доц., PhD **М.Маматкулова**

Гулистанский государственный университет

E-mail:rasuljongdu@mail.ru

ПРИДАНИЕ НОВЫХ СВОЙСТВ ТКАНЯМ С МОДИФИКАТОРОМ НА ОСНОВЕ КОЛЛОИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ

АННОТАЦИЯ

В данной статье сформулирован общий подход, позволивший на основе комплексного изучения фибриллярных белков, образующих основу отходов животного происхождения, показать перспекгивы и возможности их использования. При этом, целью данной работы является создание белковых волокон с улучшенными характеристиками физико-механических и технологических свойств за счет модификации с полимерной композицией в процессе первичной обработки шелка. Изучено возможность модификации натурального (белкового) волокна растворами полиэтиленгликолья и кератина,а также, влияния природы модифицирующего агента на физико-механическиесвойства шелкового волокна и влияние состава модификатора на качество шелковых тканей.

Ключевые слова: фибриллярные белки, кератин, полиэтиленгликоль, шелк, белковое волокно, шерсть, ткань, модификация, полимер, композиция.

IMPARTING NEW PROPERTIES TO FABRICS WITH A MODIFIER BASED ON A COLLOIDAL COMPOSITION

ABSTRACT

This article formulated a general approach, which made it possible, on the basis of a comprehensive study of fibrillar proteins, which form the basis of animal waste, to show the prospects and possibilities of their use. At the same time, the purpose of this work is to create protein fibers with improved physical, mechanical and technological properties due to modification with a polymer composition during the primary processing of silk. The possibility of modifying natural (protein) fiber with solutions of polyethylene glycol and keratin, as well as the influence of the nature of the modifying agent on the physical and mechanical properties of silk fiber and the influence of the composition of the modifier on the quality of silk fabrics, was studied.

Key words: fibrillar proteins, keratin, polyethylene glycol, silk, protein fiber, wool, fabric, modification, polymer, composition.

Введение. Для успешного вхождения экономики страны в международную экономическую систему узбекским текстильным предприятием следует производить исключительно конкурентоспособные товары, которые соответствовали бы требованиям современного мирового рынка. Для достижения надлежащего уровня конкурентоспособности продукции необходимо обеспечить контроль за ее высоким качеством и экономичностью. Важное место во все отечественной текстильной промышленности занимает изготовление шелковых тканей. Шелковыми являются ткани,

которые производятся из натурального шелка либо из химических волокон и нитей. В настоящее время значительная доля всех вырабатываемых шелковых тканей (97%) приходится на ткани из химических волокон. Ассортимент шелковых тканей характеризуется значительным многообразием в зависимости от структуры применяемых нитей, волокнистого состава, отделки и видам переплетений. В связи с этим
шелковые ткани отличаются широким диапазоном различных показателей
соответствующих потребительских свойств. В настоящее время во всём мире используются достижения современной науки о физикохимии шёлка по устранению указанных недостатков [2]. Рост спроса на шелковые ткани и расширение их ассортимента за счет разработки
костюмных и сорочечных тканей, изготовляемых на основе натурального шелка, требует разработки новых способов отделки, обеспечивающие высокие эксплуатационные свойства. Узбекистан является крупным производителем шелковых тканей, поэтому вопросы совершенствования технологии их производства и улучшения качества продукции имеют принципиальное значение.

Актуальность работы. Свойства современных материалов играют важную роль на всех этапах производства модных изделий сложных форм. При этом существенное влияние оказывают структура и свойства используемых материалов. На выбор конструктивного решения модели влияют такие свойства материалов как растяжимость, жесткость, драпируемость, осыпаемость по срезам, воздухо- и паропроницаемость, а также усадка и волокнистость. Подавляющие виды одежных тканей должны обладать износостойкостью, малосминаемостью, малоусадочностью и высокими качествами окраски. Натуральный шелк занимает особое место среди них и обладает шелковым своеобразным блеском, мягкостью, драпируемостью и пользуется большим спросом. Распространение ассортиментов из натуральных волокнистых волокнистых материалов связано с их свойствами как - мягкость на ощупь, комфортность в использовании в отличие от синтетических волокон, являющимся гидрофобными и склонными к развитию электростатического заряда. Известно, что в плане расширения ассортимента и повышения качества
текстильных материалов, химический способ модификации получил большое
распространение в сфере производства одежных тканей из натуральных волокон. Отделка изделий из натурального шелка имеет специфические особенности, а именно в полной мере должны быть выявлены и сохранены присущие шелковому волокну легкий блеск, мягкость и эластичность. Особое внимание уделяется на усадку и вытяжку шелковой ткани, так как они сильно влияют на ее свойства и качество. При производстве и переработке любого вида волокна образуются различного вида отходы, относительное количество их зависит от многих факторов, основными из которых являются: совершенство технологии, состояние и технологический уровень оборудования, культура производства. Наряду с поиском путей совершенствования технологии и оборудования перспективным может оказаться разработка методов эффективного использования образующихся отходов. В предприятиях по переработке шерсть и кожи в большом количестве образуется сточная вода содержащей белковые вещества. Отработанная сточная вода частично очищается и сбрасывается в стоки. Практически все белки построены из 20 а-аминокислот, принадлежащих, за исключением глицина, к L-ряду. Аминокислоты соединены между собой пептидными связями, образованными карбоксильной и а-аминогруппами соседних аминокислотных остатков. В процессе растворения шерсть расщепляется на мелкие фрагменты, вследствие увеличивается количества функциональных групп. В растворе шерсти имеются фрагменты следующими функциональными группами: -OH, -COOH, -NH_2 , в растворах кератина также имеется высшее перечиленные группы, но в другом соотношении. В связи с этим было, решено изучит возможность модификации шелкового волокна растворами кератина,

определяя различия в скорости диффузии молекул модификатора в биополимерный субстрат.

Цель работы. Добиться улучшения технологических и эксплуатационных характеристик изделий из натуральных текстильных материалов возможно за счет модификации механических и физических свойств волокна [1]. Использование водных растворов белков для модификации шелкового волокна методом композиционной обработки открывает новые перспективы улучшения их гигиенических свойств. Он имеет ряд преимуществ перед прядения волокна или использования природного полимера на стадии первичной обработке, физико-химической модификации натурального полимера на основе полимераналогичных превращений. Достоинствами данных методов являются простота их применения и внедрения, что позволяет в определенной степени улучшить технологические и потребительские свойства. И так, **объектом исследования** являются, модифицированные шелковое волокно и процессы модификации белковых волокон, в частности: шелковых, т.е. **предметом исследования** являются, изучение влияния модифицирующего состава на основе полиэтиленгликолья с кератином на качество шелковых волокон и тканей.

Обсуждение результатов. Нами было, решено изучит возможность модификации натурального (белкового) волокна растворами полиэтиленгликолья и кератина, при равномерного распределения макромолекул полимеров. В качестве образцов использовали шелк-сырец, отваренный в течение 20 минут при температуре кипения раствора, содержащего 0,08% Na2CO3 и 0,04% мыла при модуле ванны 1:50, многократного промытый дистиллированной водой и высушенный до постоянной массы [3]. Для улучшения технологических и эксплуатационных свойств натурального шелка изучено в производственных условиях полимерную облагораживанию осуществляли при температуре 323-33К и различных концентрациях модификатора. Нами было, решено изучит возможность модификации шелкового волокна растворами белка. Вводимые белки в шелк-волокно при модифицированных обработках, имеют многочисленных функциональные группы, который способствует улучшения его физико-механических свойств. В малой лабораторной условие было, модифицирован шелковое волокно с водным раствором полиэтиленглколья и кератина разной концентрации. Изучена физико-механические свойства модифицированного волокна (табл.1).

Таблица 1

Влияния природы модифицирующего агента на физико-механические свойства шелкового волокна

Качественные показатели образцов	**Модифицированные образцы обработанные раствором модификатора**				
	исходный	Кератин, г/л		полиэтиленгликоль, г/л	
		0.3	0,5	1,0	2,0
Линейная плотность, текс	0,317	0,327	0,333	0,339	0,341
Относительная прочность, сН/текс	25,8	26,3	27,1	28,2	30,4
Неровномерность по прочности, %	2,4	2,2	2,1	1,8	1,2
Удлинение при разрыве, %	37,6	38,7	39,6	39,9	40,03
Неровномерность по удлинению, %	0,3	0,28	0,24	0,2	0,18

По результатам эксперимента видно (табл.1), что модификация приводит к повышению линейной плотности волокна, удлинение при разрыве. Относительная прочность волокна модифицированным раствором относительно низкой концентрации кератина высшее, чем у исходного. По- видимому, более разбавленных растворах процесс диффузия белкового модификатора в структуру шелкового волокно протекает быстрее [5]. Относительно маленькие фрагменты макромолекул белкового модификатора легко диффундирует в поры шелкового волокна и приводит уплотнению его структуры. Методом экстракционного растворения было определена количество модификатора на волокне (табл.2).

Таблица 2

Зависимость количества модификатора на волокне от его концентрации в модифицирующей ванне

Концентрации модификатора в ванне	Количество модификатора	
	В растворе до обработки волокна, г/л	На волокне, в % от массы волокна
Водный раствор полиэтиленгликолья:	1,5	1,0
0,75	0,6	
Водный раствор кератина:	0,3	0,5
0,5	0,7	

Таким образом, можно объяснит повышения прочности образцов модифицированного шелкового волокна обработанный растворами модификатора низкой концентрации (табл.2). Содержания модифицирующего агента в обработанном волокне относительно высшее Процесс модифицирование не влияет отрицательно на жесткость ткани, при этом эластичность и креповый эффект ткани сохраняется. Наряду с этим повышается физико-механических показателей обработанной ткани улучшается капиллярность ткани [6]. Изучены эксплуатационные свойства и качественные модифицированных тканей полиэтиленгликолья и кератина (табл.3).

Таблица 3

Влияние состава модификатора на качество шелковых тканей

Вид ткани	СУР, градус	Усадка, %		Капиллярность, час/мм	Жесткость ткани мкН>см^2	Воздухопроницаемость см^3/сек.см^2
		Основа	Уток			
не модифицированные ткани						
Крепдешин	223	8,7	11,2	40	1,05	100,8

Сорочечная	241	5,0	6,8	1120	1,01	106,0
Хон-атлас	224	6,3	7,5	121	0,98	112,0
модифицированные ткани полиэтиленгликольем						
Крепдешин	258	3,4	4,5	30	1,83	92,0
Сорочечная	230	2,8	3,2	104	1,64	98,0
Хон-атлас	244	4,1	5,5	94	1,44	107,0
модифицированные ткани кератином						
Крепдешин	272	3,5	4,0	70	1,1	126,7
Сорочечная	265	3,7	4,5	112	1,09	115,6
Хан-атлас	237	3,8	6,2	124	1,06	116,0

По результатам исследований видно, что обработка композитом содержащий кератин и полиэтиленгликоль увеличивает суммарный угол раскрытия (СУР) во всех видах ткани. При использовании полиэтиленгликолья снижается капиллярность, воздухопроницаемость, а усадка ткани уменьшается в три раза. Обработка приводит к увеличению жесткости ткани и ткань, приобретает желтизну. В случае модифицирования тканей из натурального шелка составом содержащего кератина, значения СУР повышается от 13 до 49 градуса в зависимости от структуры ткани, усадка ткани снижается от 1,7 до 3 раза. В результате модифицирования капиллярность улучшается, жесткость ткани не повышается и креповый эффект сохраняется. Необходимо отметит. Во всех видах тканей после модифицирования СУР и капиллярность повышаются, хотя степень повышения различна. Наблюдаются отличия усадки тканей разной структуры. Большое снижение усадки наблюдается в крепдешиновой и сорочечной ткани, незначительное у «Хан-атласа».

Исследован процесс крашения модифицированных волокон. Известно было то, что за равные промежутки времени волокна сорбируют тем больше красителя, чем больше коэффициент диффузии его в волокно, однако изменить скорость диффузии красителя в волокно могут и модифицированные в волокне белки кератина [7]. Вводимые белки кератина в шелкового волокно при модифицированных обработках, имеют многочисленных функциональные группы, который способствует улучшения его эксплуатационные свойства. С целью установления наилучшего режима крашения указанными красителями исследовалось влияние модификаторов на степень сорбции красителей волокном. лью установления наилучшего режима крашения указанными красителями исследовалось влияние модификаторов на степень сорбции красителей волокном.

При погружении волокнистого материала в красильную ванну наблюдается самопроизвольный переход молекул красителя из раствора на волокно. Движущую силу этого процесса определяет значение сродства красителя к волокну.

Выводы. Несколько завышенное значение сродства активных красителей, вероятно, связано с процессом модификации. Из приведенных данных табл. 4.можно сделать вывод, что активные красители фиксируется на волокне за счет водородных и ионных связей. Уменьшение энтропии процесса крашения с повышением температуры во всех случаях свидетельствует об упорядоченности в красильной системе.

Таким образом, предложены водорастворимые полимерные композиции на основе кератина и полиэтиленгликолья для облагораживания белковых волокон.

Показано, что при облагораживании шелковых волокон разработанными водорастворимыми полимерными композициями улучшают качественные характеристики

полуфабрикатов, но и обеспечить повышение эксплуатационных характеристик тканей. Придание новых свойств тканям разной структуры одним и тем же модификатором протекает по-разному, установлено, что модификация композитом, содержащим полиэтиленгликоль и кератин придает тканям формаустойчивые и малоусадочные свойства.

Список использованной литературы

1. Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. (2022). Эффективность применения композиционного полимерного материала при модификации шерстяных волокон // Композиционные материалы, №1, 184-187 с.

2. Сапожникова А.И. (1999). Разработка и оценка качества продукции на основе фибриллярных белков из отходов сырья животного происхождения: Дис. д-ра техн. наук.М.

3. Исмаилов Р.И., Ганиева Д.Ф., Маматкулова М.Б, Бобожонова Ш.Р (2022). Изучение эффективности водорастворимой композиции на структуры белковых волокон /“Табиий бирикмалар асосидаги ресурс тежамкор усуллар” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуман материаллари. – Гулистон. – С. 185-187.

4. Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. (2022). Улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств шерсти при модификации // Композиционные материалы, №1, 86-89 с.

5. С.Ахмедов. (2010). Исследования механизма модификации натурального шелка в процессе заключительной отделки / Ташкент,ТИТЛП., 78 с.

6. В.Рашидов. (2014). Исследование процесса полиакрилонитрилного волокна с белковыми веществами. Ташкент,ТКТИ., 90 с.

7. И.Набиева. (2010). Модификация волокна нитрон отходами натурального шелка и разработка технологии отделки смесовых материалов на его основе/Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Ташкент,ТИТЛП.,45 с.