

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ РАСТВОРИМЫХ В ПРИРОДНОЙ ВОДЕ

Ниёзов Эркин Дилмуродович

канд. техн. наук,
Бухарский государственный университет
Республика Узбекистан, г. Бухара

Ортиков Шерзод Шарофович

преподаватель,
Бухарский государственный университет
Республика Узбекистан, г. Бухара

Норов Илгор Илхомович

преподаватель,
Бухарский государственный университет
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: ilgornorov@gmail.com

FEATURES OF APPLICATION IN THE TEXTILE INDUSTRY OF SYNTHETIC POLYMER COMPOSITIONS SOLUBLE IN NATURAL WATER

Erkin Niyozov

Candidate of Technical Sciences,
Bukhara State University
Uzbekistan, Bukhara

Sherzod Ortikov

Teacher,
Bukhara State University
Uzbekistan, Bukhara

Ilgor Norov

Teacher,
Bukhara State University
Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено получение новой полимерной композиции на основе крахмала. Проанализированы экспериментальные результаты опытов. Научно обосновано применение полученной полимерной композиции в текстильной промышленности.

ABSTRACT

The article considers the production of a new polymer composition based on starch. Experimental results are analyzed. The application of the obtained polymer composition in the textile industry is scientifically substantiated.

Ключевые слова: шликта, полиакриламид, полиметилметакрилат, крахмал, поливинилацетат, вязкость, прочность, клейстер.

Keywords: size, polyacrylamide, polymethyl methacrylate, starch, polyvinyl acetate, viscosity, strength, paste.

Введение. Добавление в состав шликты на основе крахмала синтетических полимеров, таких как ПАА (полиакриламид), ГПМА (гидролизированный полиметилакрилат) и ПВС (поливинилацетат), приводит к существенным изменениям структурно-механических свойств. Высокие адгезионные свойства полиакрилатных композиций в качестве

шликтующих средств свидетельствуют о его преимуществах [1]. При изучении реологических свойств клейстеров на основе 6 % рисового крахмала с небольшим количеством ПАА (1,0-3,0 % от массы крахмала) и ГПМА (6-10 % от массы крахмала) отмечено резкое изменение свойств крахмала при введении ПАА и ГПМА (табл. 1).

Результаты исследований. Как видно из таблицы, добавление ГПМА приводит к увеличению вязкости системы. Это свидетельствует о том, что ГПМА реагирует с крахмалом с образованием связей за счет водородных сил и сил Ван-дер-Ваальса,

поскольку гидроксилные группы в полимерной цепи крахмала (точнее, его компонентов - амилозы и амилопектина) удобно расположены на расстоянии 2,42 Å и под углом 190°.

Таблица 1.

Изменение вязкости 6% крахмального клейстера при различных температурах в зависимости от количества ГПМА

Температура, К	Вязкость композиции, Па·с (При разных концентрациях ГПМА)				
	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
298	0,42	0,76	1,22	1,34	1,76
313	0,34	0,68	1,13	1,28	1,63
323	0,26	0,61	0,98	1,22	1,55
333	0,21	0,57	0,84	1,16	1,43
343	0,14	0,50	0,72	0,94	1,44
353	0,10	0,42	0,76	0,89	1,23

Способность композиции образовывать пленку – одно из важных свойств процесса шлихтования. При обработке и сушке нитей шлихтующей композицией на поверхности волокна и внутри волокна образуется гладкая пленка [2].

Поэтому были изучены физико-механические свойства пленок на основе природных и синтетических полимеров, результаты которых представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что прочность пленки на основе крахмал-ГПМА-ПАА-ПВА в 1,5-2,5 раза выше, чем прочност крахмал-ПВА или других трехкомпонентных систем. Эта особенность пленки очень важна для образования на поверхности нити прочной и эластичной пленки с уменьшенным коэффициентом трения, а также для повышения стойкости нити к истиранию, изгибу, скручиванию, удлинению и подобным механическим воздействиям.

Таблица 2.

Физико-механические свойства пленок из разных систем

Тип пленки	Длина сжатия пленки в момент разрыва, мм	Ширина пленки, мм	Толщина пленки, мм	Устойчивость к прерываниям, г/с	Прочность пленки, кг/мм ²	Растяжение, %
Крахмал	50	50	0,314	11,6	1,6	27
Крахмал-ПАА	50	50	0,276	19,3	2,3	21
Крахмал-ПВА	50	50	0,234	19,7	2,6	18
Крахмал-ГПМА	50	50	0,184	21,4	3,1	16
Крахмал-ПВА-ГПМА	50	50	0,196	24,6	3,8	15
Крахмал-ГПМА-ПАА	50	25	0,163	26,1	4,2	14
Крахмал-ГПМА-ПАА-ПВА	50	25	0,157	28,4	4,5	13

Адгезионные свойства являются одним из основных свойств шлихтующих компонентов, поскольку они предназначены для повышения прочности пряжи за счет образования клейкой пленки на пряже. Для образования прочной пленки с достаточной вязкостью она должна впитаться в волокно, но вязкость и поверхностное натяжение не должны быть слишком малы, так как это ухудшит физико-механические свойства пряжи [3].

На рис. 1 представлена зависимость адгезии крахмальных шлихт при различных концентрациях от количества ГПМА. Как видно из рисунка, введение ГПМА приводит к увеличению адгезионных свойств системы.

При введении ГПМА увеличивается поверхностное натяжение растворов крахмала. Образовавшиеся комплексы облегчают переход большого количества субстрата из композиционного раствора на поверхность, так как внутреннее молекулярное взаимодействие в растворе мало.

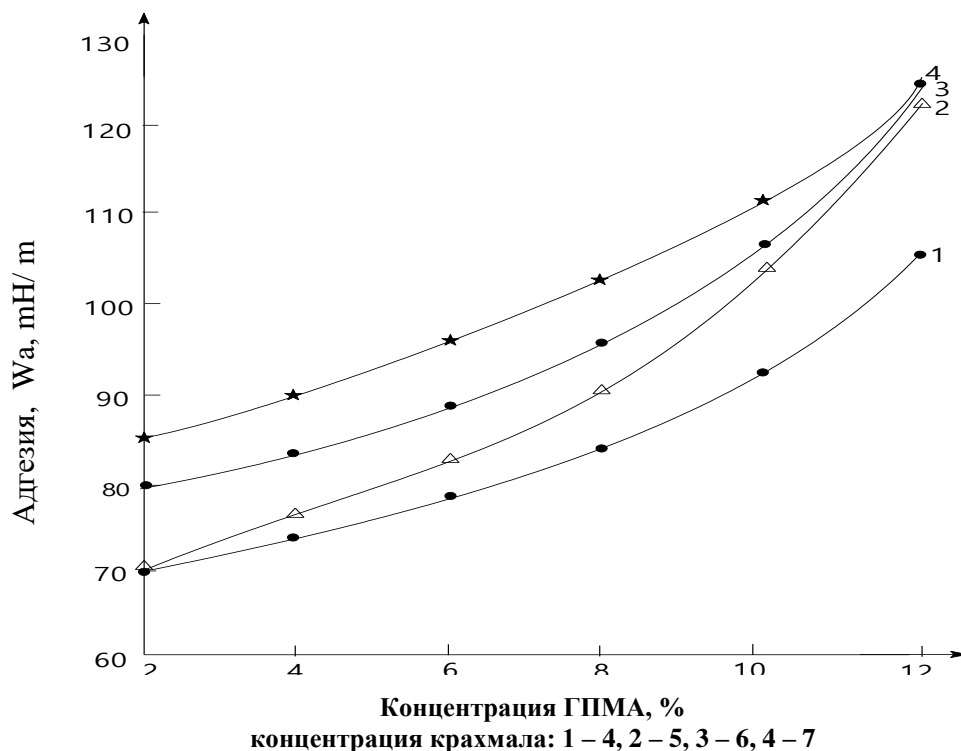


Рисунок 1. Влияние концентрации ГПМА на изменение адгезии

Таким образом, композиция на основе водорастворимых природных и синтетических полимеров (крахмал 6%, ПАА до 5%, ГПМА 12% и ПВС 2% от массы крахмала) способствует повышению системных адгезионных свойств пряжи.

Разрывные характеристики процесса ткачества в основном определяется проникновением шпиксы

в пряжу, в результате чего происходит слияние части волокон, составляющих основу пряжи [4].

При изучении влияния состава композиции на прочность, разрыв и растяжение пряжи (рис. 2 и 3) было установлено, что увеличение количества ПАА, ГПМА и ПВА в крахмальных композициях повышает прочность пряжи за счет образования пленок на поверхности волокна.

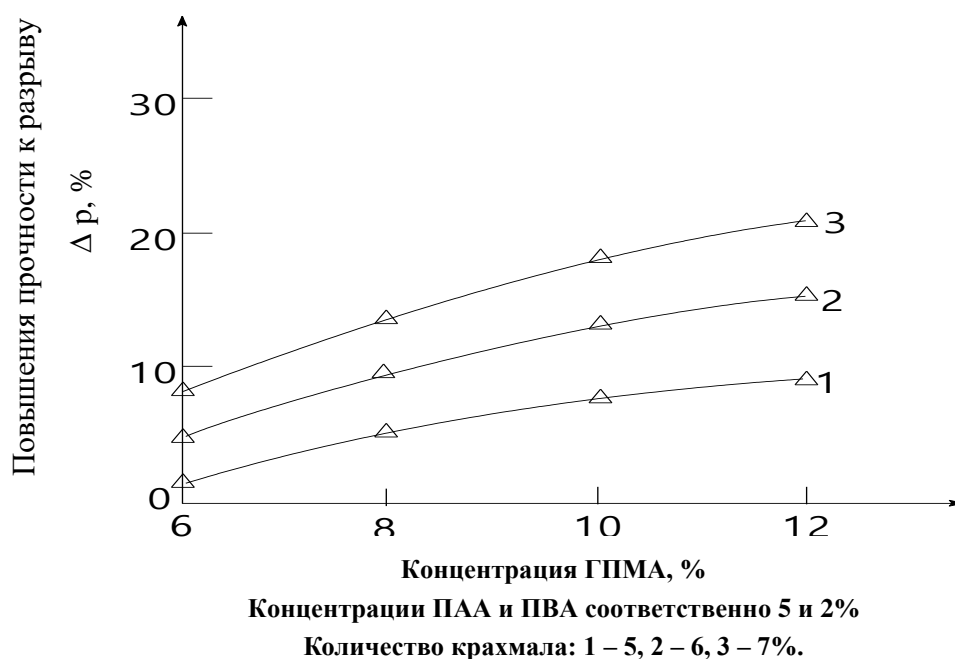


Рисунок 2. Влияние концентрации ГПМА на прочност пряжи, пропитанной полимерной композицией

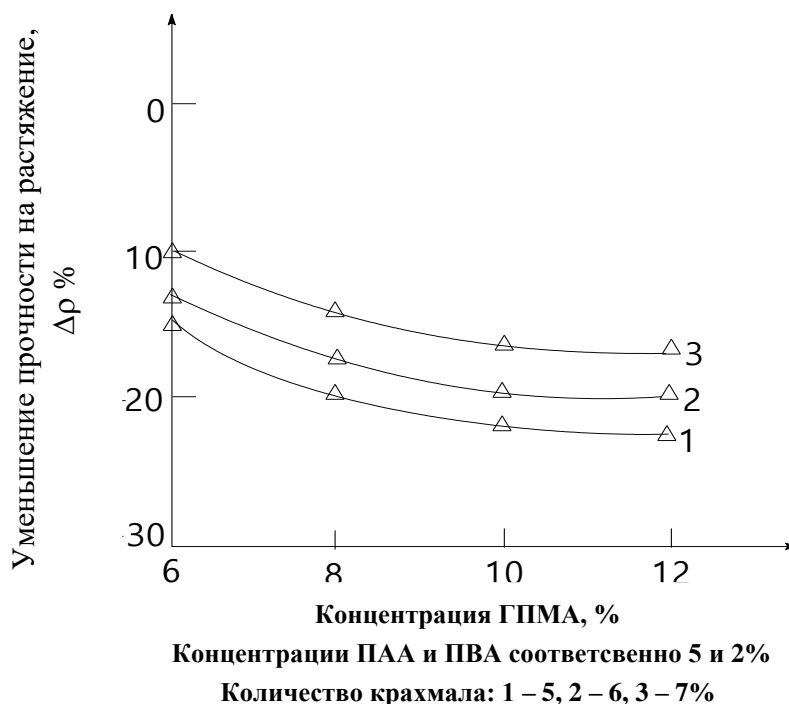


Рисунок 3. Влияние концентрации ГПМА на относительное снижение удлинения под влиянием полимерной композиции

Чрезмерная прочность снижает удлинение, что, в свою очередь, снижает эффективность шлихтования. Как правило, шлихтованная пряжа имеет более высокую прочность и более низкое удлинение[5].

Выводы. Таким образом, согласно полученным данным, крахмал, ППА и ГПМА входящие в состав шлихтующей композиции, оказывают существенное влияние на физико-механические свойства шлихтованной пряжи. Добавление 5 % ППА, 12 % ГПМА и 2 % ПВС к 6 % крахмальному клейстеру повышает прочность пряжи и снижает ее разрыв при удлинении.

Список литературы:

1. Амонов М.Р., Равшанов К.А., Раззоков Х.К. Исследование шлихтующих свойств водорастворимых полимеров // Третья Санкт-Петербургская конф. мол. учен. с межд. участием по современным проблемам науки о полимерах: тез. докл. конф. 17-19 апреля 2007. – Санкт – Петербург, 2007. - С.171.
2. Ниёзов Э.Д., Норов И.И., Султонова С.Ф. Физико-механические свойства шлихтованной пряжи на основе модифицированного крахмала // Journal Sciences of Europe, 2021. -V. 1, N71. - P. 6-8.
3. Ismatova R., Norov I., Amonov M., Ibragimova F. Sizing polymer compositions on the base of starch and polyvinyl alcohol // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, 2019. N11-12. –P. 41-44
4. Султонова С.Ф., Норов И.И., Жумаева Д.К. Свойства полимерных композиций на основе калиевой соли полифосфорной кислоты и крахмала для шлихтования нитей // Омега сайнс. Тез. Докл. сборник статей Международной научно-практической конференции. – Калуга, 2021. – С. 11-13.
5. Раззоков Х.К., Назаров Н.И., Худойбердиев С.С., Ортиков Ш.Ш. Разработка технологии получения шлихтующих компонентов на основе природных и синтетических полимеров // Сборник трудов международной научно-теоретической конференции на тему: «Куатбековские чтения-1: Уроки Независимости», посвященной 30-летию Независимости Республики Казахстан. Шимкент, 2021. - С. 105-107.