**ПРИМЕНЕНИЕ СЕРИЦИНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ШЛИХТОВАНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ**
Амонова Х.И.¹, Назаров И.И.², Эшанкулов А.Х.³, Сафарова Н.С.⁴, Севинчова Д.Н.⁵
Email: Amonova1151@scientifictext.ru

¹Амонова Хикоят Иноятовна – кандидат технических наук, доцент;

²Назаров Илхом Исакович – кандидат химических наук, доцент, заведующей кафедрой;

³Эшанкулов Алижон Хайдарович – ассистент;

⁴Сафарова Нафиса Сулеймановна – ассистент;

⁵Севинчова Дилобар Негматовна – ассистент,

кафедра медицинской химии,

Бухарский государственный медицинский институт,

г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: осуществлена попытка применить серицин в целях повышения эффективности шлихтования хлопчатобумажной пряжи. Изучено влияние серицина на вязкостные свойства шлихтующих полимерных композиций и основные показатели шлихтования. Рассмотрены пути уменьшения содержания крахмала в клеящих композициях без снижения качества шлихтования. Авторы анализируют исследования влияния природы и концентрации серицина на физико-механические свойства хлопчатобумажной пряжи. В статье раскрываются физико-механические показатели шлихты и ошлихтованной пряжи.

Ключевые слова: производства, текстиль, разработка, шлихтования, химическая модификация, крахмал.

**THE USE OF SERICIN FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE DRESSING
COTTON YARN**

**Amonova H.I.¹, Nazarov I.I.², Eshankulov A.H.³, Safarova N.S.⁴,
Sevinchova D.N.⁵**

¹Amonova Hikoyat Inoyatova – Candidate of technical Sciences, Associate Professor;

²Nazarov Ilkhom Isakovich - Candidate of chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department;

³Eshankulov Alijon Haidarovich – Assistant;

⁴Safarova Nafisa Suleimanovna – Assistant;

⁵Sevinchova Dilobar Negmatovna – Assistant,

DEPARTMENT OF MEDICINAL CHEMISTRY,

BUKHARA STATE MEDICAL INSTITUTE,

BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: an attempt to use sericin to improve the efficiency of cotton yarn dressing was made. The influence of sericin on the viscosity properties of the dressing polymer compositions and the main indicators of dressing is studied. The ways of reducing the starch content in adhesive compositions without reducing the quality of dressing are considered. The authors analyze studies of the effects of the nature and concentration of sericin on the physical and mechanical properties of cotton yarn. The article reveals the physical and mechanical characteristics of the dressing and the banded yarn.

Keywords: production, textiles, development, dressing, chemical modification, starch.

УДК 541.64:677.021

На протяжении всей истории развития текстильного производства крахмал играл лидирующую роль в качестве основы шлихтующих композиций благодаря его относительной дешевизне, доступности и налаженности выпуска. В настоящее время, несмотря на наличие целого ряда синтетических продуктов для шлихтования, ситуация принципиально не изменилась: доля крахмальных шлихтующих составов достигает порядка 75%. Огромный расход ценного пищевого продукта на цели шлихтования не только наносит существенный ущерб продовольственным ресурсам, но и является источником сильного загрязнения водоемов, поскольку весь крахмал в ходе расшлихтовки уходит в стоки. В этой связи чрезвычайно актуальной становится задача поиска путей уменьшения содержания крахмала в клеящих композициях без снижения качества шлихтования.

Все многообразие предлагаемых решений этой задачи можно разделить на два основных направления. Первое - это разработка новых технологических способов шлихтования, позволяющих значительно уменьшить количество наносимого на пряжу состава, второе - модификация шлихтующих композиций. Первое направление, примерами которого могут служить процессы шлихтования

вспененными составами, механохимический способ приготовления крахмальной шлихты, сопряжено с необходимостью переоборудования производства и соответственно, с большими капитальными затратами. В рамках второго направления следует выделить химическую модификацию самого крахмала и вариации состава шлихтующих композиций. В качестве химических модификаторов крахмала используют низко- и высокомолекулярные амины и амиды, нитрильные соединения, соли акриловых кислот, производные карбамида и другие вещества. Прививка крахмалу функциональных групп, носителями которых являются перечисленные соединения, улучшает его адгезионную способность, повышает эластичность образуемых пленок и, соответственно, снижает потребление шлихты. В качестве компонентов крахмальных шлихтующих композиций, которые также способствуют уменьшению расхода природного биополимера, применяют пластификаторы, поверхностно-активные вещества адгезивы [1]. Модификаторы крахмала и добавки являются синтетическими биологически трудно расщепляемыми соединениями, которые в составе отходов производства загрязняют окружающую среду. В то же время существует класс биополимеров природного происхождения, полностью нетоксичных, молекулярное строение которых характеризуется исключительным богатством ферментов и функциональных групп. Таким биополимером является серицин – отход шелкомотальных фабрик. Это белоксодержащая добавка, образующаяся в виде водного раствора при кипячении коконов, концентрации серицина в нем составляет в пределах 0,6-0,8%. Отмеченные особенности молекулярного строения биополимера обуславливают наличие у соединений данного класса ряда свойств, делающих их перспективными в плане возможного использования как добавку в крахмальные гели для улучшения качества шлихтования. Прежде всего, это поверхностно-активные свойства серицина. Последние, по аналогии с ПАВ, могут повысить растекаемость крахмальных пленок и прочность их адгезионной связи с волокном. Во-вторых, это способность серицина взаимодействовать с самыми различными классами химических веществ, в том числе и с полимерами. Известны факты использования биополимеров как эффективных связующих в полимерных клеящих композициях, которые придают клеям более высокую адгезионную способность, не снижая или даже повышая при этом их эластичность. Учитывая изложенное, вполне обоснованной представляется попытка использовать добавки серицина – биополимера в крахмальных шлихтующих композициях в целях снижения концентрации крахмала и повышения эффективности шлихтования. Планировалось оценить влияние концентрации серицина на относительную вязкость крахмальных гелей и основные показатели эффективности шлихтования пряжи при различных содержаниях крахмала в шлихтующих композициях. Работа строилась таким образом, что одновременно варьировались концентрации крахмала и серицина, которые назначались методом случайного выбора. Такой подход к проведению поискового эксперимента наиболее целесообразен, поскольку охарактеризовать широкое поле исследуемых параметров небольшим количеством экспериментальных точек. Содержание рисового крахмала в шлихтующей композиции изменяли в диапазоне от 4 до 6%, серицина – от 0,1 до 0,3% (в пересчете на вес сухого крахмала), ПАА 0,3%. Введение серицина и ПАА в состав полимерной композиции приводит к уменьшению подвижности макромолекул крахмала, т.е. ограничению их теплового движения, повышению структурированности системы и образованию более жесткой цепи, и, вследствие этого, вязкость системы повышается. Следовательно, процесс пластификации шлихтующих полимеров существенным образом влияет на физико-механические свойства хлопчатобумажной пряжи. Мерой вязкостных свойств крахмальных и крахмально-серицино – ПАА-ных гелей служило время истечения через воронку фиксированного объема. При этом температура гелей на момент начала измерений составляла 80⁰С. Видимый приклей определяли по общепринятой методике. Разрывную нагрузку и разрывную удлинение пряжи измеряли при помощи маятниковой разрывной машины РМ-3-1 в соответствии с ГОСТ 6611.2-73.

Полученные экспериментальные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические показатели шлихты и ошлихтованной пряжи

Тип шлихты	Концентрация полимерных компонентов шлихтующей композиции, мас., %		Характеристики клейстера		Видимый приклей, %	Основные физико-механические характеристики ошлихтованной пряжи	
	крахмал	серицин	Время истечения, с	Сухой остаток, %		Разрывная нагрузка, Н	Разрывное удлинение, %
Крахмальные	6,0	0	7,54	2,88	0,31	257,6	17,0
	6,5	0	16,41	4,20	0,95	260,0	16,8
	7,0	0	40,48	5,28	1,17	262,5	16,52
	7,5	0	83,20	6,57	1,88	265,6	15,9
	8,0	0	185,44	7,32	2,43	269,0	15,35
Крахмально-	4,5	0,1	8,46	6,72	1,67	291,8	16,46

серициновая ПАА шликта	5,0	0,15	123,93	7,85	2,13	294,3	16,15
	5,5	0,20	212,8	6,23	3,37	317,8	14,00
	6,0	0,25	254,93	7,46	3,54	318,0	11,09

Первым важным наблюдением является то, что добавки серицина в крахмальные клейстеры могут способствовать как их разжижению, так и загущению. Например, введение в 5,5%-ный крахмальный гель 0,2% биополимера серицина увеличивает вязкость системы до 212,8с. Анализ исследований влияния природы и концентрации серицина на физико-механические свойства хлопчатобумажной пряжи показало (таблица 1), что с введением серицина в состав шликтующей полимерной композиции возрастает разрывная прочность пряжи и, соответственно, уменьшается разрывное удлинение. При этом необходимо отметить, что серицин обладает относительно слабым неприятным запахом шликтовальной композиции.

Таблица 2. Предел текучести и степень тиксотропного восстановления растворов крахмала с различным содержанием серицина

Состав и содержание компонентов, мас. %			Предел текучести, Па	Степень тиксотропного восстановления, %
крахмал	ПАА	серицин		
5	-	-	3,89	88,5
	0,3	0,10	3,58	94,1
		0,15	32,6	96,3
		0,20	36,44	97,4
		0,25	42,15	98,6
		0,30	46,83	99,1
6	-	-	5,14	89,2
	0,3	0,10	6,45	97,1
		0,15	39,65	98,4
		0,20	41,24	97,3
		0,25	49,63	98,9
		0,30	54,17	99,2

Растворы полимеров, в том числе крахмала, не являются бесструктурными. Под структурной растворов понимают взаимное расположение молекул растворителя и полимера, конформацию макромолекул, взаимодействие между макромолекулами полимера [2]. О стабильности структуры можно судить по значениям степени тиксотропного восстановления (таблица 2). Из данных таблицы 2 видно, что крахмальные клейстеры, содержащие ПАА и серицин, характеризуются более высокими значениями степени тиксотропного восстановления. Такое постепенное восстановление структуры и, следовательно, увеличение ее прочности происходит не только тогда, когда система находится в покое, но и при течении системы со скоростью, меньшей той, которая обусловила данную степень разрушения первоначальной структуры. Однако при обратном переходе от установившегося режима течения с высокой скоростью к течению с меньшей скоростью происходит некоторое восстановление структуры и, соответственно, эффективная вязкость и прочность структуры увеличиваются, и, чем больше содержание ПАА в системе, тем этот эффект более выражен. Таким образом, введение в клейстер крахмала ПАА и серицина приводит к повышению коэффициента тиксотропного восстановления, т.е. повышению скорости релаксационных процессов.

Список литературы / References

1. Курилова В.А., Волков Н.В. Оценка качества шликты по величине поверхностного натяжения // Новые полимерные материалы и материаловедение в легкой промышленности. М., 1978. Т. 1. С. 14-17.
2. Михайлова М.Л., Удачина Г.Б., Шурунова В.И. Исследование шликты на основе модифицированного крахмала с расщеплением ее различными реагентами // Современные технологии производства хлопчатобумажных тканей. М., 1980. С. 3-6.