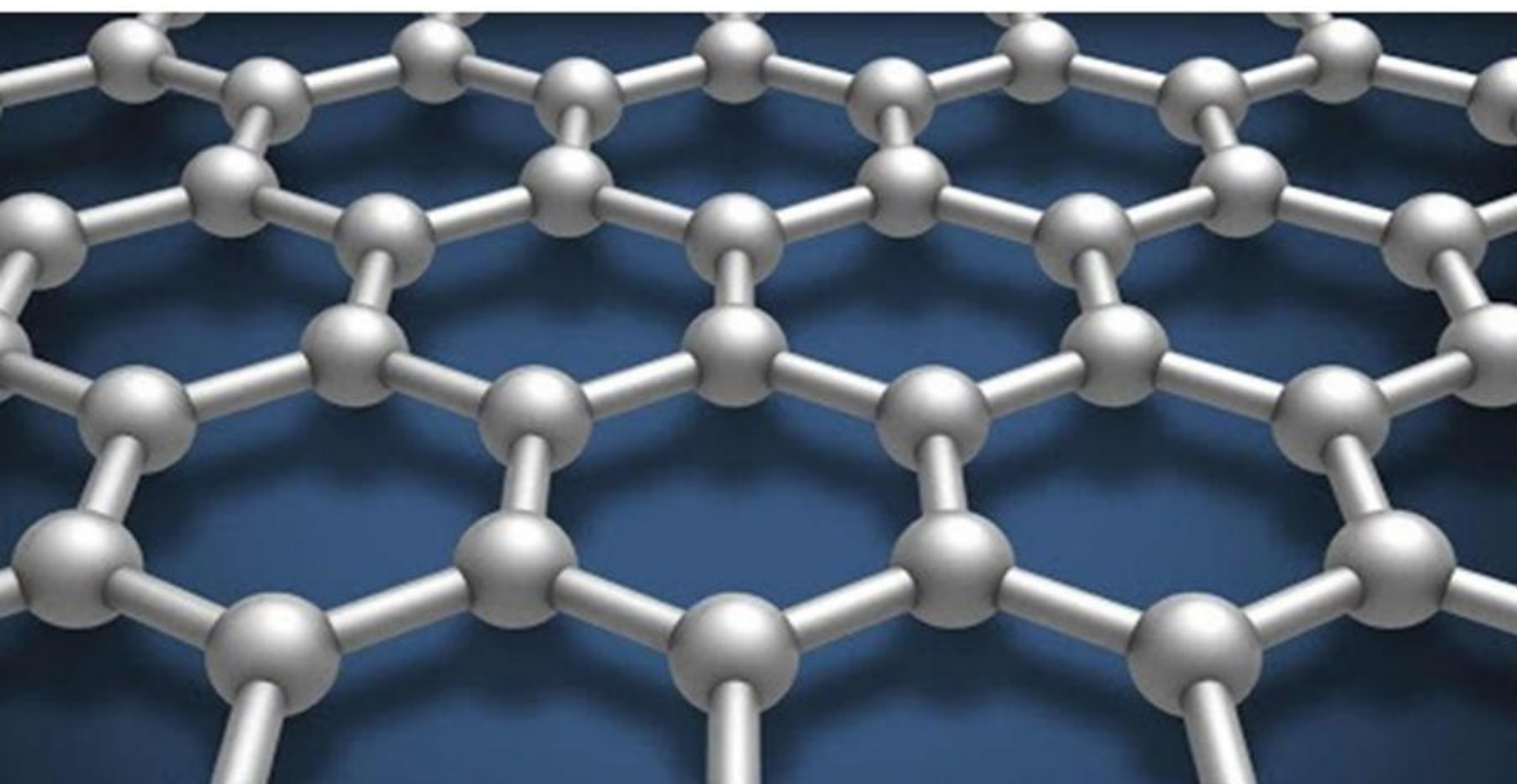


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

МОДИФИЦИРОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ШЕРСТЯНЫХ ВОЛОКОН КОМПОЗИТНЫМИ МЕТОДАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕКСТИЛЯ

Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Д.Ф. Ганиева, Б.Х. Хайдаров, Р.М. Давлатов

Введение. Устойчивость натуральных волокон к многократным изгибам после переработки снижается, так и при увеличении продолжительности обработки. В настоящее время одной из основных задач, стоящих перед отечественными предприятиями текстильной промышленности является улучшение качества выпускаемых ими продукции.

Добиться этого возможно за счет модификации натуральных полимеров на первичных стадиях их переработки. Достоинствами данных методов являются простота их применения и внедрения.

Актуальность работы. В настоящее время возрождение и успешное развитие отечественной текстильной и легкой промышленности возможно лишь при широком использовании научных разработок по созданию прогрессивных процессов на предприятиях текстильной отрасли.

Необходимость как физической, так и химической модификации большинства полимеров обусловлена несколькими основными причинами [5]. Комплексное изучение закономерностей процессов, протекающих на каждом этапе химической отделки природного белкового полимера, даёт возможность нового подхода к решению проблемы- создания новой эффективной химической технологии натуральных белковых волокон.

Цель работы. И так, основным направлением расширения и улучшения ассортимента текстильных волокнистых материалов является не столько разработка новых видов полимеров, сколько модификация уже существующих волокон с целью придания им новых свойств.

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.

Для современной текстильной промышленности необходимым условием выпуска конкурентоспособной продукции является повышение её качества без увеличения себестоимости.

И так, целью настоящей научной работы являются исследование процесса механизма модификации натурального шерстяного волокна

полимерными композициями на основе четвертичных солей и серицина.

Объекты и методы исследования. Объектом же белкового волокна было выбрано немодифицированное и модифицированное шерстяное волокно. В качестве модификаторов служили поличетвертичная соль полидиметиламиноэтилметакрилат с монойодуксусной кислотой (ПДМАЭМА·МИУК) и серицин для шерсти [1, с. 45-46].

Для получения полимерной соли был использован технический продукт N,N-диметиламиноэтилметакрилат, имеющий параметры: $T_{\text{кип}}=333\text{K}$, 88 мм. рт. ст., $n_D^{20} = 1,4390$ [2, с.56-57]. Объектами исследования также явились технические продукты монойодуксусной кислоты $T_{\text{пл}} = 355\text{ K}$.

Полученные результаты и их обсуждения. Для получения полимерной композиции, в процессе которого одновременно содержатся два компонента: серицин и полидиметиламиноэтилметакрилат с монойодуксусной кислотой, обладающих функциональной активностью (при облагораживании шерсти с белоксодержащими модификаторами).

Для получения полимерной композиции на основе растворов водорастворимых полимерных солей: в определенное количество дистиллированной воды (например, 97,5 г) при перемешивании добавляли 2,0 г полимера и 0,5 г серицина. Перемешивание продолжается в течение 5 минут. Растворы же полимерной композиции N,N- диметиламиноэтилметакрилата как с монойодуксусной кислотой в сочетании с серицином были приготовлены механическим перемешиванием всех компонентов в соответствующих состояниях при комнатной температуре в течении 10 минут, после чего раствор был готов к применению [2, с.58-59; 3, с.98-101]. Для принципиального решения названной проблемы необходимо разработать технологию получения серицина в качестве модификатора, который можно хранить в течение длительного времени до момента приготовления полимерной композиции.

В условиях ООО СП "Карминта Ян Текс" проводились производственные эксперименты по применению разработанной нами технологии [3, с.98-101] модифицирования шерстяной пряжи экстрактом серицина, получаемый из отходов шелкомотального производства. В

качестве контрольного варианта брали исходное шерстяное волокно и шлихту, используемую в производстве.

Основные параметры экспериментальной и контрольной композиции, а также результаты испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1

Модифицирование шерстяной пряжи экстрактом серицина

№	Показатели готовой композиции	Композиция по рецепту ООО СП "Карминта Ян Текс"	Композиция из раствора шелка	Композиция из экстракта серицина
1	Вязкость, время истечения раствора, с	26	28	27
2	Истинный приклей, %	6,3	6,2	6,1
3	Температура модифицирования, °С	100-115	100-106	80-95
4	Влажность основы, %	7-9	8-10	8-10
5	Скорость модифицирования, м/мин	40	45	45
6	Число оборотов мешалки, об/мин	22	25	25
7	Обрывность, обр/мин	4,5	3,1	3,2

При этом, большие возможности в модификации шерсти открывает, первичная обработка раствором водорастворимых полимеров, а также, поличетвертичных аммониевых солей - уникального высокомолекулярного соединения,

обладающего специфическими свойствами в широком диапазоне.

Изучение механических свойств шерстяных волокон, обработанных растворами водорастворимых полимеров и серицина различных концентраций, показало значительное их изменение (табл. 2).

Таблица 2

Влияние расхода концентрации водорастворимого композиционного полимера на физико-химические и механические свойства белкового волокна

природа композиции	Концентрация компонента, %	Дист. вода	Полидиметиламиноэтил метакрилат с монойодуксусной кислотой			Раствор серицина		
			1,5	2,5	3,5	0,3	0,4	0,5
Смачиваемость за 60 сек., %	10	25	25	30	30	15	25	30
Теплота смачиваемости, кал/гр	5,4	6,3	6,9	6,2	6,2	6,2	6,6	6,5
Средняя разрывная прочность г.с.	5,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,1	6,0
Среднее разрывное удлинение, %	25,0	25,5	26,0	25,8	25,4	25,4	25,6	25,8
Коэфф. вариации по прочности	20,7	13,5	15,3	16,0	13,5	13,5	14,5	13,5
Коэфф. вариации по удлинению	22,0	18,5	19	17,5	18,1	19	19	17,5

Так, например, разрывная прочность волокон во всех случаях выше, чем у исходного (от 5,5 у исходного до 6,1 г) волокна, обработанного раствором ПДМАЭМА-МИУК. Однако во всех случаях показатели по разрывной прочности и коэффициент вариации от (13,7 % у

исходного до 14,5 %) улучшается у волокон, обработанных растворами полимерной композиции [4,с.47-49].

Модификация волокна с полимерными композициями повышает интенсивность окраски и снижает неровности крашения (табл. 3).

Таблица 3

Влияние модификации шерстяных волокон на качество окраски катионным красным С

Образцы модифицированных волокон	Неровность крашения	Интенсивность окраски, К/С	Прочность окраски К, балл	
			мылу	трению
исходный	0,038	7,8	5/5/5	5/5
хлорирование	0,024	8,3	5/5/4	5/4
щелочная валка	0,020	12,0	5/5/5	5/4
биохимическая	0,018	11,0	5/5/5	5/4
с полимерной композицией хлорирование	0,006	16,7	5/5/5	5/5

Известны, что различные волокна обладают сходными физическими свойствами, т.е. все природные

волокна заметно набухают в воде и имеют поры, в которые вместе с водой проникает и краситель [6,с.36-37].

В промышленности при производстве и переработке текстильных волокон в качестве

оптимальной рекомендуется поддерживать влажность 65-70 %.

Таблица 4

Увеличение разрывной нагрузки модифицированного шерстяного волокна

Содержание влаги хв 1 г шерсти, мг	Относительная разрывная нагрузка волокна Р, %		
	Найденный экспериментально 1 г исходной шерсти	Найденный экспериментально 1 г модифицированной шерсти	Улучшение прочности, %
48	95,4	97,7	8,3
105	84,6	88	18,2
135	76	79,4	23,4
164	73	74,4	28,4
195	69,1	70	33,7

Применяемая [6,с.120-121] водорастворимая полимерная композиция на основе поличетвертичной соли диметиламиноэтилметакрилата в сочетании с серицином играет роль многопланового модификатора, служащего одновременно акцептором свободных радикалов и веществом, стабилизирующим дальнейшее механическое разрушение волокна. Механизмы конечной стабилизации таких продуктов окончательно не выяснены: это может быть диспропорционирование или рекомбинация.

Серицин и его раствор при модификации нитей натуральной шерсти и образовании композита выполняют несколько важных функций:

для образования раствора серицина используется вода, диффундирующая из раствора фиброина, который вследствие этого концентрируется, в нем начинаются процессы структурообразования и перехода в жидкокристаллическое состояние;

маловязкий раствор серицина служит своеобразной "смазкой" при облагораживании поврежденных участков шерсти, поскольку он сохраняет свое разбавленное расположение в полимерной композиции;

содержащиеся в растворе полимерной композиции функциональные группы серицина диффундируют в фибриллярные волокна и образуют солевые "мостики" между карбоксильными группами аминокислотных остатков соседних макромолекул кератина, облегчая и ускоряя процесс эпиламирования полимерной композицией;

при образовании композита раствор серицина создает локальные склейки поврежденных участков фибриллярной шерсти, образуя пленочный слой на поверхностях шерстяного волокна.

Вывод. Таким образом, изучение влияния обработки шерстяных волокон композициями на основе растворов водорастворимых полимеров и серицина различной концентрации показало возможность облагораживания с последующим увеличением прочности волокон шерсти на разрыв.

Таким образом, можно сделать вывод, что проблема регулирования свойств поверхности натуральных текстильных материалов в процессах их текстильной переработки и крашение является актуальной.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Давлатов Р.М. Синтез полимерной соли диметил-аллил-β-метакрилоилоксиэтиламмоний бромида и её взаимодействие с кератином натуральной шерсти // Международ. Научн.-практич. Конферен. «Современное общество, образование и наука» Россия, Тамбов 2014. -С. 45-46
2. Давлатов Р.М.Разработка эффективных композиций для модификации белковых волокон и технологии их получения; дисс. по уч. степен. докт. техн. наук. - Т., 2016 – 200 с.
3. Ишматов А.Б., Рудовский П.Н., Яминова З.Я. Применение серицина для шлихтования основ // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, № 6. С. 98-101.
4. 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.
5. Кочнев А.М., Галибеев С.С. Модификация полимеров: Монография. – Казань. Казан. гос. технол. ун-т, 2008. - 533 с.

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитов

А.Х. Арипов, С.М.Турабджанов, Д.Ф.Куватов, О.Ш. Кодиров, А.Д. Яковенко, Р.С. Рахимов. Изучение изотермии адсорбции полученного биоугля на основе сельскохозяйственных отходов.....	3
N.F. Habibullayeva, A.X. Xaitbayev. APIS MELLIFERA asosida olingan xitozanning kumushli kompozit sintezi.....	7
Х.А. Абдурахимов, Ш.К. Ташбаева, Ф.А. Лапасова. Физико-химическое исследование каолинов Узбекистана для получения из них коагулянтов.....	10
Ю.Э. Назаров, Х.Х. Тураев, Ш.А. Касимов, А.Т. Жалилов. 8-оксихинолиннинг айрим 3 d- металлари билан комплекс бирикмалари синтези ва тадқиқоти.....	14
A.G. Mahsumov, G.M. Absalyamova, J.Q. Xaitov. Yangi N ₂ N ₃ -geksametiln BIS-[(4-AMINO-AZO-BENZOL)-mochevinani sintez qilib olish va xossalarni o'rganish.....	17
И.И. Турғунов, Ф.Н. Нурқулов, А.Т. Джалилов. Бензиннинг октан сонини оширувчи кислород саклаган органик қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хossalарини тадқиқ этиш.....	20
F.S. Ismoilov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Betonda samarali superplastifikator sifatida suvda eriydigan sulfonatlangan melamin-formaldegid smolasining sintezi.....	23
С.А. Холмуродова, Р.В. Алиқулов, Х.Х. Тураев, Х.С. Бекназаров, А.Т. Жалилов. Говаклаштирилган вермикулитнинг метилметакрилат билан модификацияси.....	26
Б.С. Сотиболдиев, Д.Қ. Шомуродов, Н.Т. Каттаев, А.С. Боймирзаев, Х.И. Акбаров. Гидрофиль-гидрофоб кремнезем синтези ва говаклик хусусиятлари тадқиқи.....	29
М.Н. Негматова, С.С. Негматов, К.С. Негматова, И.А. Набиева, Ш.Н. Расулова, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование физико-химических свойств красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	32
А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Ю.К. Рахимов, Д.Н. Раупова, Х.Ю. Рахимов. Исследование физико-химических свойств и флотационной способности разработанных композиционных химических флотореагентов – вспенивателей.....	35
В.А. Xolnazarov, X.X. Turaev, A.T. Djalilov, Sh.D. Shirinov. Selluloza-xitozan gibridi asosida bioparchalanuvchan gidrogellar sintezi.....	37
Ш.А. Бозорбоев, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззоков, Б.И. Хотамкулов, У.К. Кучкаров, Ш.Э. Рахимов, А.А. Улмасов. Исследование структуры, состава, физико-химических и механических свойств волластонитовой руды куйташского месторождения.....	40
Н.Б. Тахирова, А.А. Набиев, Ф.И. Худойбердиев. Айрим доломит минераллари ва фосфогипсинг таркиби ва хossalари.....	43
Э.Э. Машаев, А.Г. Махсумов, Т.Т. Сафаров, О.О. Кодиров. Синтез N,N'-гексаметилен бис-[(орто-крезолило) - карбамата] и изучение физико-химических параметров.....	47

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

В.А. Normurodov, X.X. Turayev, M.E. Toshiev, A.T. Djalilov, F.N. Nurqulov. Polisulfid asosidagi tiokol oligomerlarning termik barqarorligini o'rganish.....	50
A.S. Muqimov, X.X. Turayev, M.U. Karimov, P.J. Tojiyev. Mikrokremsnyom va seolit mineral qo'shimchalar qo'shilgan sementning mexanik xususiyatlarini o'rganish.....	52
А.А. Тошхужаев, А.Т. Тиллаев, О.Ш. Вафаев, А.Т. Жалилов. Улучшение свойств композиционного материала на основе полипропилена с помощью эластомера и силоксана.....	55
Sh.N. Kiyomov, N.N. Kiyomova, M.S. Ikromova. Thermomechanical parameters of urethan-epoxy polymer.....	58
Т. Умаров, М.З. Турунов. Технологические возможности повышения надежности спиральных сверл из быстрорежущей стали.....	61
J.A. Xalilov, F.N. Nurqulov, A.T. Djalilov. Neft quvurlarini himoya qilish uchun azot saqlagan korroziya ingibitorlarning xususiyatlarini o'rganish.....	63
Г.Э. Эшдавлатова. Оксидланган крахмал, полиакриламид ва К-4 асосида гул босилган матоларнинг реологик ва колористик хossalари.....	66
Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Д.Ф. Ганиева, Б.Х. Хайдаров, Р.М. Давлатов. Модифицирование натуральных шерстяных волокон композитными методами в производстве текстиля.....	69
Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Д.Ф. Ганиева, Г.Х. Ибодуллаева, Р.М. Давлатов. Исследование физико-механических свойств модифицированных белковых волокон.....	72
Н.М. Мусаев, Г.Х. Гуляева, М.М. Мусаева, М.М. Мукимов. Композицион таркибли нақшли трикотаж тўқималарининг тадқиқи.....	76
J.N. Xasanov, N.D. To'raxodjayev, M.E. Axmedova, D.N. Ibrohimov, A.I. Sultanov, A.G'. Ibragimov. Yupqa devorli kulrang cho'yan quyma detallarining mikrostrukturaviy tahlili.....	80
А.И. Иргашев, Б.Б. Қурбонов. Бронза втулкаларнинг таркибини ейилишбардошликка қўра мақбуллаштириш.....	82
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нурқулов, А.Т. Джалилов. Исследование дериватографических результатов акриловых сополимеров.....	85
А.А. Рахманкулов, Р.Т.Рузиев, Т.З. Хайдаров. Влияние бинарных наполнителей на теплофизические свойства политетрафторэтилена.....	88
С.А. Ахмаджанов, С.М. Туробжонов, Э.А. Махсудбаев, Э.У. Тешабаева. Модификация монтмориллонита и его влияние на свойства композиционных эластомерных материалов.....	91