



O‘zbekiston Respublikasi  
Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi  
Andijon mashinasozlik instituti

# MASHINASOZLIK

ILMIY AXBOROTNOMA



НАУЧНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ  
**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

2016

№ 1

O'zbekiston Respublikasi  
Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
Andijon mashinasozlik instituti

# MASHINASOZLIK

ILMIY AXBOROTNOMA



НАУЧНЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ  
**МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**2016 // No.1**

**Андижон- 2016**

## ТАЪЛИМ

**ТЕШАБАЕВ А.Э.**

- Инженерное образование в республике Узбекистан и за рубежом* 6
- ALMATAYEV T.O., NOSIROV I.Z.**  
*Andijon mashinasozlik instituti "Avtomobilsozlik" kafedrasining faoliyatidan lavxalar* 16
- LUIA ARDIZZONE L., MAZAJ J.**  
*Entrepreneurship for stem phd students "Italian case"* 26
- ТОҒАЕВ Х., ИСМОИЛОВ Т.Ж., ХУДОЙБЕРДИЕВ П.Ў., АЛИМОВ Н.**  
*Тталабаларнинг техник ижодкорлигида тафаккур ҳаракатини билишнинг психологик модели* 33
- КАПФЕР В., ЖУРАЕВ З.Б.**  
*Об особенностях концепции управления качеством в профессиональном образовании* 36
- УМАРОВА Г.А**  
*Использование компьютерной технологии при изучении фундаментальных тем квантовой физики* 40
- SANMOUGA MAROODEN, ABDULLAH NUR**  
*Parametric study of axially loaded pile foundation design between traditional method and eurocode 7 in sand soil* 44
- АЛИЕВ Р.У., МИРЗААЛИМОВ А.А., РАХИМОВ Н.Р.**  
*Исследование первичных преобразователей волоконно-оптических датчиков температуры* 53
- АЛМАТАЕВ Т.О.**  
*Тиботехнические свойства полимерных материалов в период приработки* 58
- L.O. OLIMOV, A.T. KHUSANOV, A.E.TESHABAEV. R.ALIYEV, F.L.OMONBOEV**  
*From micron till nano* 64

## ИЗЛАНИШЛАР

- НЕГМАТОВ С.С., АБЕД Н.С., ТУХТАШЕВА М.Н., ГУЛЯМОВ Г.**  
*Конструкционные материалы на основе полиолефинов* 67
- РАХИМОВ Н.Р., АЛИЕВ С.Р., ЗАРЖЕЦКАЯ Н.В.**  
*Метод линеаризации спектральной чувствительности мдп-фоточувствительных структур* 69
- ХАЛИМЖАНОВ Т.С.**  
*Ультразвуковая обработка композиционных полимерных материалов* 73
- ХОЛМАТОВ У.С.**  
*Оптоэлектронное устройство контроля и счёта штучных изделий* 76
- РАЙМЖОНОВА О.С.**  
*Термоанемометрические приборы для мониторинга техногенных объектов* 80
- РАВУТОВ Ш.Т.**  
*Кинематика некруглого барабана шпинделей для съёма хлопка* 82
- ШОМИРЗАЕВ Б., ФАТИДИНОВ З.**  
*Актуальность применения подземных газохранилищ* 86
- РАВШАНОВ Н., ХАМДАМОВ Р. Х., ПАЛВАНОВ Б. Ю.**  
*Суюқ аралашмаларни тозалашнинг технологик модели* 89
- NAJMUL H.A., KHUSANOV A., TURSUNOV O., KHURBOEV Z.**  
*Sensitivity study of greenhouse (gh) environmental conditions using cfd* 93

**КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИОЛЕФИНОВ**

Негматов С.С., Абед Н.С., Тухташева М.Н., Гулямов Г.

*В статье приведены и анализированы основные результаты физико-механических и триботехнических свойств и разработаны антифрикционно-износостойкие композиционные материалы на основе полиолефинов – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полипропилена (ПП),*

*Мақолада тадқиқот натижалари бўйича полимер материалларнинг физик-механик ва триботехник хоссалари келтирилиб таҳлил қилинган ва полиолефинлар-юқори зичликка эга бўлган полиэтилен ва полипропилен асосида антифрикцион ейилишга бардош композицион материаллар яратилган.*

Современный уровень развития композиционных полимерных материалов (КПМ) позволяет создавать уникальные материалы, работоспособные в экстремальных условиях при низких и повышенных температурах, давлениях, агрессивных и абразивных средах.

Однако существующие полимерные материалы и композиции на их основе ещё не находят широкого применения в электротехнической, машиностроительной, а также в других отраслях промышленности из-за отсутствия решения проблемы по созданию надежных композиционных полимерных материалов, структура которых направленно организуется под действием эксплуатационных факторов и обладающих высокими свойствами. композиционные полимерные материалы.

Антифрикционные и антифрикционно-износостойкие композиционные полимерные материалы. Трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет сложную природу. На механизм взаимодействия этих тел при трении влияют как молекулярные, так и механические процесс. Специфика контактирующих тел обуславливается возникновением электростатических сил. Исходя из этого, установлено, что трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет молекулярно-механо-электрическую природу. Эти результаты позволяют направленно изменять и регулировать свойства материалов, обеспечивая их соответствие требованиям, предъявляемым к композиционным полимерным материалам, работающим при взаимодействии с хлопком-сырцом.

Для создания композиционных материалов антифрикционного назначения необходимо стремиться к повышению прочности материала, снижению температуры и уменьшению величины заряда статического электричества в зоне трения. А при разработке композиционного материала антифрикционно-износостойкого (АИ) назначения необходимо учесть требования минимальных значений коэффициента трения и интенсивности изнашивания.

Эти задачи могут быть решены введением различного рода наполнителей, в том числе и системы гибридных наполнителей. В качестве наполнителей были использованы графит, сажа, каолин, тальк, стекловолокно, волластонит и хлопковый линт. Однако каждый из них имеет свои недостатки и достоинства. Экспериментальными исследованиями установлено, что стекловолокно, волластонит и хлопковый линт увеличивают коэффициент трения и снижают интенсивность изнашивания. Графит, сажа, каолин и тальк снижают коэффициент трения, но увеличивают изнашиваемость композиционных материалов, а также улучшают тепло- и электропроводность и, тем самым, снижают температуру и величину заряда статического электричества, возникающих в зоне трения контактирующих пар. Причем, эффективность этих наполнителей, особенно волокнистых, значительно проявляется при меньшем их содержании, то есть при меньшем содержании стекловолокна значительно снижается интенсивность изнашивания, а при дальнейшем увеличении их содержания интенсивность изнашивания композиционных материалов сравнительно мало снижается, но

коэффициент трения резко повышается. Наиболее эффективное снижение коэффициента трения композиционных материалов с хлопком-сырцом наблюдается при введении сажи и графита.

На основании вышесказанного, нами разработаны антифрикционные и антифрикционно-износостойкие композиционные материалы на основе полиолефинов – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полипропилена (ПП), в установленных оптимальных их соотношениях, обеспечивающих функционально важные физико-механические, триботехнические и эксплуатационные свойства композиционных полимерных материалов, работающих в условиях взаимодействия с хлопком-сырцом. Причем они обладают высокими антифрикционными свойствами и износостойкостью по сравнению со сталью.

В таблице приведены прочностные и триботехнические свойства разработанных антифрикционных полиэтиленовых (АПЭК) и полипропиленовых композиций (АППК), антифрикционно-износостойких полипропиленовых композиций (АИППК). Основные прочностные свойства образцов (разрушающее напряжение при изгибе  $\sigma_{из}$ , модуль упругости при изгибе  $E_{из}$ , ударная вязкость  $a$ , твердость по Бринеллю  $H_B$ ) определены общепринятыми методами-государственными стандартами. Комплекс триботехнических свойств (коэффициент трения, интенсивность изнашивания) композиции при взаимодействии с хлопком-сырцом разновидности С-6524, влажности 8,2% определены на дисковом трибометре.

Таблица

Физико-механические и триботехнические свойства полиэтиленовых и полипропиленовых композитов

Показатели	АПЭК-1	АПЭК-2	АППК-3	АППК-1	АИППК
Разрушающее напряжение при изгибе $\sigma_{из}$ , МПа	33,4	35,4	90,1	85,7	93,3
Ударная вязкость, $a$ , кДж/м <sup>2</sup>	17,5	21,0	97,3	91,3	103,7
Твердость по Бринеллю $H_B$ , МПа	45,1	48,4	80,3	76,2	73,8
Модуль упругости при изгибе, $E_{из}$ , ГПа	0,62	0,65	1,85	0,75	1,7
Коэффициент трения $f$ (* при $P = 0,01$ МПа, $V = 1,5$ м/с, $W = 8,2\%$ )	0,36	0,34	0,27	0,29	0,29
Интенсивность изнашивания $I \cdot 10^{10}$ (при $P = 0,01$ МПа, $V = 1,5$ м/с, $W = 8,2\%$ )	5,7	5,5	3,12	3,2	2,8

\* $P$ -удельное давление,  $V$ - скорость скольжения,  $W$ - влажность хлопка-сырца

Как видно из таблицы, свойства полиолефиновых композиционных полимерных материалов вполне отвечают функциональным требованиям, предъявляемым к материалом 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 приемо-подающего механизма, передвижного перегружателя хлопка, телескопического туннелеобразователя, туннелеройной 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.

*ГУП «Фан ва тараккиёт»*