно дешевых композиций на основе солей поливалентных металлов и местных сырьевых ресурсов с высокими прочностными характеристиками для крашения хлопчатобумажных текстильных материалов имеет важное значение.

Исходя из анализа современных литературных источников, нужно отметить, что при разработке красящих материалов для крашения текстильных материалов, в том числе хлопчатобумажных и вискозных и их смесей, недостаточно проведены исследования по разработке оптимальных составов красящих материалов, в том числе композиционных красителей на основе местного сырья[1-2].

Нами с целью введения функциональных групп в волокна в первую очередь исследован процесс аминирования хлопчатобумажной ткани уксусный ангидрид (а) и этилендиамина (б):



Для обоснования процесса аминирования хлопковой целлюлозы с уксусным ангидридом и этилендиамином сняты ИК спектры исходной и аминированной хлопчатобумажной ткани. Результаты ИК спектров приведены на рис. 1.

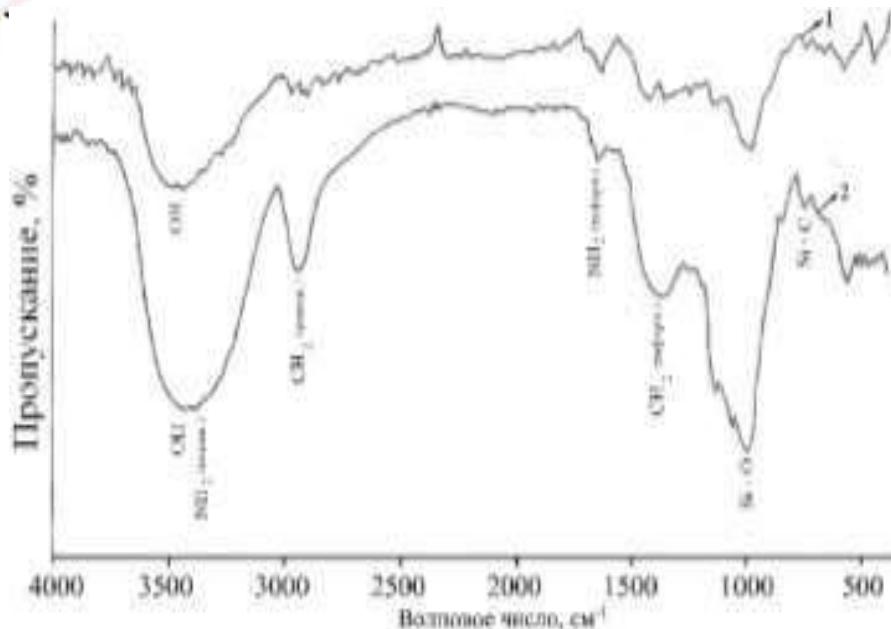


Рис.1. ИК-спектры исходной (1) и аминированной (2) хлопчатобумажной ткани

Известно, что для гидроксильных групп хлопковой целлюлозы характерны полосы поглощения в области 3650-3100 см⁻¹. Модификация хлопчатобумажной ткани уксусным ангидридом и этилендиамином способствует повышению интенсивности полосы поглощения при 3000-3600 см⁻¹ (рис. 1), что является свидетельством аминирования хлопчатобумажной ткани, так как поглощение первичной аминогруппы располагается в пределах 3300-2500 см⁻¹ (валентные колебания) и 1640-1535 см⁻¹ (деформационные колебания).

При этом установлено, что разрывная прочность хлопчатобумажной ткани, содержащей олигомер фибролина несколько выше показателей, чем исходной ткани.

Согласно основному закону учения о цвете практически любой цвет может быть представлен в виде суммы трех линейно независимых цветов. В качестве основных цветов используют красный (R), зеленый (G) и розовый (P), т.е. три монохроматических излучений с длиной волны 700,0; 546,1 и 435,8 нм соответственно.

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 Teknologiya 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.