

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.О. Эминов, Т.У. Улмасов, В.С. Туляганова, Ш.Х. Жовлиев

Введение. В настоящее время во всем мире хлопкоочистительные заводы способны предотвращать разрыв хлопкового волокна и повышать эффективность работы благодаря перекрытию рабочих машин и механизмов с антистатическими композитными полимерными покрытиями. Применение триботехнических антиэлектростатических композиционных полимерных покрытий в рабочих органах машин и механизмов имеет особое значение.

Анализ результатов исследований показывает, что наряду с уменьшением электризации полимерных покрытий при введении электропроводящих наполнителей физико-механические и антифрикционные свойства покрытий ухудшаются, и кроме того, такие наполнители как сажа и алюминиевая пудра окрашивают и загрязняют хлопок-сырец. В

соответствии с этим было рассмотрено влияние на электризацию бинарных наполнителей, были исследованы композиции с бинарными наполнителями.

Объекты исследования. Объектами исследования являются бинарные наполнители: каолин-сажа; тальк-сажа; каолин-графит; тальк-графит; железный порошок-каолин.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 приведены результаты комплексных исследований электростатических и триботехнических свойств наполненных композиционных терморезактивных полимерных материалов и покрытий с бинарными наполнителями, а в таблице 2 оптимальные составы разработанных антифрикционных композиционных полимерных покрытий триботехнического назначения.

Таблица 1
Электростатические и физико-механические свойства полимерных композиций на основе терморезактивных полимеров и бинарных наполнителей

Полимерная композиция	Содержание наполнителя, мас.ч.	Объемное сопр. ρ_v , Ом·см	Поверхностное сопротивление, ρ_s , Ом	Микро твердость, Нм, МПа	Диэлектрическая проницаемость, ϵ при $f=1\text{КГц}$	Диэлектрические потери, $\text{tg}\delta \cdot 10^2$ при $f=1\text{КГц}$
ЭД-16+ каолин+ сажа	100 10 15	$5,6 \cdot 10^7$	$9,9 \cdot 10^7$	223	0,347	10,2
ЭД-16+ каолин+ сажа	100 20 15	$9,6 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^8$	218	0,338	13,4
ЭД-16+ каолин+ сажа	100 40 15	$1,1 \cdot 10^8$	$3,8 \cdot 10^8$	212	0,321	16,2
ЭД-16+ каолин+ графит	100 20 30	$9,8 \cdot 10^6$	$0,3 \cdot 10^7$	188	0,247	2,6
ЭД-16+ каолин+ графит	100 30 20	$0,21 \cdot 10^9$	$0,98 \cdot 10^9$	196	0,273	9,8
ЭД-16+ каолин+ графит	100 40 10	$9,1 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^9$	214	0,284	16,6
ЭД-16+ жел.порошок+ каолин	100 125 25	$8,6 \cdot 10^{10}$	$1,2 \cdot 10^{11}$	224	0,271	8,6
ЭД-16+ жел.порошок+ каолин	100 150 20	$2,3 \cdot 10^7$	$6,8 \cdot 10^7$	232	0,422	3,9

Примечание: Испытания проводили при $P = 0,001-0,05$ МПа и $V = 0,5-6$ м/с. А – антифрикционные; Э – эпоксидные; К – композиции.

Из таблицы 1 видно, что применение бинарных наполнителей существенно улучшает физико-механические свойства покрытий и приводит к снижению их электризации. При этом

видно, что композиции каолин-графит и железный порошок-каолин имеют наилучшие антифрикционные свойства, при достаточно низкой электризации, что можно объяснить более высокой микротвердостью покрытий.

Кроме того частицы каолина покрывают большим количеством частиц, являющихся продуктами термодеструкции. Присутствие второго наполнителя, наряду с покрытиями частицами каолина способствует образованию

более монолитной системы лишенной поверхности раздела фаз. В результате этого происходит образование более густой пространственной сетки в полимерной композиции. Более эффективное влияние бинарных наполнителей, по сравнению с системами с одним наполнителем, можно связать также с большим сродством к полимерам, чем в отдельности каждый наполнитель.

Таблица 2

Составы разработанных антистатических композиционных полимерных покрытий						
Компоненты	Содержание компонентов, мас.ч.					
	АЭК-1	АЭК-2	АЭК-3	АЭК-4	АЭК-5	АЭК-6
ЭД-16	100	100	100	100	100	100
Дифутилфталат	20	20	20	20	20	20
Полиэтиленполиамин	10	10	10	10	10	10
Железный порошок	-	-	-	115	135	100
Графит	10	20	30	15	10	20
Каолин	40	30	20	25	20	30

Примечание: А – антифрикционные; Э – эпоксидные; К – композиции.

В таблице 3 приведены результаты

исследования свойств разработанных антифрикционных композиционных полимерных покрытий.

Таблица 3

Свойства разработанных антистатических композиционных полимерных покрытий				
Материал покрытий	Поверхностная плотность заряда, $\sigma \cdot 10^5$ Кл/м ²	Коэффициент трения, f	Удельное поверхностное электрическое сопротивление, ρ_s , Ом	Микротвердость, Нм, МПа
АЭК-1	1,7÷17,8	0,56÷0,28	$1,9 \cdot 10^9$	214
АЭК-2	1,7÷12,8	0,48÷0,26	$0,9 \cdot 10^9$	196
АЭК-3	0,8÷7,0	0,40÷0,23	$0,3 \cdot 10^7$	188
АЭК-4	3,0÷16,5	0,60÷0,26	$1,2 \cdot 10^{11}$	224
АЭК-5	1,3÷4,0	0,58÷0,28	$6,8 \cdot 10^7$	232
АЭК-6	4,5÷20,5	0,61÷0,34	$2,2 \cdot 10^{11}$	216

Как видно из таблицы 3, разработанные антистатические композиционные полимерные покрытия удовлетворяют основным требованиям эксплуатации хлопкоперерабатывающих машин и механизмов в условиях переработки хлопка-сырца, таким, как минимальный коэффициент трения, электризуемость, высокая пожаробезопасность, работоспособность, обеспечивающие снижение механической повреждаемости хлопкового волокна и

дробленность семян и экономическая эффективность.

Заключение. На основании проведенных экспериментальных исследований и анализа результатов исследований, учитывая влияние бинарных наполнителей на электрофизические свойства материала и процесс электризации в контактной зоне были разработаны составы и исследованы свойства антиэлектростатические композиционные полимерные материалы и покрытия на их основе.

Калит сўзлар: композицион материал, полимер қоплама, тўлдирувчилар, сажа, каолин, графит, физик-механик хоссалари, таркиб.

Мақолада тўлдирувчиларнинг тури ва хусусиятига қараб композицион полимер материаллар ва улар асосидаги қопламаларни электрлаштириш жараёнини пахта хомашёси билан ўрганиш натижалари келтирилган.

Ключевые слова: композиционный материал, полимерные покрытия, наполнители, сажа, каолин, графит, физико-механические свойства, состав.

В статье приведены о разработке составов и об исследовании физико-механические свойства антифрикционных композиционных полимерных покрытий на основе минеральных наполнителей.

Г.Б. Бегжанова, М.И. Искандарова, З.Б. Якубжанова, Д.Д. Мухитдинов, Н.Д. Махсудова, М.М. Мамажонов, М.Н. Халилов. Формирование гибридных добавок на основе техногенных отходов и оптимизация составов цементов с их использованием.....	94
Ш.Ш. Шадиева, М.Р. Амонов, О.У. Нурова. Оҳор хусусиятларига полимер композиция таркибига кирувчи компонентларнинг таъсири.....	97
Д.Б. Муталипова, М.Р. Амонов, К.А. Равшанов. Физико-механические и эксплуатационные свойства набивных тканей загущенными полимерными композициями.....	100
Х.А. Музафарова, М.Г. Ишмухаммедова, Д. Икрамова, [Г.В. Мухамедов], А.А. Етмишов. Изучение кинетики набухания сшитых полимеров эластомерных композиции на основе девулканизаторов.....	103
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев. Мис хром кукуни асосида олинадиган деталлар сифати ва унга загатовкани тайёрлашда босимнинг таъсири.....	106
Т.А. Мадатов, С.Т. Пармонов, Ш.А. Каримов. Исследование физико-технических показателей бентонитового глинопорошка для формовочных смесей.....	109
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, С. Жовлиев, Б.Т. Хаминов. О Вибродемпфирующих-вязкоупругих свойствах взаимопроникающих полимерных систем (ВПС).....	112
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, С.У. Султонов, У.К. Кучкаров, Х.Ю. Рахимов. Исследование разрушения композиционных полимерных материалов и покрытий под воздействием агрессивных сред.....	114
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.О. Эминов, Т.У. Улмасов, В.С. Туляганова, Ш.Х. Жовлиев. Разработка составов и исследование физико-механических свойств антифрикционных полимерных композиции на основе минеральных наполнителей.....	117
3. Разработка и технология получения композиционных материалов	
Ф.Н. Тураходжаева. Применения лазерных излучателей на композицию биологической ткани.....	119
А.Ж. Алламуратова, А.У. Эркаев, А.М. Реймов, З.К. Таиров. Технологическая схема получения камерного супергумофоса из низкосортных фосфоритов центральных кызылкумов с добавками сульфогумата.....	121
Н.Х. Махмудова, М.У. Юнусова. Курилиш ва ирригация сохаларида ишлатиладиган бетонлар мустахкамлигига кимёвий қўшимчалар таъсирини ўрганиш.....	124
Н.М. Саидмахаммадов, Н.Дж. Тўраходжаев, Ш.Н. Саидходжаева, К.Х. Абдуллаев. Электр ёй печида пўлат қотишмасини суюклантириш технологияси.....	127
N.M. Saidmakhamadov, N.Dj. Turakhodjaev, K.Kh. Abdullaev, N.B. Kholmiraev, D.N. Ibrohimov. Development of steel alloy liquidation technology.....	129
М.М. Якубов, Ж. Бекпулатов, Х. Ахмедов, Ш.А. Мухаметджанова, Х.Ю. Джумаева. Исследования извлечения золота и серебра цианированием при доизмельчении хвостов из хвостохранилища ангресского зиф АО «Алмалыкский ГМК».....	132
Ш.А. Мухаметджанова, М.М. Якубов, О.М. Ёкубов. Исследования эффективности восстановления магнетита конвертерного шлака.....	134
D.O'. Qo'chqorova, G.A. Ixtiyarova, A.S. Mengliyev. Paxta va poliefir tolali aralash matolarni bo'yash va gul bosish jarayonlarining zamonaviy talqinlari tahlili.....	136
Г.А. Ихтиярова, Ш.М. Улашев, А.С. Менглиев. Процесс крашения шелка и шерсти с использованием композиции из серицина и хитозана.....	139
B.R. Voxidov, A.S. Xasanov, M.Sh. Babayev. Balansdan tashqari mis rudalarini yangi turdagi mis va nodir metallar xomashyolari sifatida tadqiq qilish.....	142
A.S. Hasanov, B.I. Tolibov, T.T. Sirojov. 2-MBF chiqindilaridan qimmatbaho komponentlarni ajratib olish.....	147
Т.А. Мадатов, С.Т. Пармонов, Ш.А. Каримов. Влияние параметров механико-химической обработки на изменение качественных показателей формовочной смеси в литейном производстве.....	149
С.Н. Файзуллоев, С.З. Имомназарова. Конструкция материаллар юзасига рух ва хромат қобиғини қоплашнинг замонавий усуллари.....	150
С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.О. Эминов, Б.Т. Хаминов, Т.У. Улмасов, В.С. Туляганова, Ш.Х. Жовлиев. Исследование процесса электризации композиционных полимерных материалов и покрытий из них с хлопком-сырцом в зависимости от вида и природы наполнителей.....	154
Б.Б. Юлдашев, С.С. Негматов, Б.Б. Эшмуратов, Н.С. Абед, Т.С. Халимджанов. Технология и механизация работ по химической обработке растений и хлопчатника с применением резервуаров из композитов.....	158
Н.А. Нажмутдинова, А.А. Абдувалиев, М.А. Зияева, З.А. Нурузова, Б.А. Мухамедгалиев. Саноат чиқиндиларидан оқова сувларни тозалаш учун ионалмашинувчи функционал полимерлар олиш.....	161
Ж.М. Бегатов, М.С. Эргашев. Влияние режимов низкотемпературной нитроцементации на структуру и свойства стали Х12Ф1.....	164
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
А.М. Эминов, Б.А. Калбаев, Б.К.Ходжаметова. Перспективы применение каолинов каракалпакистана в производстве керамики.....	167
О.С. Омонов. Тампонажные композиции для изоляции осложненных интервалов.....	171
Ф.Б. Абдукадиров, О.Т. Хасанова, И.У. Касимов. Эффективные пути снижения токсичности и дымообразующей способности продуктов горения деревянных строительных материалов.....	173
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Ш.А. Азимова, Ш.С. Арсланов, К.З. Султанов. Разработка метода получения импортозамещающих пластичных смазок на основе регенерированных синтетических моторных масел.....	176