

АНДИЖОН  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ

АНДИЖАНСКИЙ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ

**II-секция**

**III Международная  
научно-практическая  
конференция:  
“Современные материалы,  
техника и технологии  
в машиностроении”**

посвященная 20 летию АО “Узавтосаноат”  
и 5 летию Андижанского машиностроительного института

**СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ**



19-21 апреля 2016 года, Андижан



## МУНДАРИЖА

1. Негматов С.С., Гулямов Г., Абед Н.С., Тухташева М.Н. Конструкционные машиностроительные материалы функционального назначения на основе полиолефинов	4
2. Негматов С.С., Гулямов Г., Абед Н.С., Шернаев А.Н. Конструкционные древесно-полимерные композиционные материалы для подшипников скольжения	7
3. Гулямов С.С., Охунов Д.М. Инновационно-технологический менеджмент организации и управление процессами трансферта современных технологий	11
4. Негматов С.С., Абед Н.С., Аскарлов К.А., Михридинов Р.М., Холмуродова Д.К., Абдуллаев М.Б., Буриев Н.И. Древесно-пластиковые композиционные плитные материалы для пола кузовов автобусов и технология их получения	14
5. Негматов С.С., Михридинов Р.М., Шарипов Х.Т., Бозоров А.Н., Хамдуллаев Б.Д. Технология получения молибденовой электродной проволоки для напыления поршневых колец двигателей внутреннего сгорания	18
6. Негматов С.С., Гулямов Г., Абед Н.С., Юлдашев А.Х. Композиционные полимерные материалы для емкостей агрегатов машин по химической обработке хлопчатника	22
7. Негматов С.С., Гулямов Г., Абед Н.С., Халимжанов Т.С. Огнестойкие композиционные полимерные материалы на основе полиэтилена	25
8. Йўлдошев Ш.У., Норов Б.Х., Ли А.С., Эргашова Х.Т. Марказдан қочма насослар қисми ва деталларида учрайдиган нуқсонлар	27
9. Каримов К.А., Ахмедов А.Х. Бошқариладиган механизмларнинг ҳаракат қонуниятларини замонавий дастурий таъминот ёрдамида тадқиқ ва таҳлил этиш истиқболлари	32
10. Сайдахмедов Р.Х., Камардин А.И., Хамраева Г.А. Химическое фрезерование металлов и сплавов с вакуумными защитными покрытиями	34
11. Sharipov K., Kaniyev G., Kholikova N., Asranov B. Membrane plants refined oil	38
12. Еремин Е.Н., Бородихин С.А., Филиппов М.Ю. Электрошлаковая сварка деталей авиационного двигателестроения	42
13. Каримов К.А., Ахмедов А.Х. О современных технологиях прецизионной механики	45
14. Каримов Р.И., Нематов Э.Х. Исследование динамики ротационной системы с переменным моментом инерции	49
15. Каримов Р.И., Шахобутдинов Р.Э. Синтез кулачкового механизма с плоским толкателем	52
16. Сайдахмедов Р.Х., Камардин А.И., Хамраева Г.А. Устройства для сравнительных исследований вакуумных покрытий на материалах	55
17. Каримов Р.И., Бегимов Н.Н. Исследование нагруженности кинематических пар шарнирного четырехзвенного механизма	59
18. Зиямухаммедова У.А., Мирзаахмедов Б.Х., Алматаев Т.А. Джумабаев Д.А., Султанов Р.Р. О выборе критерия фактора и разработки метода и средств оценки эффективности антифрикционных материалов для рабочих органов хлопкоперерабатывающих технологических машин	62
19. Джумабаев А.Б., Фармонов Э.Т., Халилов Р.Д., Джуманазаров О.Э., Жуматова М.Я., Абдурахмонов И. Пахтачиликда техник тартибга солиш муаммоларининг истиқболли йўналишлари ҳақида	66
20. Зиямухаммедова У.А., Тураев М.У., Хабибуллаев А.Х., Джумабаев Д.А., Абдулмиталипов А.Ш. О проблеме создания машиностроительных	

Как видно из таблицы, свойства полиолефиновых композиционных полимерных материалов вполне отвечают функциональным требованиям, предъявляемым к материалу деталей трущихся пар рабочих органов машин и механизмов хлопкового комплекса, главными из которых являются технологичность и экономичность используемого материала, эффективное снижение повреждаемости хлопкового волокна и семян, исключение накапливания статического электричества, образования намотов волокна на поверхности колков и искры при соударении с твердыми телами, находящимися в хлопке-сырце.

Из разработанных композиционных полимерных материалов были изготовлены детали трущихся пар рабочих органов приёмо-подающего механизма, передвижного перегружателя хлопка, телескопического туннелеобразователя, туннеле ройной машины, разборщика бунтов хлопка и разборщика питателя, используемых на заготовительных пунктах и хлопкоочистительных заводах при приемке, транспортировке, разборке и подаче хлопка-сырца в последующие технологические установки.

Применение разработанных композиционных полимерных материалов в качестве материалов для деталей трущихся пар рабочих органов хлопковых машин и механизмов, работающих в условиях фрикционного взаимодействия с хлопком - сырцом приводит к повышению производительности машин на 12-16% и снижению потребляемой мощности на 7-18%, поврежденности хлопковых волокон и дробленности семян, а также ликвидации возможного загорания хлопка-сырца и образования намотов волокна на поверхности композиционных деталей.

### **КОНСТРУКЦИОННЫЕ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ**

**С.С. Негматов -д.т.н. акад., Г. Гулямов -к.т.н. доц.,  
Н.С. Абед -д.т.н, с.н.с., А.Н. Шернаев—с.н.с-соискатель  
*Ташкентский государственный технический университет  
Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»***

Для установления закономерностей, определяющих прочностные и фрикционные свойства древесины, а также её модифицирования с целью создания композиционных древесно-полимерных материалов на основе природного сырья - древесины с заданным комплексом эксплуатационных

свойств, были проведены исследования по изучению влияния физико-химических модификаций и температурных параметров трения на фрикционные свойства и структурные превращения древесины и возможности направленного изменения структуры древесины.

С учетом физико-механических свойств, распространенности и дешевизны древесины в качестве природного сырья для исследования были выбраны местные породы древесины - тополь и тал. Выбор лиственных пород древесины обусловлен тем, что в Узбекистане наибольшее распространение имеют тополь, тал и чинар, имеющие микрососуды в форме трубок разной величины. Диаметр крупных сосудов достигает 0,5 мм, а диаметр мелких сосудов колеблется в пределах 0,016-0,1 мм. В качестве полимера выбран полиэтилен высокой плотности дисперсностью до 160 мкм и доступностью в Республике Узбекистан. Для улучшения антифрикционных свойств и износостойкости древесины в полимерные материалы вводили углеграфитовые наполнители (сажа и графит). Введение углеграфитовых наполнителей в полимер и древесину позволяет целенаправленно изменять физико-механические и эксплуатационные свойства получаемых композиционных материалов. В качестве смазывающего вещества было выбрано моторное масло М8.

Известно, что в основе всех технологий производства древесно-полимерного композиционного материала на основе тополя и тала лежит подготовка сырой древесины к прессованию путем приданию ей пластичности. Учитывая, что с повышением температуры и влажности древесины её составные части – лигнин и гемицеллюлоза значительно размягчаются и становятся менее вязкими, вследствие чего сопротивление сжатию падает. Поэтому первоначально древесина подвергалась предварительной термообработки паром при низких температурах.

С целью повышения механических свойств, её водо- и влагостойкости древесины и для получения заготовок подшипников скольжения из тополя и тала, они пропитываются жидким минеральным маслом. На основе проведенных исследований разработан способ пропитки древесины-тополя и тала машинным маслом и полимерной композицией (полиэтилен высокой плотности, модифицированный сажой или графитом), которая осуществляется по непрерывной схеме при определенных режимах их получения.

Пропитка древесины с торца под давлением обеспечивает относительную легкость продвижения жидкости вдоль волокон древесины и вытеснение из сосудов воды и воздуха, высокую скорость наполнения сырой

древесины. Она дает возможность изменять в заданном направлении структуру древесного вещества путем продавливания заготовки через канал переменного сечения при одновременной подаче потока нагретого модификатора в её торец под действием высокого давления.

На основе прочностных свойств древесины и антифрикционных свойств полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полипропилена (ПП) разработаны антифрикционные композиционные древесно-полимерные материалы (АКДПМ) на основе местной древесины (тополя и тала) и модифицированного полимера (ПЭВП + сажа, ПЭВП + графит, ПП + сажа и ПП + графит) с заданными свойствами для изготовления подшипников скольжения, используемых в рабочих органах комплекса оборудования хлопкоочистительных заводов. Разработанные АКДПМ обладают хорошими прочностными характеристиками - повышенной механической прочностью, твердостью, теплопроводностью, высокой износостойкостью, а также более низким влагопоглощением и коэффициентом трения (0,08 – 0,11 при нагрузке 10 – 15 МПа), повышенной надежностью работы в процессе эксплуатации в климатических условиях Узбекистана.

Таким образом, в настоящее время, с учетом такой пропитки древесины маслом и полимерной композицией, нами получены антифрикционные древесно-полимерные композиционные материалы (АДПКМ) на основе местного сырья – тополя (АДПКМ-1, АДПКМ-2) и тала (АДПКМ-3, АДПКМ-4), свойства которых приведены в таблице.

Как видно из таблицы, разработанные антифрикционные древесно-полимерные композиционные материалы обладают достаточно высокими прочностными и антифрикционными свойствами отвечающим требованиям, предъявляемым к материалам подшипников скольжения для узлов трения рабочих органов машин и механизмов, работающих в условиях трения и износа.

Полученные результаты проведенных исследований дали возможность разработать технологический процесс модифицирования древесины, который позволяет уплотнить древесное вещество при условиях, обеспечивающих его термофрикционное взаимодействие с модификатором, вследствие совместного кратковременного действия на модификатор и древесину высоких давлений и температуры. Технология получения уплотненной древесины модифицированным полимером позволила разработать антифрикционные композиционные материалы на основе местного сырья – древесины для изготовления подшипников скольжения, обеспечивающие успешную замену цветных и черных металлов в подшипниках скольжения и

в некоторых подшипниках качения, работающих в абразивных и агрессивных средах, а также в условиях сильной запыленности.

Таблица

**Физико-механические и антифрикционные свойства композиционных древесно-полимерных материалов**

Показатели	Композиционный древесно-полимерный материал			
	АДПКМ-1	АДПКМ-2	АДПКМ-3	АДПКМ-4
Плотность, $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	0.9-1,0	0.9-1,0	0.9-1,0	0.9-1,0
Предел прочности при сжатии, МПа	9,0	10,0	12,0	14,0
Твердость по Бринеллю, МПа	90	110	120	130
Коэффициент трения	0,11	0,12	0,13	0,14
Интенсивность изнашивания, $I \cdot 10^{-9}$	0,8	0,85	0,90	1,0
Водопоглощение за 24 ч, %	48,3	35-45	35-45	37,4
Степень уплотнения, %	38,5	38,1	37,8	36,1
Степень прессования, $\Delta h$	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Усилие при прессовании, Мпа	10-15	10-15	10-15	10-15

На основе этих материалов разработаны оптимальные конструкции подшипников скольжения для узлов трения рабочих органов машин и механизмов взамен подшипников качения.

Такая конструкция подшипников скольжения из композиционных древесно-полимерных материалов на основе местной породы древесин и термопластичных полимеров способствует улучшению надежности и эффективности работы узлов трения рабочих органов машин и механизмов.

Проведенные испытания в производственных условиях подшипников скольжения из композиционных древесно-полимерных материалов показали, что, применение их в узлах трения рабочих органах машин и механизмов позволит значительно повысить вдвое ресурс их работы, а также позволит