

CHEMICAL SCIENCES

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЛИХТОВАННОЙ ПРЯЖИ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА

Ниёзов Э.Д.

*Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Узбекистан*

Норов И.И.

*Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Узбекистан*

Султонова С.Ф.

*Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека,
г. Ташкент, Узбекистан*

Адизова Ш.Т.

*Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Узбекистан*

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SIZED YARN BASED ON MODIFIED STARCH

Niyozov E.,

*Bukhara State University,
Bukhara, Uzbekistan*

Norov I.,

*Bukhara State University,
Bukhara, Uzbekistan*

Sultonova S.,

*National University of Uzbekistan named after M. Ulugbek,
Tashkent, Uzbekistan*

Adizova Sh.

*Bukhara State University,
Bukhara, Uzbekistan*

Аннотация

В данной статье представлены результаты исследования физико-механических свойств шлихтованной пряжи на основе модифицированного крахмала с ГИПАНОм и Na-КМЦ. Выявлено, что использование разработанных полимерных составов в процессе шлихтования хлопчатобумажной пряжи позволило повысить ее прочность, уменьшить предельное удлинение и, как наиболее важный показатель, способствует уменьшению обрыва пряжи.

Abstract

This article presents the results of a study of the physical and mechanical properties of sizing yarn based on modified starch with HIPAN and Na-CMC. It was revealed that the use of the developed polymer composition in the process of sizing cotton yarn made it possible to increase its strength, reduce the ultimate relative elongation and, as the most important indicator, helps to reduce yarn breakage.

Ключевые слова: крахмал, шлихта, натриевая соль карбоксиметилкрахмала, ГИПАН, полимерная композиция, вязкость, елимланиш, реология.

Keywords: starch, sizing, sodium carboxymethyl starch, Hydrolyzed polyacrylonitrile, polymer composition, viscosity, adhesion, rheology.

Введение

Вязкость шлихтующих веществ один из их основных показателей, который должен находиться в пределах оптимального значения, в результате чего на поверхности пряжи образуется защитная пленка, придающая пряже прочность и эластичность [1-3,6].

Экспериментальная часть

Результаты изменения вязкости раствора при различных концентрациях приведены в таблице 1.

Изучение зависимости вязкости веществ, содержащих 5-7% крахмала, 0,4-0,7% ГИПАНа и

0,03-0,06% Na-КМЦ, показало, что все исследуемые растворы имеют требуемую вязкость. В этом случае изменение концентрации Na-КМЦ с 0,03% до 0,06% существенно влияет на структурные и механические свойства композиций на основе крахмала.

Процесс шлихтовки влияет на разрыв пряжи под действием силы, т.е. прочность шлихтованной пряжи увеличивается по сравнению с обычной пряжи [5,7-9]. Таким образом, в ходе исследования были выявлены различия между разрывом шлихтованной и нешлихтованной пряжи под действием

силы. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Результаты и обсуждение

Результаты показывают, что не только количество крахмала и ГИПАНа, но также в определенной степени и количество Na-КМЦ зависит от обрыва шлихтованной пряжи.

Таблица 1
Изменение вязкости раствора в зависимости от содержания модифицированного крахмала (Т=298К, хлопковое масло 0,03%).

Рисовый крахмал, %	ГИПАН, %	Изменение вязкости раствора при разных концентрациях (%) Na-КМЦ, (Па.с)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
5	0,4	1,10	1,17	1,26	1,40
	0,5	1,19	1,28	1,44	1,70
	0,6	1,36	1,51	1,65	2,05
	0,7	1,75	1,93	2,25	2,61
6	0,4	1,21	1,33	1,44	1,62
	0,5	1,34	1,50	1,72	1,95
	0,6	1,55	1,68	1,93	2,20
	0,7	1,78	2,13	2,41	2,71
7	0,4	1,32	1,41	1,55	1,72
	0,5	1,44	1,64	1,91	2,11
	0,6	1,71	1,82	2,13	2,35
	0,7	2,01	2,23	2,64	2,89

Например, разрыв пряжи под действием силы составляет 391 сН в присутствии 6% -крахмала, ГИПАН-0,5% и 0,04% -Na-КМЦ, при увеличении концентрации крахмала до 7% и Na-КМЦ до 0,05 % сила обрыва увеличивается до 398 сН [4,10]. Таким образом, исследование зависимости физико-химических и физико-механических свойств шлихтованной пряжи от химической природы и концентрации

компонентов удовлетворяет требования предъявляемые к адгезионным и пленкообразующим компонентам модифицированного крахмала с ГИПАНОм и Na-КМЦ. По выполненным работам можно сделать вывод, композиция с хорошими реологическими и физико-механическими свойствами пряжи состоит из следующих компонентов: 6% рисового крахмала, 0,5% ГИПАНа и 0,04% Na-КМЦ.

Таблица 2
Физико-механические характеристики шлихтованной пряжи с модифицированным крахмалом (хлопковое масло 0,03 %)

Состав модифицированного крахмала, %			рН	Обрыв под действием силы, Р, сН	Удлинение, Е, %	Склеивание, К, %
Крахмал	ГИПАН	Na-КМЦ				
5	0,4	0,03	7,2	347	20,63	3,01
	0,5	0,03	7,0	380	22,68	3,52
	0,6	0,03	6,9	395	23,85	4,28
6	0,4	0,04	7,3	375	22,68	4,49
	0,5	0,04	7,0	391	23,93	4,77
	0,6	0,04	6,8	414	24,15	5,61
7	0,4	0,05	7,7	387	23,21	4,91
	0,5	0,05	7,3	398	25,28	5,94
	0,6	0,05	6,8	416	26,40	7,09

Результаты экспериментов по составу пряжи, состоящей из крахмала и водорастворимых синтетических полимеров, стали основанием для использования этих веществ в производстве. Опыты проводились в ткацком цехе АО «Бухаратекс».

Как видно из таблицы 3, физико-механические свойства пряжи из модифицированного крахмала соответствуют всем требованиям, предъявляемым к процессу ткачества.

Сравнительные физико-механические характеристики пряжи по составу шлихтующего компонента

Технологические показатели	Виды шлихты		
	Кукурузный крахмал	Рисовый крахмал	Модифицированный крахмал
Вязкость шлихты, Па.с:	1,40	1,20	1,50
В шлихтовальной ванне Чанда	1,15	1,05	1,20
Обрываемость, %	0,38	0,50	0,35
Средняя прочность, сН:			
Мягко	262	250	267
Шлихтованный	383	373,7	393
Среднее удлинение, %	2,80	3,00	2,65

Обрыв пряжи, шлихтованной на ткацком станке, ниже, чем обрыв пряжи, шлихтованной другими видами крахмала, с учетом этого рекомендовано внедрить разработку в производство.

Выводы

Обработка пряжи предложенными композициями увеличивает их технологические характеристики, т.е. позволяет снизить количество обрывов на ткацком станке на 8-12%.

Уменьшение обрыва пряжи при шлихтовании объясняется высокой проницаемостью раствора модифицированного крахмала и образованием прочной гладкой пленки. Благодаря этим свойствам раствор легко впитывается пряжей, придает пряжи прочность и эластичность после высыхания и защищает их от механических повреждений.

Литература

1. Амонов М.Р., Яриев. О.М., Хафизов А.Р., Ихтиярова Г.А. Физикохимические основы разработки состава шлихтующих компонентов // Ж.Пластические массы. -Москва, - 2003. -№ 6. -С. 32-34.
2. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Равшанов К.А. и др. Разработка новых ресурсосберегающих шлихтующих композиционных материалов на основе крахмала и синтетических полимеров. // Ж.Успехи в химии и химической технологии. Москва, МКХТ -2004. -С.76-77.
3. Амонов М.Р., Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Казаков А.С. Изучение реологических свойств шлихтующей полимерной композиции на

основе рисового крахмала и полиакриламида // Узб. хим. журн. -2002. -№3. -С.52-56.

4. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей // Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.

5. Равшанов К. А., Олимов Б. Применение крахмала и его производных в качестве загустителя // Вестник магистратуры. – 2017. – №. 2-1. – С. 21.

6. Ismatova R. A. et al. Sizing polymer compositions on the base of starch and polyvinyl alcohol // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №.11-12. – С. 41-44.

7. Ниёзов Э. Д. и др. Модификаторы полимерной акриловой матрицы // Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 9. – С. 118-125.

8. Ниёзов Э. Д., Шарипов М. С., Яриев О. М. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала // Узбекский химический журнал – Ташкент. – 2010. – №. 4. – С. 56-57.

9. Ниёзов Э. Д. Роль полимеров в структурообразовании в растворах загущающих композициях // Ученый XXI века. – 2017. – С. 24.

10. Амонов М.Р. Водорастворимые полимерные композиции на основе местного сырья для применения в производстве хлопчатобумажных тканей и технология их получения: Дисс... д-ра. техн. наук. – Ташкент, 2005. – 252 с