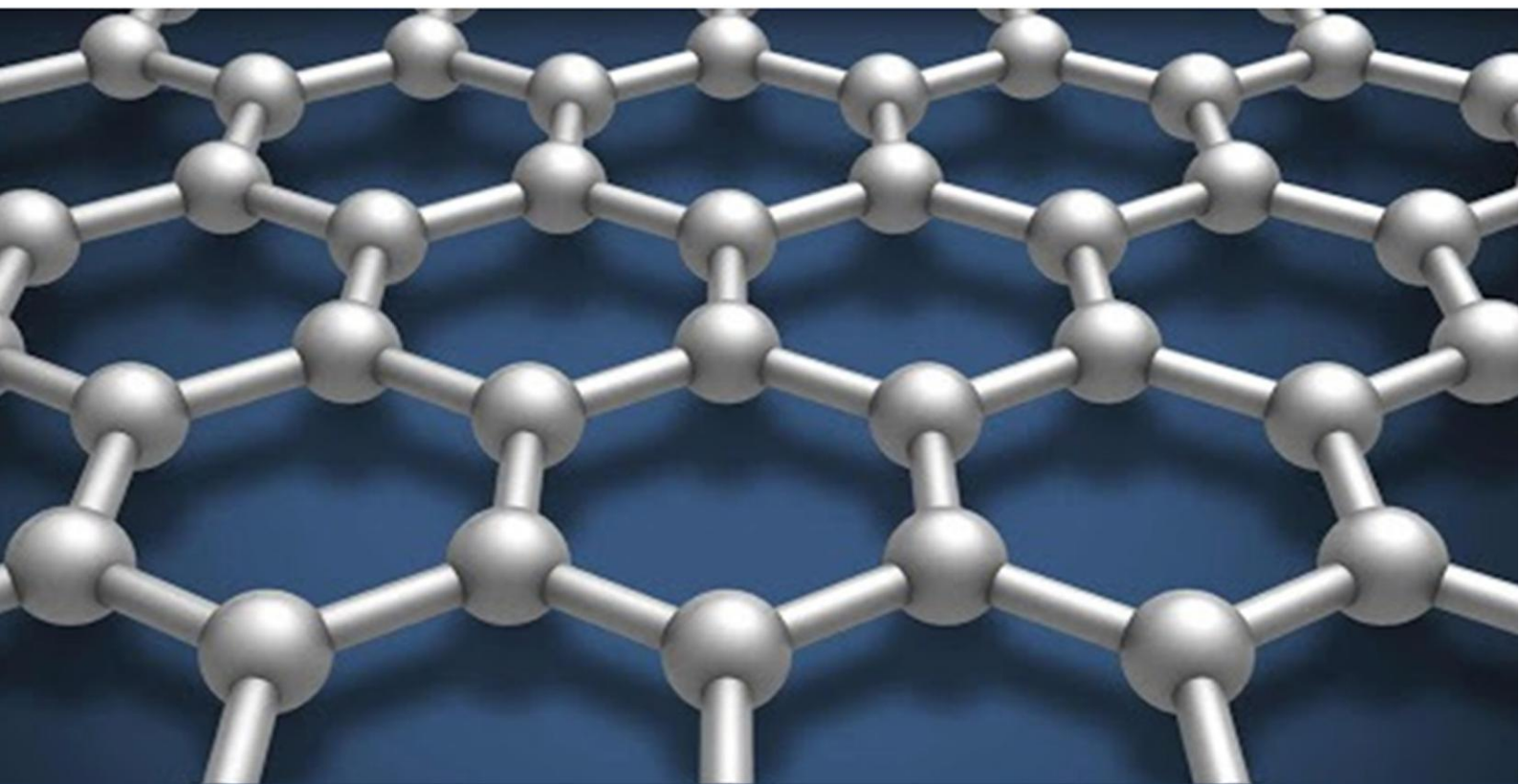


ISSN 2091-5527  
№ 4/2025

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

5. Домбровский, Ю. М. Формирование композиционного боридного покрытия на стали при микродуговой химико-термической обработке / Ю. М. Домбровский, М. С. Степанов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. — 2015. Т. 58, № 3. — С. 214–215.
6. Гурьев М.А., Иванов А.Г., Иванов С.Г., Гурьев А.М. Упрочнение литых сталей поверхностным легированием из борсодержащих обмазок // Успехи современного естествознания. 2010. №3. С. 123.
7. Домбровский, Ю.М. Новые возможности поверхностного легирования стали в порошковых средах / Ю.М. Домбровский, М.С. Степанов // Вестник машиностроения. — 2015. — № 8. — С. 79–81.
8. Гурьев, А.М., Иванов, С.Г., Гармаева, И.А. Диффузионные покрытия сталей и сплавов.—Барнаул, 2013 –221с.
9. Бекмурзаев Н. Х. Повышение износостойкости и долговечности литых деталей ходовой части экскаватора/ Н.К.Турсунов, Ф. Р. Норхужаев, Ш. П.Алимухамедов. Монография. Издат. “Транспорт”, Ташкент, 2023, 130 с.
10. Бекмурзаев Н. Х. Кинетика формирования боридного покрытия на поверхности стальных отливок, полученных газифицируемым методом. / Н. К.Турсунов, Ф. Р. Норхужаев, Ш. П.Алимухамедов // Научный журнал Наманганский инженерно-строительный институт. – 2025. - № 1(18). – С. 202-208.

УДК541.64.677.023

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ПРЯЖИ, ОШЛИХТОВАННОЙ ПОЛИМЕРНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ

Казакوف Аваз Саноклович<sup>1</sup>, Исматова Раъно Ахадовна<sup>2</sup>, Амонов Мухтар Рахматович<sup>1</sup>,  
Полатов Боходир Бахтиёрович<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Бухарский государственный университет, <sup>2</sup>Бухарский государственный медицинский институт,  
<sup>3</sup>Академия МВД Республики Узбекистан

**Аннотация.** Изучено влияние различных электролитов на клейстеризации модифицированного крахмала. Определено взаимосвязь между концентрации НАК и КТПК и вязкости крахмального клейстера. Изучено влияние концентрации НАК на клейстеризации модифицированного крахмала. Выявлено влияние количество метасиликата натрия на изменение вязкости модифицированного крахмала.

**Ключевые слова:** крахмал, НАК, КТПК, вязкость, степень клейстеризации, концентрация, модификация, пряжа, шлихта, прочность, удлинение.

**Введение.** В процессе шлихтования значительно изменяются свойства пряжи, за счет приклея происходит увеличение массы пряжи а, следовательно, повышение ее линейной плотности в результате склеивания отдельных волокон, значительно повышается прочность пряжи и уменьшается ее удлинение, так как склеивание отдельных волокон препятствуют изменению извитости и скольжению одних волокон относительно других.

Чтобы ошлихтованная пряжа могла противостоять трению, переменным нагрузкам, удлиняться и сокращаться в процессе зевообразования, она должна быть достаточно гладкой, иметь большую, по сравнению мягкой, пружинистость к трению, достаточное удлинение, необходимую влажность и процент приклея.

Исходя из выше изложенного, нами изучено влияние предложенного шлихтующего состава композиции на физико-механические показатели пряжи, установлены технологические параметры шлихтования, а также изучено влияние различных факторов при приготовлении шлихтующей композиции.

Особое значение для использования в качестве шлихтующего препарата имеют свойства полимера, связанные с его

гидрофильностью, т.е. водорастворимость и чувствительность к влажности. Чем сильнее выражены гидрофильные свойства, тем больше воды полимер будет воспринимать из окружающего воздуха, т.е. тем более он будет чувствителен к влажности. Гидрофильность увеличивается с ростом доли гидрофильных групп и со степенью нейтрализации карбоксильных групп. Шлихтующий препарат должен быть хорошо растворим в воде и одновременно не быть восприимчивым к колебаниям влажности воздуха. Здесь необходимо находить оптимальное компромиссное решение [1-3].

На практике постоянно возникает вопрос, в какой степени изменяется твердость и когезия пленки шлихты при впитывании влаги из воздуха, ибо поглощенная воды действует как пластификатор пленки. По мере все большего распространения для ткачества химических волокон увеличивалось использование для шлихтования синтетических продуктов направленного действия. Применение традиционных шлихтующих препаратов (крахмал, белковые продукты) становилось недостаточно эффективным и больше не могло удовлетворять растущим требованиям ткацкого производства и переработки.

Таблица 1

## Состав полимерной шлихтующей композиции

Крахмал, %	ПАА % от веса крахмала	НАК	КТПК	Масло хлопковое
5,0	2,0	1,0	3,0	0,1
	3,0	1,0	3,0	0,1
	4,0	1,0	3,0	0,1
	5,0	1,0	3,0	0,1
5,5	2,0	1,0	3,0	0,1
	3,0	1,0	3,0	0,1
	4,0	1,0	3,0	0,1
	5,0	1,0	3,0	0,1
6,0	2,0	1,0	3,0	0,1
	3,0	1,0	3,0	0,1
	4,0	1,0	3,0	0,1
	5,0	1,0	3,0	0,1

В связи с этим вместе с водорастворимыми полимерами ПАА в качестве шлихтующего компонента включили в состав композиции натриевая соль акриловой кислоты (НАК) и калиевая соль триполифосфорной кислоты (КТПК) состав которого представлен в табл. 1.

На основании предложенной рецептуры шлихты поставлен ряд опытов с целью изучения

изменений физико-механических показателей хлопчатобумажной пряжи, в частности: разрывной нагрузки, разрывного удлинения, приклея, вязкости шлихты, обрывности и др.

Изменение физико-механических показателей ошлихтованной пряжи предложенными составами приведено в табл. 2.

Таблица 2

## Изменение физико-механических показателей хлопчатобумажной пряжи при введении в шлихту синтетического полимера

Содержание компонентов в полимерной композиции				Разрывная нагрузка, Р, сН	Разрывное удлинение E, %	Приклея К, %
Крахмал	ПАА	НАК	КТПК			
	%, от веса крахмала					
5	-	-	-	344	2,1	3,0
6	-	-	-	356	2,3	3,1
7	-	-	-	365	2,4	3,2
5	4,0	1,0	3,0	396	2,7	5,0
5	5,0	1,0	3,0	413	2,9	5,2
6	4,0	1,0	3,0	409	2,9	5,3
6	5,0	1,0	3,0	426	3,2	5,5
7	4,0	1,0	3,0	411	3,4	5,8
7	5,0	1,0	3,0	436	3,5	6,1

Видно, что значения величин разрывной нагрузки, разрывного удлинения и приклея превосходят физико-механические показатели пряжи, обработанной чисто крахмальной композицией.

На основании исследования пряжи после расшлихтовки уточнены оптимальные составы шлихтующих композиций. Из предложенного шлихтующего состава видно, что пряжа, ошлихтованная полимерной и крахмальной композициями, имеет наибольшую прочность и наименьшую потерю удлинения.

Поэтому оптимальный состав полимерной композиции с хорошими реологическими

свойствами раствора шлихты и физико-механическими свойствами пряжи включает в себя следующие компоненты: крахмал – 50 кг, полиакриламид – 2,5 кг, НАК – 1,0 кг, КТПК – 3,0 кг.

Полученные экспериментальные результаты по шлихтованию хлопчатобумажной пряжи составами, содержащими рисовый крахмал и синтетические водорастворимые полимеры, были положены в основу производственных испытаний этих полимерных композиций.

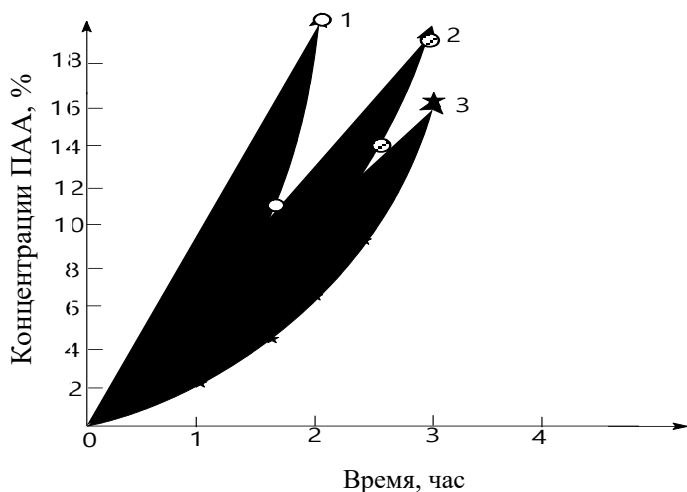
Таблица 3

**Расход композиции для шлихтования пряжи различной линейной плотности  
и параметры шлихтования**

Показатели	Хлопчатобумажная пряжа, текс			
	18,5	20	29,4	50
Количество композиции при приготовлении 1 тон. шлихты, кг	60	55	50	45
Относительная вязкость шлихты при температуре 368 К, Па·с	1,7	1,6	1,5	1,3
Температура шлихты в корыте, К	358	358	353	353
Приклей, %	5,3	5,1	5,0	4,6
Расход композиции на 1 т мягкой пряжи, кг	65	60	45	40
Расход кукурузного крахмала на 1 т мягкой пряжи	90	85	80	75

В лабораторных условиях при различной линейной плотности хлопчатобумажной пряжи определен расход композиции, установлены некоторые параметры процесса шлихтования, результаты которых приведены в таблице 3.

Как видно из представленных данных в таблице 3, количество композиции при приготовлении одной тонны раствора шлихты в зависимости от линейной пряжи колеблется в пределах от 40 до 65 кг, а в случае использования только кукурузной крахмальной композиции согласно ГОСТу, составляет от 75 до 90 кг.



**Рис. 1. Зависимость продолжительности растворения ПАА и НАК от концентрации исходного раствора. 1- НАК, 2,3 –ПАА с размером частиц 0,5; 3 мк соответственно.**

Немаловажное значение имеет приготовление полимерной композиции, так как полимер обладает высокой клеящей способностью, устойчив до температуры 403 К.

Продолжительность растворения полимерной композиции зависит от температуры, исходной концентрации ПАА и НАК, а также размера частиц (рис. 1).

Причем, размер гранул ПАА существенно влияет на растворимость, которая характеризует ключевую способность раствора шлихты.

Так, например, за 2 часа концентрация ПАА в растворе, при размере частиц 0,5 мм, достигает 16,41 %, за то же время, при размере частиц 3 мм, концентрации ПАА составляет всего лишь 10,7%.

Из рис. 1. видно, что приготовление шлихты на основе композиции рекомендуется проводить при температура 363- 368 К с концентрацией по полимеру 12-14%. Одно из основных свойств шлихты – она должна быть достаточно гигроскопичной, чтобы ошлихтованная пряжа впитывала влагу из воздуха, т.е. обладала большей гигроскопичностью относительно крахмальной.

**Заключение.** Таким образом, из результатов физико-механических, реологических и структурных исследований выявлено наличие полимерных композиции на поверхности пряжи, в достаточном количестве, чтобы уменьшить обрывность пряжи в ткачестве.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амонов М.Р., Равшанов К.А., Хайруллаев Ч.К., Амонова Х.И. Исследование процесса расшлихтовки хлопчатобумажной пряжи, ошлихтованной крахмальным составом // Доклады Академии наук РУз. –Ташкент, 2008. -№ 4. -С. 68-69.
2. Амонов М.Р., Раззоков Х.К., Равшанов К.А., Мажидов А.А., Назаров И.И., Амонова Х.И. Исследование релаксационных свойств хлопчатобумажной пряжи, ошлихтованной полимерными композициями// Узбекский химический журнал. – Ташкент, 2007. - №2. - С. 27-30.
3. Яриев О.М., Амонов М.Р., Амонова Х.И., Мажидов А.А. Оценка реологических свойств полимерной композиции на основе природных и синтетических полимеров // Композиционные материалы. –Ташкент, 2007. -№ 1. -С. 6-10.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

<b>Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю.</b> Исследование и разработка эффективных составов композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе органо-неорганических ингредиентов для применения в процессе флотации цветных и благородных руд .....	3
<b>Абед Ф.Ж.</b> Разработка методов качественного и количественного анализа действующих веществ фотоплёнок на основе жидкого экстракта Алоэ и метилурацила .....	9
<b>Самандаров Х.О., Вапаев М.Д., Собиров Ж.С., Ибадуллаев А.С., Тешабаева Э.У.</b> Эластомерная композиция наполненных кизилгия Ангреноского месторождения для машиностроения .....	13
<b>Алиева М.Т., Ихтиярова Г.А., Ганибекова М.Ф.</b> Органобентониты на основе хитозана <i>Apis Mellifera</i> для сорбции ионов переходных металлов .....	17
<b>Содикова М.А., Шомуротов Ш.А., Каримов А.</b> Полимерные композиты на основе фиброина шелка и полиальдегиддекстрана .....	21
<b>Шакарова Д.Ш.</b> Оптимальный процесс синтеза гибридного нанокompозитного фиброин/кремнеземного адсорбента с применением золь-гель технологии .....	25
<b>Parpiyeva D.A., Doliyev G'.A., Mamajanov S.B.</b> Mahalliy xomashyolar asosida olingan surkov kompozitning fizik-kimyoviy tahlili .....	28
<b>Mardonqulov Sh.O'., Karimov K.A., Turaxodjayev N.J., Turahujayeva Sh.N.</b> Eritmadagi alyuminiy oksidi konsratsiyasining haroratga bog'liqligini eksponensial modellashtirish .....	32
<b>Абдуллаева Г.А.</b> Синтез, структурная характеристика комплексов кадмия(II) на основе 2-меркаптобензотиазола .....	34

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

<b>Негматов С.С., Абед Н.С., Намозов С.С., Саидкулов С.А., Жовлиев Ш.Х., Негматова К.С., Султанов С.У., Негматов Ж.Н.</b> Исследование коррозионностойкости и физико-механических свойств ненаполненных полимерных материалов и покрытий из них для применения в машинах, механизмах и оборудовании скважин нефтегазовой и металлургической промышленности .....	39
<b>Мардонакулов Ш.У., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н., Махмудов Ф.М., Носирходжаев И.А., Тураходжаев Н.Д.</b> Флюсы, применяемые для снижения окисления при плавке алюминиевых сплавов ....	42
<b>Mirzaraximov A.A., Komilov Q.O'., Kurbanova A.Dj., Muxamedov G'.I.</b> Modifikatsiyalangan karbamido-formaldegid oligomeri va fosfogips asosidagi kompozitsion materiallarning fizik-kimyoviy, mexanik va ekspluatatsion xossalari .....	44
<b>Негматов С.С., Холматов Э.А., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Косимов Ш.Б., Халимжанов Т.С.</b> Исследование физико-механических свойств физически модифицированных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий на их основе .....	47
<b>Мухамедов А.А., Гузашвили К.В., Инагамов У.Ш.</b> Практические возможности получения термодиффузионных слоев хрома .....	51
<b>Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Mardonakulov Sh.U., Karimov K.A., Turakhujaeva A.N.</b> The effect of modifiers on the melt during the smelting of aluminum alloys in gas furnaces .....	54
<b>Хасанов С.М., Ўнгбоев А.М.</b> Окисление конструкционных обрабатываемых материалов при их намагничивании .....	55
<b>Бекмурзаев Н.Х.</b> Кинетика формирования борированного покрытия на поверхности стальной отливки ...	58
<b>Казаков А.С., Исмадова Р.А., Амонов М.Р., Полатов Б.Б.</b> Изучение физико-механических показателей хлопчатобумажной пряжи, ошлихтованной полимерными композициями .....	62
<b>Каршиев М., Файзиев М.М.</b> Исследование объёмного износа деталей почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин, полученных газопламенным напылением с последующим оплавлением ...	65