

ISSN 2091-5527

№ 2/2026

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

ОПЫТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СОЗДАНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КРАШЕНИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ХЛОПЧАБУМАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Касымова М.Н., Негматова К.С.

Государственное учреждение «Фан ва тараккиёт» при ТашГУ им. И. Каримова

Аннотация. В статье приведены технологическая схема крашения хлопчатобумажной ткани красящими композициями, а также прочностные и колористические характеристики окрасок хлопчатобумажной ткани, окрашенной красящими композициями и устойчивость металлокомплексов к гидротермическим обработкам хлопчатобумажных материалов.

Ключевые слова: крашения, хлопчатобумажные материалы, ткань, синтетические и натуральные волокна, крашения белковых волокон.

Введение. Узбекистан, является одним из мировых производителей вырабатывающих ткани и трикотажные изделия на основе хлопковых, синтетических и других волокон.

В целях придания тканям различных видов их красят синтетическими красителями.

У нас в республике отсутствует производство синтетических красителей, выпускаемых для крашения синтетических и натуральных волокон, особенно для крашения белковых волокон и тканей на их основе.

Необходимо отметить, что в республике имеются ряд предприятий, вырабатывающих ткани, на основе белковых волокон. Так, АО «Атлас», «Ёдгорлик» и другие вырабатывают большой ассортимент тканей на основе хлопка, шелка, шерстяного и смесей волокон, одной из которых является адрасная ткань на основе 50% хлопка и 50% шелка, идущая для пошива одежды.

Крашение этих тканей производится дорогостоящими синтетическими красителями, импортируемыми из-за рубежа.

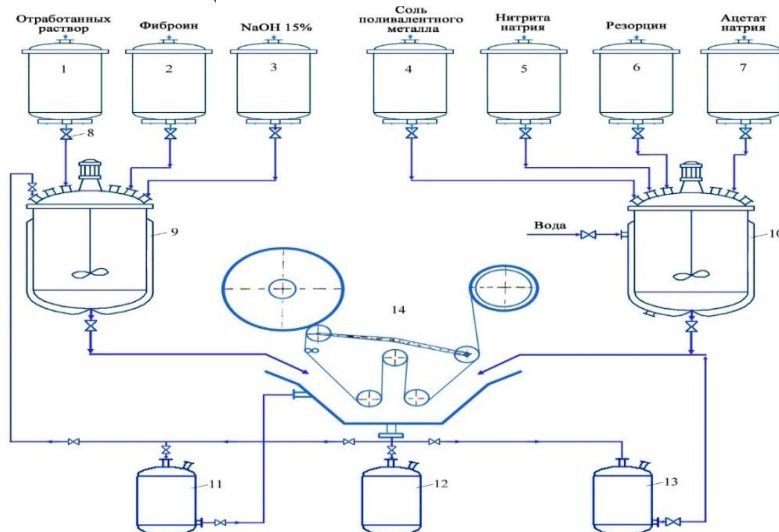
В связи с этим, разработка импортозамещающих композиционных

химических красящих композиций на основе местных сырьевых ресурсов и создание новой эффективной технологии крашения белковых волокон и тканей на их основе путем термической плюсовки является актуальной проблемой.

Целью исследования является разработка эффективных составов красящих композиции на основе солей поливалентных металлов и новой технологии крашения белковых волокон и тканей на их основе, с использованием органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья.

Объектами исследования являются: хлопчатобумажная ткань, раствор фиброина, красящая композиция, ПАВ, гидроксид натрия, сульфат железа, нитрит натрия, резорцин, хлорид никеля, раствор серной кислоты.

Крашение хлопчатобумажной ткани (ниток, трикотажных изделий на волокне хлопка) красящими композициями проводили на оборудовании периодического действия, схема которой приведена на рис 1.



1-7 – емкости для сырья; 8-дозаторы; 9-бак для гидролиза фиброина; 10-бак для приготовления красящей композиции; 11-бак для отработанного раствора фиброина; 12-бак отстойник для промывных вод; 13-бак для отработанного раствора красящей композиции; 14-красильная машина
Рис. 1. Технологическая схема крашения хлопчатобумажной ткани красящими композициями

В красильную ванну (14) вводят раствор фиброина (в 15% -ном водном растворе NaOH) из бака (9). При температуре 20-25°C хлопчатобумажную ткань обрабатывают в течение 30 мин, далее ее отжимают. Остаточный раствор фиброина сливается в промежуточный бак (11), откуда раствор подается вновь в машину для обработки следующих партий ткани. Таким образом аминированная ткань промывается холодной водой для удаления остатков фиброина.

Далее в красильную ванну из бака (10) подают раствор красящей композиции с температурой 90-92°C и pH 4,0. Раствор композиции в красильной ванне нагревают до температуры кипения при одновременной обработке хлопчатобумажной ткани. Обработка ткани при температуре кипения проводится в течение 5-6 мин в результате происходит крашение.

После крашения раствор красящей композиции сливается в промежуточный определенный бак (13) и после подкрепления подается вновь в красильную машину для крашения следующих партий ткани.

Окрашенная ткань промывается последовательно тёплой водой, раствором ПАВ 95 г/л, тёплой водой.

Промывные воды сливаются в бак отстойник (12), куда вводится NaOH до pH=9,0-9,2 при которой соли поливалентных металлов выпадают в осадок в виде их гидроокиси. Эти гидроокиси поливалентных металлов отфильтровываются и после растворения в соответствующих кислотах вновь используются

для приготовления раствора красящей композиции.

Для проведения опытно-производственных испытаний в дальнейшем нами были подготовлены как было отмечено выше, красящие растворы отдельно для каждого цвета ткани осуществлялись по указанной технологии, схема которой приведена на рис 1.

Проведены производственные испытания технологии крашения хлопчатобумажной ткани красящими композициями составы, которых были отмечены выше: сульфат железа, нитрит натрия, резорцин (1:1:1); сульфат кобальта, нитрит натрия и резорцин (1:1:2) хлорид никеля, нитрит натрия, резорцин (1:1:1), без применения синтетических красителей. Крашение проводилось, в растворе H₂SO₄ 0,25 г/л. Хлопчатобумажная ткань, предварительно подготовленная (отваренная и отбеленная), обрабатывалась при постоянном переходе в щелочной раствор фиброина при температуре 20-25°C в течение 30 мин. Далее материал отжимали и промывали холодной водой в модуле ванны 10. Затем в красильную ванну заливали раствор композиции, а температуру раствора подняли до 96° С и при этой температуре обрабатывали в течение 6 мин. Далее ткань последовательно промыли теплой водой и раствором ПАВ 5 г/л с теплой водой.

Проведены испытания полученных окрасок к физико-химическим воздействиям в соответствии с ГОСТ 9733.021-9733.027. В таблицах 1 и 2 были получены результаты испытаний с применением нового безводного крашения путем термической плюсовки.

Таблица 1

Прочностные характеристики окрасок хлопчатобумажной ткани, окрашенной красящими композициями

Ткань содержит металлокомплексы солей	Цветовой тон	Прочность окраски, балл			
		К мыльным обработкам	К Поту	К трению	
				сухому	Мокрому
Композиция на основе сульфат железа	Зеленый	4/5/5	5/5/5	5	4
Композиция на основе хлорид кобальта	Морковный	5/5/5	5/5/5	5	5
Композиция на основе хлорида никеля	Коричневый	5/5/5	5/5/5	5	5

Таблица 2

Устойчивость металлокомплексов к гидротермическим обработкам

Цветовой тон ткани	Устойчивость металлокомплексов к гидротермическим обработкам				
	Вада, t=96-98°C	вода, t=60-70°C	Мыло-5г/л, t=60-70°C	Глажения	Глажение с запариванием
Коричневый	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5
Морковный	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5
Зеленый	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5
Серый	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5	5/5/5

Из данных приведённых в таблице 1 и 2 следует, что порошкообразные красящие композиции по своим физико-химическим свойствам ничем не уступают синтетическим красителям.

В процессе эксплуатации изделия на основе ткани подвергались обработке водой (60-70°C), в воде при кипении (98°C), глажению с запариванием, воздействию мыльного и мыльного-содового раствора. В связи с этим

проведено исследование по новому способу крашения устойчивости металлокомплексов в структуре волокна к различным гидротермическим обработкам.

Для проведения опытно-производственного испытания красящей композиции на основе сульфата железа был проведен процесс подготовки к крашению суровой хлопчатобумажной ткани. Процесс отварки и отбеливания с последующим крашением проводился в варочном котле "Yildiz makina" фирмы Sanayi ve Tic Ltd, Sti объемом 200 кг. Отварка суровой ткани осуществлена в щелочном растворе при температуре $95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ в течение 90 минут, после чего ткань промывается в горячей, теплой и холодной водой. После промывки образец ткани испытан в лаборатории цеха для определения качества подготовки. Капиллярность ткани составляла 135 мм/ч и степень белизны 89%. Ткань после отварки и отбеливания с влажностью 90% обрабатывали 2%-ным раствором фиброина, полученного из отходов натурального шелка непригодных для

текстильной переработки в хлоркальциевом растворе в присутствии глицерина в соотношении 85:15.

Качество красящей композиции на основе сульфата железа оценивалось по качественным показателям окрашенной ткани, в том числе по прочности окраски к различным воздействиям. Прочность окраски к мыльным обработкам определяли по ГОСТ 9733.4-83 на установке «Dyed color fastness testing laundering machine LM-12» в растворе мыла концентрации 5 г/л в течение 30 мин при модуле ванны 50, температура испытания 40°C . После чего образцы отжимают, удаляют шитые образцы с двух сторон и сушат на воздухе при комнатной температуре. Оценку устойчивости окрасок проводят по серым эталонам.

Определение прочности окраски к поту проводили на приборе "Color fastness to perspiration model- CF-5" по ГОСТ 9733.6-83, а прочности окраски к трению проводили по ГОСТ 9733.0-83. Результаты испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3

Прочностные характеристики окрасок хлопчатобумажной ткани, окрашенной красящей композицией

Образец	Цветовой тон	Прочность окраски к, балл			
		мыльным обработкам	Поту	Трению	
				сухому	Мокрому
Композиция на основе сульфат железа	Оливковый	4/5/5	5/5/5	5	4

Интенсивность окраски и других колористических характеристик окрашенных образцов, т.е. K/S, определяли на приборе «Machine Color System» в соответствии с методикой, описанной в работе «Методическое указание по пользованию компьютерной системой подборки цветов HYPER CHOSHOKU – SENKA TX». Измерив, испытываемые образцы

на спектрофотометре, подсоединенном к компьютеру, получили данные отражения измеряемого цвета (Reflect Data), данные интенсивности окраски (K/S Data) при различных длинах волн и графики отражения и интенсивности. Полученные инструментальные данные занесены в таблицу 4.

Таблица 4

Колористические характеристики окрашенной хлопчатобумажной ткани композицией на основе сульфата меди

Образец	Цветовые характеристики					Цветовой тон
	X	Y	$\rho, \%$	$\lambda, \text{нм}$	P, %	
Композиция на основе сульфат железа	0,337	0,377	20,5	553	17	Оливковый

Выводы. На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Разработанные композиции хорошо растворяются в воде, позволяют окрасить хлопчатобумажную ткань без применения синтетических красителей.

2. Полученные с помощью разработанных композиций окраски характеризуются высокой прочностью к различным физико-химическим воздействиям.

3. Крашение разработанными композициями происходит с большой скоростью, что даст возможность сократить парк крепительного оборудования.

4. На основе полученных результатов исследований разработаны технологические регламенты для хлопчатобумажной TP-02-2023-МКТК-ХР и для вискозной тканей TP-03-2023-МХТК-ХР.

Касимова М.Н., Негматова К.С. Опытнo-производственные испытания созданных композиционных материалов при крашении текстильных хлопчатобумажных материалов в производственных условиях ...	107
Жуманов Ю.К., Эминов А.М., Кадирова З.Р., Эминов А.А. Перспективы применение отработанного катализатора НИАП-1205 в составе керамического пигмента	110
Азимова М.Х., Асамадинова У.Б., Элмурадов Аббосжон Х., Юлдашов Д.Я. Роль и значение алюмосиликатных и органо-минеральных наполнителей в составе эластомерных композиций	115
Кодиров О.Ш., Катгаев Н.Т., Нурманов С.Э., Бахридинова Л.А. Синтез, структурные и физико-химические свойства цеолитов CaA5 и NaX на основе местного сырья для очистки природного газа	117
Джумакулов Т., Жумаев М.Н., Максудходжаева М.С. Переработка отработанных техногенных моторных масел	121
Тошпулатова Г.Р., Сайдуллаева К.А., Негматова М.И. Окисление молибденита (MoS ₂) азотной кислотой в присутствии серной кислоты	123
Ramazanov S.O., Arifova M.X. Yangi xomashyolar asosida klinker va portlandsement tarkiblarini tanlash	126
Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Негматов С.С., Абед Н.С. Исследование и определение огнестойких свойств композиционных древесно-пластиковых и древесноволокнистых плитных материалов с использованием минеральных антипиренов	130
Ortiqov Sh.Sh., Sharipov M.S., Radjabov O.I. Tabiiy tarkibli kompozitsion yog'och yelimlarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalari	133
Хомитова Г.З., Амонова М.М. Сапропелни механик фаоллаштиришнинг сорбцион хусусиятларига таъсири ва уни оқова сувларни тозалашдаги ўрни	136
Buryanov A., Lukyanova N., Talipov N. Effective filling mixtures based on synthetic anhydrite	138
Раззоков Х.Қ., Амонов М.Р., Тўхтаев С.А. Сапропель асосидаги сорбентлар билан металлургия саноат оқова сувларини тозалаш	141

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

Исмаилова Н.А., Сидиков А.С. Использование органических соединений в качестве добавок к эмали ЭП-750 для защиты металлических конструкций, сооружений и оборудования бурильных установок	145
Sadullayeva G.B., Ibragimova M.R., Xudoyberdiyeva D.A., Pirimova M.A., Jo'rayev A.Sh. Mis atsetating izonikotinamid bilan yangi koordinatsion birikmasining sintezi va fizik-kimyoviy tahlili	147
Norqobilov A.E., Adilov R.I., Ayxodjayev B.B., Yo'ldoshev S.B. Kulrang past molekulari polietilen ranglanishining infraqizil spektroskopiya asosida tahlili va bentonit adsorbsiyasining roli	150
Ochilov Sh.E., Yusufov M.S., Bobonazarova S.H., Bo'riyeva D.M., Abdushukurov A.K., Matchanov A.D. 2-xlor-N-(3-xlor fenil)atsetamidning 5-ftoruratsil bilan reaksiyasini olib borish va olingan mahsulotning biologikfaolligini saraton hujayralarida o'rganish	153
Норхуджаев Ф.Р., Мухамедов А.А., Маматкулов Р.Ш. Использование ковочного тепла для термической обработки доэвтектонидных сталей	157
Ахмадалиев Ш.Ш. Толали композитлардан ташкил топган элементларни пресслаш	160
Очилов Э.А., Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Бекпулатов Х.О., Камолов Т.О. Комплексный анализ элементного и фазового состава неорганических компонентов энергетических углей и золошлаковых отходов теплоэнергетики	161
Po'latova M.N., Xushvaqto'v S.Y., Bekchanov D.J., Muxamediev M.G. Amino va karboksil guruh tutgan ion almashinuvchi material sintezi	164
Касимова М.Н., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Бабаджанова М.А., Лапасова Ф.А. Исследование свойств красящих композиций на основе солей поливалентных металлов, применяемых в процессе крашения шерстяных волокон	168
Нурназарова Г.У., Тухтаев Ф.С., Негматова К.С., Эшпулатова Н.Ш., Рахматуллаева С.О. Исследование молекулярных и структурных характеристик композиционных сорбентов методом ИК-спектроскопии	169