

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Калит сўзлар: композиция, таркиб, термофиксация, хосса, фиксация даражаси, оксидланган крахмал, пластик мустахамлик, АЭ, ПВА

Ишлаб чиқилган қуюқлаштирувчи таркиб билан гул босилган матоларнинг структур-механик хоссалари ўрганилди. Гул босилган матолар термофиксацияси шароитларининг рангларни эксплуатацион хоссаларига таъсири аниқланди. Бўёвчи модда фиксация даражасининг қуюқлаштирувчи табиатига боғлиқлиги изоҳланди. Рангнинг нисбий интенсивлиги ўзгаришининг оксидланган крахмал ва модификаторлар концентрациясига боғлиқлиги ўрганилди.

Ключевые слова: композиция, состав, термофиксация, свойства, степень фиксации, окисленный крахмал, пластическая прочность, АЭ, ПВА.

Изучены структурно-механические свойства напечатанных тканей с разработанным составом сгустителя. Определено влияние условий термофиксации напечатанных тканей на эксплуатационные свойства окраски. Выявлена зависимость степени фиксации красителя от природы сгустителя. Определена зависимость изменения относительной интенсивности цвета от концентрации окисленного крахмала и модификаторов.

Шабарова Умида Нормўминовна - Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти кимёвий технология кафедраси катта ўқитувчиси

Равшанов Қазоқмурод Асадович - Бухоро давлат университети Умумий ва ноорганик кимё кафедраси доценти, к.ф.н.

УЛУЧШЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ШЕРСТИ ПРИ МОДИФИКАЦИИ

Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов

Введение. Развитие текстильной промышленности в Узбекистане связано с решением многих экономических и социальных задач, обеспечения высокого уровня занятости населения и расширения товаров народного потребления.

В условиях самостоятельного определения путей завоевания республикой мировых рынков не только текстильного сырья, но и готовой продукции на его основе, большую роль играет поиск новых подходов к решению вопросов по использованию сырьевых ресурсов, повышение качества продукции, постоянное совершенствование технологии отделки тканей и разработка технологически новых прогрессивных процессов, с применением композиционных материалов.

Актуальность работы. Рост спроса на шерстяные ткани требует разработки новых способов отделки, обеспечивающие высокие эксплуатационные свойства. В связи с этим, особое внимание уделяется поиску новых подходов к физической и химической модификации шерсти в процессах его переработки, способствующих целенаправленным структурным изменениям волокна, обеспечивающих интенсификацию процессов отделки при максимальной сохранности физико-механических и улучшении эксплуатационных свойств готовой продукции.

В связи с актуальностью рационального использования сырьевых ресурсов на сегодняшний день особое внимание уделяется исследованию и разработке новых способов улучшения характеристических свойств на волокнистом материале в процессе переработки с использованием модификатора.

Объекты и методы исследования. Для улучшения модификации шерсти в данной работе была применена обработка композициями на основе поличетвертичных водорастворимых полимеров [1, с.47-79; 2, с.65-68; 3, с.9-10] и растворами серицина. При этом, полимерная соль и серицин в качестве модификатора также способствуют улучшению комплексообразований волокна. Также в качестве объекта было использовано исходное и модифицированное шерстяное волокно.

Полученные результаты и их обсуждение. По результатам эксперимента видно, что модификация приводит к сохранению прочности волокна, при разрывной нагрузке. Степень извитости волокна модифицированным раствором относительно низкой концентрации полимера остается почти наравне с исходной.

Нами рассмотрены механизм взаимодействия белкового волокна растворами полимеров и количество полимера на волокне (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость количества полимера на волокне от концентрации модификатора

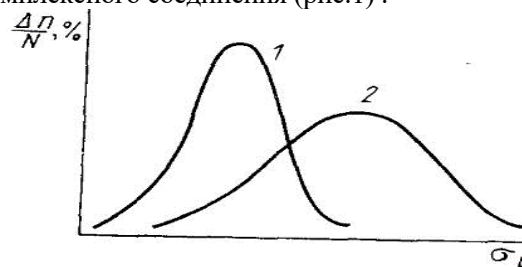
Концентрация полимера в композиции	Масса волокна до обработки	Масса волокна после обработки	Толщина волокон, мкм	Привес, %
1,5	0,2024	0,2035	21,8	1,2/ 1,7
2,5	0,2044	0,2151	24,2	2,4/ 7,35
3,0	0,2050	0,2201	24,9	2,5/ 10,00

Примечание: масса волокна до реакции – 0,2000, а толщина-21,5

Из приведенных данных видно, что нанесение полимерных композиций способствует набуханию и увеличению диаметра белкового волокна. По-видимому, в более разбавленных растворах процесс диффузии полимера в структуру шерстяного волокна протекает быстрее. Относительно маленькие фрагменты макромолекул полимера легко диффундируют в поры шерстяного волокна и приводят к уплотнению его структуры [4, с.33-37].

И так, в кератине шерсти, модифицированного поличетвертичной солью и серицина, можно обнаружить следы химического взаимодействия -C=O групп полимерной соли с аминогруппами кератина белкового волокна, так и о донорно-акцепторном взаимодействии между

четвертичным азотом полимерной соли и карбонильной группой кератина с образованием комплексного соединения (рис.1).



1-модифицированный, 2-исходное
Рис. 1. Кривые распределения значений прочности

Прочность – свойство материала сопротивляться разрушению под действием механических напряжений.

Таблица 2

Прочностные показатели модифицированного шерстяного волокна

Диаметр, мкм	18	19	20,0	21	22	23	24	25	26
Разрывная нагрузка, сН	6,5	7,6	8,4	9,2	10,2	11,2	12,4	13	14
Абсолютная прочность, км	18,2	20,1	20,4	20,6	20,9	21,3	21,8	22,2	22,8

Модификация шерстяного сырья обеспечивает выравнивание характеристик волокна по длине, что проявляется в изменении структурно-морфологического строения волокон шерсти за счет увеличения их комплексных соединений. Данный факт положительно сказывается на показателях физико-механических и технологических свойств модифицированной шерсти [5, с.35-38].

В процессе первичной обработки шерсти при приложении внешних сил наибольшее значение имеет прочность волокон на разрыв, критерием оценки которой является разрывная нагрузка (рис. 2).

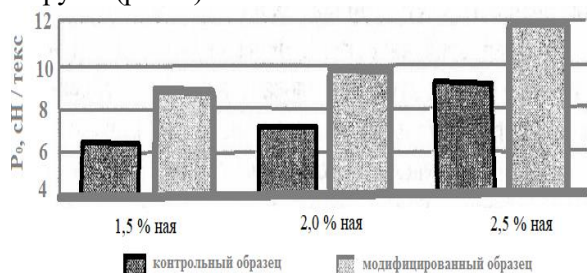


Рис. 2. Изменение показателя относительной разрывной нагрузки шерстяных волокон, обработанных разными концентрациями полимерной композиции

В результате модификационной обработки происходит упорядочение надмолекулярной структуры за счет увеличения кристаллической фазы кератина, и как следствие, улучшение прочностных характеристик шерстяных волокон. Кроме того, проведены исследования прочностных характеристик по устойчивости эффекта модификации шерстяного сырья во времени, которые свидетельствуют о том, что по истечении 1 года показатель разрывной нагрузки не ухудшается.

Проведено изучение термомеханических свойств и кривых изометрического нагрева одиночных белковых волокон без поврежденных участков (рис. 3).

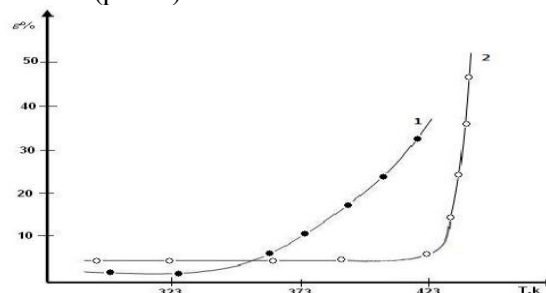


Рис. 3. Термомеханические кривые исходной (1) и обработанной с композицией (2) белкового волокна

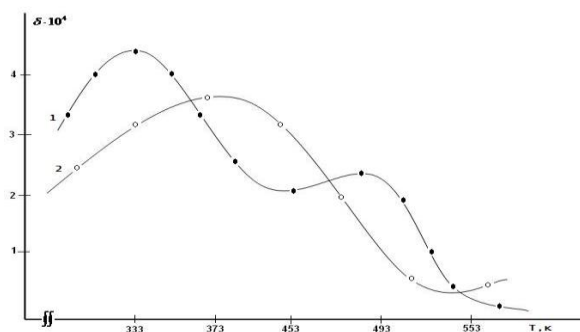


Рис. 4. Кривые изометрического нагрева исходной (1) и обработанной с композицией (2) белкового волокна

Положительные значения удлинения (деформации) на термомеханических кривых возрастают очень медленно до 453-463 К, затем следует второй релаксационный переход, который выражается резким увеличением удлинения волокна. Такой медленный рост деформации, до 463 К, по-видимому связан с наличием в волокне макромолекул и их вторичных образований различной степени устойчивости, что связано с наличием различного рода напряженных участков в структуре волокна. Это подтверждается формой изометрического нагрева.

Из рис. 4. видно, что кривые имеют два максимума, отражающие наличие внутренних напряжений в структуре белкового волокна. Если первый из них (до 348 К) объясняется перестройкой системы межмолекулярного взаимодействия из-за удаления молекул воды, то

второй максимум (458-463 К), вероятно, возникает в результате релаксационных явлений, связанных с перестройкой напряженных участков макромолекул кератина и их вторичных образований в более устойчивое и равновесное состояние. На термомеханических кривых образца белкового волокна с МЭМКАИ также имеются отрицательные области деформации (273-393 К), максимум которой приходится на более высокую температурную область, чем у исходного белкового волокна (рис. 4).

Дальнейшее увеличение температуры до 453 К не способствует изменению структуры образца, что, по-видимому, связано с более устойчивым и равновесным состоянием расположений макромолекул кератина и их вторичных образований. Поэтому резкое увеличение деформации наблюдается только при 453-463К (аналогично исходному образцу), когда энергия взаимодействия межмолекулярных водородных связей расслаблена и волокна проявляют способность к вязкому течению.

На различных технологических этапах первичной обработки шерстяное волокно подвергается воздействию влаги. Физические свойства шерстяного волокна имеют существенное значение, определяющие параметры и качество выполнения технологических процессов. Одним из важнейших свойств является способность волокна поглощать и сохранять воду. Физические свойства модифицированных волокон представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физические свойства модифицированной шерсти

Наименование свойства	Показатель
Гигроскопичность волокна, %	17
Набухаемость волокна в воде, %	33
Содержание в волокне связанной влаги, %	5
Увеличение размеров волокна, %:	
диаметр	17-18
длина	1,2-1,8
Термостойкость волокна, °С	100-105
Температура деструкции волокна, °С	120-180
Показатель разрывной нагрузки шерстяных волокон	8,88

Шерстяное волокно, в основном, сохраняет физические и химические свойства после нагревания в течение 24 ч при температуре 120 °С. При модифицированных образцах шерстяных волокон, к резкому снижению его прочности и удлинения при разрыве приводит нагревание кератина волокна при температурах 180 – 200 °С [6,с.92-93;7,с.96-98]

Для сохранения природных и улучшения технологических свойств волокна необходимы определенные методы текстильного

материаловедения. Оптимальным является воздействие композитными методами, в частности, поличетвертичной солью и серицином на шерстяное волокно с целью улучшения их свойств.

Выводы. Таким образом, можно объяснить повышение прочности образцов белкового волокна обработанными растворами полимера низкой концентрации. При этом, содержание полимера в модифицированном волокне, обработанный растворами с

полимерной композицией относительно увеличивается.

Проведено изучение термомеханических свойств и кривых изометрического нагрева одиночных белковых волокон без поврежденных

участков, при этом, наличие в составе волокна композиции на основе водорастворимого полимера способствует переходу структуры белкового волокна в более равновесное и менее напряженное состояние.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Исмаилов Р.И., Давлатов Р.М., Максумова А.С., Исмаилов И.И., Ташпулатов Ю.Т. Изучение влияния полимерной композиции на основе поличетвертичной соли на свойства шерстяных волокон и пряжи на их основе // Докл. АН РУз, 2002, № 2, с. 47-49.
2. Фролов В.Д., Печникова А.Г., Оюунзаяа Э. Гидродинамические условия очистки шерсти в технологическом процессе // Известия вузов, Технология текстильной промышленности. №3, 2002.-с.65.
3. Ишматов А.Б., Смирнова С.Г. О количестве серицина в шелке-сырце // Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс–2012): сборник материалов научн. техн. конф. Ч.І. ИГТА, –Иваново. 2012. –с.9-10.
4. Киселев В.И., Рябинин С.Е. Современные методы оценки свойств волокон и волокнистых материалов // Химические волокна.-Москва, 2005, №5, С.33-37.
5. Байчоров Т. М. Разработка и усовершенствование непрерывной технологии переработки отечественной тонкой шерстипо циклу «немытая шерсть – трикотажная пряжа»//Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.–Москва., 2019., 158 с.
6. Е. В. Слепнева и др. Исследование влияния механических и физических факторов на характеристики волокон в процессе первичной обработки шерсти/ Слепнева Е.В., Абдуллин И.Ш., Хамматова В.В. // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 21. С. 92-94.Источник: <https://referatbooks.ru/kursovaya-rabota/товарные-свойства-и-экспертиза-помесей-образцов-базовой-шерсти>.
7. Слепнева, Е.В. Влияние модификации шерстяного сырья на показатели разрывной нагрузки волокон [Текст] /Е.В. Слепнева, И.Ш. Абдуллин, В.В. Хамматова // Вестник Казанского технологического университета.-2014.- т.17, № 4 -С.96-98.

Калит сўзлар: модификация, серицин, диметиламиноэтилметакрилат, моноидосирка кислотаси тузи, жун, полимер композиция, мустаҳкамлик, физикавий ва кимёвий хосса, намлик.

Мақолада диметиламиноэтилметакрилатнинг моноидосирка кислотали тузи ва серицин асосидаги полимер композиция билан ишлов берилган табиий жун толасининг структуравий хусусиятларини яхшиланиши келтирилган. Шунингдек, бунда модификацияланган жун толасининг микроструктурасининг барқарор, кам чўзилувчан ва деформацион мустаҳкам бўлиши ёритилган. Тадқиқотнинг давоми сифатида модификацияланган жун толасининг термомеханик хусусиятлари изометрик киздириш эгрлари яқка тола учун ўрганилган.

Ключевые слова: модификация, серицин, диметиламиноэтилметакрилат, моноидоуксусная кислота, шерсть, полимерная композиция, прочность, физические и химические свойства, влажность.

В статье, проведено исследование по обработки натурального шерстяного волокна растворами полимера диметиламиноэтилметакрилата с моноидоуксусной кислотой и серицина, которые позволяют улучшить их структурные свойства. Также показано, что при этом микроструктура шерстяного волокна становится более равновесной, менее напряженной и более устойчивой к деформации. В продолжении экспериментов были изучены изменения термомеханических свойств и кривые изометрического нагрева одиночных белковых волокон.

Key words: modification, sericin, dimethylaminoethyl methacrylate with monoiodoacetic acid, wool, polymer composition, strength, physical and chemical properties, humidity.

In the article, it was found that the treated natural wool fiber with solutions of the polymer dimethylaminoethyl methacrylate with monoiodoacetic acid and sericin improves their structural properties. It is also shown that the microstructure of the wool fiber becomes more balanced and less stressed and more stable. The thermomechanical properties and isometric heating curves of single protein fibers have been studied.

Ганиева Дилноза Фуркатовна - докторант ГУП «Фан ва тараккиет», ТГТУ

Маматкулова Мохира Босимовна - преподаватель Гулистанского государственного университета

Давлатов Расулжон Маматкулович - д.т.н., доцент, Гулистанского государственного университета

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Исследование механизма взаимодействия композиционных химических флотореагентов-вспенивателей с частицами цветных и благородных металлов в процессе флотации.....	3
Ф.Х. Нормаматов, А.У. Эркаев, З.К. Тоиров, Б.Х. Кучаров. Изучение процесса упарки маточных растворов при получении нитрата калия.....	6
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Химико-минералогические свойства андезибазальтовых пород Каракалпакстана.....	11
Г.А. Усманова, Ш.К.Тухтаев. Термолиз поликомплексных композиций на основе полиакриловой кислоты и сополимера мочевиноформальдегида.....	14
Л.А. Юсупова, Ҳ.Р. Махмадиева, У.Р. Азаматов, Э.Э. Машаев, О.О. Қодиров. Ацетилацетон асосида винил эфирлар синтези.....	17
D.A. Xandamov, A.SH. Bekmirzaev, S.A. Doniyorov, D.Y. Mamatqulov, A.S. Xoliqov. Aminlangan gil adsorbentlarga n-geksan bug' lari adsorbtsiyasi xossalari.....	23
А. Икрамов, А.Э. Зиядуллаев, Д.А. Хандамов, Б.М. Отабоев. Катализаторы на основе оксидов некоторых местных металлов, нанесенных на бентонит, для гидратации ацетилена.....	25
Ф.Т. Худойбердиев, Д.Р. Махмудов, А.Т. Джалилов, Ш.Д. Широин, К.С. Каландаров, З.Р. Буриева. Исследование основных параметров, влияющих на время набухания при изготовлении патронированной гидрогелевой забойки в разных условиях.....	29
И. Рузматов. Ингибирование коррозии трубной стали в водоугольных суспензиях и нейтральных средах.....	32
Р.М. Мирзахмедов, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова. Имобилланган висмутол-2 реагентининг рений иони билан комплекс ҳосил бўлишини ўрганиш.....	35
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Влияние влажности водорода на грансостав порошка молибдена и свойства компактных заготовок.....	38
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурмонов, Т.Т. Сафаров, О.О. Қодиров. Ацетилен ва ацетофенон асосида винил эфирлар синтези.....	40
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Физико-химические свойства красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	45
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование механизма процесса крашения белковых волокон красящими композиционными материалами на основе солей поливалентных металлов.....	48
Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев. Исследование влияния модифицирующих реакционно-способных соединений на физико-химические свойства мочевиноформальдегидной смолы.....	52
2. Физико-механика и трибология композиционных материалов	
Р.Х. Сайдахмедов, А.М. Рахматов. Влияние технологических режимов получения твердосплавных пластин на их износостойкость.....	55
А.А. Юсупов, А.Х. Абдуллаев. Влияние режима температуры нагрева на свойства стали.....	58
Р.К. Ташматов. Увеличение стойкости штампов холодной штамповки листов термической обработкой.....	62
Л.К. Кабулова, Т.А. Атакузиев, Г.Ж. Оразимбетова. Исследование коррозионной стойкости цементов с новой гидравлической добавкой.....	65
A.A. Yusupov, T.N. Ibodullaev. Noan'anaviy termik ishlov berish tartibini po'latli ashyolarning yeyilishga bardoshlilikiga ta'siri.....	67
Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов. Ис газы (СО) ёрдамида мис шлаклари таркибидаги темир асосли бирикмаларни тиклашнинг термодинамикаси.....	71
Р.Х. Сайдахмедов, Г.Р. Саидрахмедова. Напряженное-деформированное состояние лопаток турбин ГТД с жаростойкими покрытиями.....	73
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, З.С. Тураева. Использование эффекта сверхпластичности в обработке металлов давлением.....	79
М. Каршиев, М.Ю. Рахимов, К.И. Юнусалиева, С.П. Абдурахманова, Н.Г. Холматова, А. Етмишов. Исследование особенностей сегрегации частиц по размерам, форме и массе в зависимости от параметров вибрации.....	81
У.Н. Шабарова, Қ.А. Равшанов. Сувда эрувчан полимерлар билан гул босилган аралаш матоларнинг структура-механик ва колористик хossalari.....	83
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств шерсти при модификации.....	86
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Теоретическая прочность адгезионного взаимодействия адгезив и субстрат.....	90
Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Способы повышения адгезионной прочности полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе.....	91