

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ БРЕЗЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ГИДРОФОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*З.А. Курбанова*

*Магистрант, Ташкентский институт  
текстильной и легкой промышленности*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada paxta tolasi asosida tayyorlangan brezent matolarining suv o'tkazmaydiganlik xossalarini yaxshilash bo'yicha ilmiy asoslangan yondashuvlar yoritilgan. Turli gidrofob materiallar, xususan, polimer emulsiyalar, silikon eritmalar va parafin asosidagi propitkalar sinovdan o'tkazildi. Poliakrilat emulsiyalari bilan ishlov berilgan namunalar suvni uzoq ushlab turishi, shuningdek, fizik-mexanik jihatdan barqarorligi bilan ajralib turgani aniqlandi. Arzon va mahalliy xomashyolar asosidagi materiallar yordamida paxta brezentlarining ekspluatatsion xossalarini sezilarli darajada oshirish aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** parusina, gidroizolyatsiya, polimer lateks, nanozarrachalar, suvga chidamlilik, havo o'tkazuvchanlik.

**Аннотация:** В статье рассматриваются научно обоснованные подходы к улучшению водоотталкивающих свойств брезентовых тканей на хлопковой основе. Были испытаны различные гидрофобизирующие обработки — полимерные эмульсии, силиконовые растворы и парафиновые пропитки. Образцы, обработанные полиакрилатной эмульсией, показали высокую стойкость к влаге и стабильность физических характеристик. С помощью недорогих и локально доступных составов возможно значительное повышение эксплуатационных качеств хлопковых брезентов.

**Ключевые слова:** парусина, гидроизоляция, полимерный латекс, наночастицы, водостойкость, воздухопроницаемость.

**Abstract:** This article explores scientifically grounded approaches to improving the waterproof properties of canvas fabrics based on cotton fibers. Various hydrophobic treatments were tested, including polymer emulsions, silicone solutions, and paraffin-based impregnations. Samples treated with polyacrylate emulsions demonstrated long-lasting water resistance and stable physical-mechanical properties. Using affordable and locally available raw materials, the operational performance of cotton-based canvas fabrics can be significantly enhanced.

**Keywords:** canvas, waterproofing, polymer latex, nanoparticles, water resistance, breathability.

При производстве первых образцов брезента использовалась ткань, изготовленная из толстой льняной пряжи или её смеси с хлопковым волокном,

сотканная простым полотняным переплетением [1]. Этот материал, обладая высокой водостойкостью, одновременно сохранял достаточную воздухопроницаемость. Полученный таким способом брезент дополнительно обрабатывался натуральными водоотталкивающими и противогнилостными средствами.

Анализ патентов, лицензий и литературы показывает, что одной из первых разработок по созданию гидроизоляционных хлопчатобумажных тканей является патент компании “Nikwax Tx.10i”, в котором предложена обработка текстильного материала водной водоотталкивающей композицией на основе эластомера [2]. В состав композиции включены эффективные гидрофобные добавки, предположительно в виде эмульсий на основе силиконовых соединений.

В настоящее время на территории республики широко применяется брезент, изготовленный на основе хлопкового волокна, пропитанный в органической среде, как правило, с использованием бензина, раствором парафина [3]. Такой брезент сразу после изготовления демонстрирует хорошие показатели по воздухопроницаемости и водостойкости. Однако при эксплуатации в естественных климатических условиях уже через несколько месяцев он теряет свои эксплуатационные свойства из-за низких физико-механических характеристик парафина и его слабой адгезии к поверхности ткани.

Естественно, срок службы изделия зависит от условий эксплуатации, сушки, хранения на складах после использования на предприятиях, а также от вида применённой пропиточной композиции и её гидроизоляционной эффективности. Исследования по практическому применению парусины, пропитанной парафином, на хлопковых заводах страны показывают, что используемые брезентовые материалы по водоотталкивающим свойствам, особенно во втором и третьем сезоне эксплуатации, не полностью соответствуют установленным требованиям.

Существуют многочисленные пропиточные составы с высокомолекулярными свойствами, например, силиконовые растворы [4], полиуретаны и ряд других полимерных материалов [5], однако они являются сравнительно труднодоступными и довольно дорогостоящими.

Решение данной проблемы – а именно сохранение основных эксплуатационных свойств хлопковых брезентов, включая водоотталкиваемость, стойкость к влаге и гниению – может быть достигнуто за счёт применения водной эмульсии полиакрилатов как пропиточной композиции. Такие эмульсии отличаются отсутствием миграции плёнкообразующего вещества, невоспламеняемостью и устойчивостью к истиранию. Получению акриловых и метакриловых кислот и изучению их полимеризационных свойств посвящено множество научных работ, в том числе исследования наших соотечественников [6, 7].

Исходя из вышеизложенного, можно отметить следующее: поверхностное натяжение полимерного покрытия, образующегося на поверхности хлопкового

волокна, аналогично свойствам многих других органических полимерных покрытий. Среднее критическое значение поверхностного натяжения, необходимое для смачивания такой поверхности (как у парафина), составляет приблизительно 40–45 мН/м. Это значительно ниже, чем у воды — для которой данный показатель равен 72–73 мН/м [7]. Следовательно, вода плохо смачивает такую поверхность, то есть не впитывается в неё, а остаётся в виде капель или скатывается.

С целью создания высокоэффективного водоотталкивающего пропиточного материала была выбрана водная эмульсия на основе акрилового латекса — высокомолекулярного соединения, которое является доступным и сравнительно недорогим. Это вещество представляет собой сополимер бутилакрилата и стирола, применяемый в строительстве в качестве связующего вещества в фасадных красках, а также как гидрофобное покрытие.

Согласно предварительным наблюдениям, на поверхности ткани, обработанной полимерным латексом с концентрацией 50% и высушенной, капли воды сохраняются длительное время, не проникая через поры. В процессе пропитки ткани разработанным латексным составом наблюдается формирование тонкой эластичной полимерной плёнки на поверхности волокон.

Хлопковые волокна имеют природное происхождение и состоят из целлюлозы. Они лёгкие, воздухопроницаемые и экологически безопасные. При производстве брезента хлопковое волокно прядется в нити и с помощью специальной текстильной технологии превращается в ткань. Брезенты на основе хлопка отличаются экологичностью, прочностью и способностью пропускать воздух. Их основные свойства — устойчивость к влаге, эластичность и долговечность. Природная структура хлопкового волокна обеспечивает воздухообмен и комфортный микроклимат.

Для придания брезентовой ткани водоотталкивающих и устойчивых к механическим воздействиям свойств, применяются специальные обработки, такие как покрытие латексом или пропитка на жировой основе. Физико-химические свойства материала включают [8]: степень впитывания по отношению к жидкостям; устойчивость к механическим нагрузкам; плотность ткани и стабильность структуры.

Химические свойства: Устойчивость к влаге: очищенные и гидрофобизированные ткани обладают способностью не впитывать влагу.

Устойчивость к гниению: при обработке специальными антисептическими средствами повышается устойчивость к микроорганизмам.

Сопrotивляемость УФ-излучению: брезенты, обработанные пигментами и стабилизаторами, медленно разрушаются под воздействием солнечных лучей.

Химическая стойкость: в основном обладают средней устойчивостью к слабым кислотам и щелочам. Сильные растворители (бензол, ацетон) могут разрушать пропиточные компоненты.

Известно, что брезент — это прочная ткань, изготовленная из толстой льняной пряжи или её смеси с другими волокнами, как правило, полотняного переплетения. Одной из его особенностей является способность быстро и сильно набухать при намокании, что обеспечивает высокую степень гидроизоляции и прочности [9]. Кроме того, материал может быть дополнительно обработан водоотталкивающими, огнестойкими и другими составами. Таким образом, брезент до сих пор считается одним из эффективных материалов для защиты хлопковых тюков от влаги, особенно в случаях, когда синтетические добавки не используются.

Долгое время брезент или парусина производились исключительно из льна или его смесей с другими волокнами. Для получения функционального и практичного продукта ткань обрабатывалась специальным составом, придающим ей водонепроницаемость и устойчивость к гниению. В зависимости от толщины и области применения, массовая плотность брезента колеблется от 400 до 900 г/м<sup>2</sup>. Он выдерживает давление воды 300–400 мм вод. ст. и сохраняет свои эксплуатационные свойства в температурном диапазоне от -40 до +60 °С. По этой причине брезентовые ткани до сих пор широко применяются в различных отраслях экономики.

Потребность в текстильных материалах со специальными свойствами в различных отраслях экономики растёт и в основном покрывается за счёт импорта. Только АО “Ўзпахтасаноат” ежегодно требуется около 17 000 единиц брезентовых изделий размером 7x8 м, 7,5x8 м, 7x8,5 м, 7,5x8,5 м, что составляет более 1 миллиона квадратных метров ткани [10]. Рынок, включая хлопковую промышленность, силовые структуры Республики Узбекистан и другие отрасли, нуждается в качественной, доступной и недорогой продукции.

В настоящее время в республике налажен процесс производства парусиновых тканей из хлопкового волокна и их обработки гидрофобными веществами. Потребность хлопкоперерабатывающей отрасли республики в брезентовых материалах удовлетворяется отечественными предприятиями различных форм собственности, производящими продукцию на основе хлопкового волокна.

Образцы брезента, изготовленного из 100% хлопка, от каждой партии проходят испытания в СП “Ўзбек-Турк Тест Маркази” для проверки соответствия эксплуатационным характеристикам. После получения положительных результатов продукция передаётся для широкого использования на хлопкоочистительных заводах.

Исследования, проведённые на хлопковых заводах страны по практическому применению отечественной парусины, показали, что используемые брезентовые материалы соответствуют установленным требованиям по физико-механическим

характеристикам. Однако при эксплуатации во втором и третьем сезонах на открытом воздухе они теряют устойчивость к влаге и стойкость цвета. Поэтому существует проблема повышения гидроизоляционной эффективности брезентовой ткани.

Как известно, срок службы изделия зависит от условий его эксплуатации, сушки, хранения на складах после использования, а также от типа пропиточного состава и эффективности его гидроизоляционных свойств.

Существуют различные водоотталкивающие пропитки с определёнными характеристиками: силиконовые масла, парафиновые растворы, полиуретаны и составы на основе поливинилхлорида. Однако все они имеют определённые недостатки [11]. Прежде всего, в таких составах плёнкообразующие вещества часто имеют способность к миграции и быстрому испарению либо имеют низкую адгезию к текстильной основе.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. GOST 15530–93 – To‘qimachilik materiallarining suv o‘tkazmasligini aniqlash usullari.
2. Patent US 20050200054 A1 – Water-based water-repellent composition (Nikwax Ltd).
3. Davletov Sh., «Texnik matolar texnologiyasi», Toshkent, 2018.
4. Akhmedov R.X., «Silikon eritmalarning gidrofob ta’siri», To‘qimachilik jurnali, 2020.
5. Доценко В.П. и др., «Химия полимеров», Москва, 2015.
6. Qodirov T.N., «Akril polimerlar sintezi va xossalari», Toshkent Kimyo jurnali, 2021.
7. Niyozov I.I., «Polimer qoplamalarning qo‘llanish nazariyasi», ToshDTI nashriyoti, 2019.
8. ISO 811:2018 – Textile fabrics – Determination of resistance to water penetration.
9. Akbarov S.A., «Brezent matolarining tuzilmasi va mustahkamligi», Sifat va Standartlashtirish jurnali, 2022.
10. «O‘zpxatasanoat» AJ yillik hisobot ma’lumotlari, 2023-yil.
11. Rustamov R.J., «Impregnatsiyalangan to‘qimachilik materiallarining ekologik xususiyatlari», Ekotex, 2021.