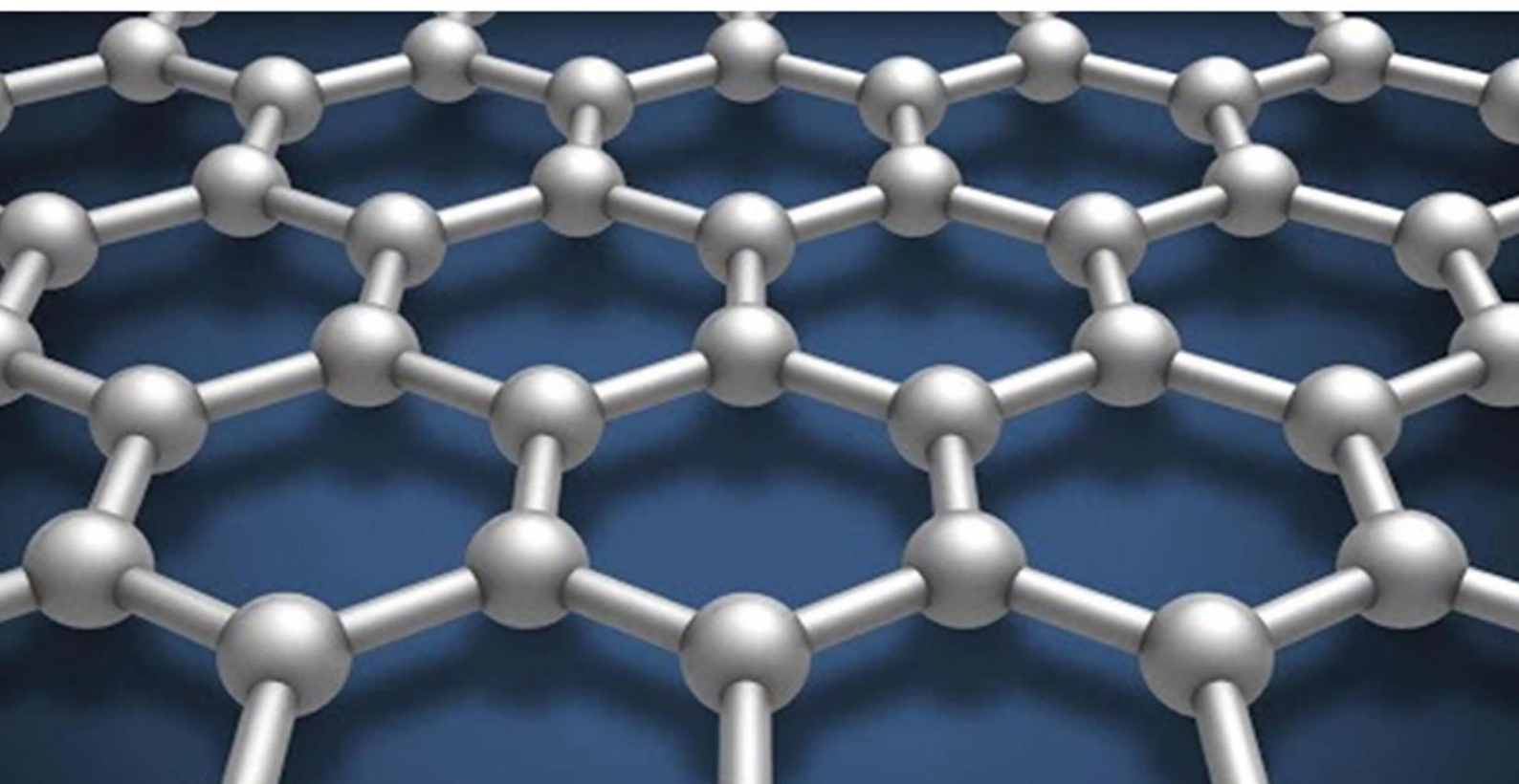


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ЗАРЯДА СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В ЗОНЕ ТРЕНИЯ ПРИ ФРИКЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ХЛОПКО-СЫРЦОМ

Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукаххаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н.

ГУП “Фан ва тараккиет” при ТГТУ им. И.Каримова

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трущихся пар при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопком-сырцом. Установлено, что при введении в композиционные полимерные материалы минеральных неорганических наполнителей значительно повышается температура и величина заряда статического электричества в зоне трения, а введение углеграфитовых наполнителей в композиции приводит к снижению температуры и заряда статического электричества в зоне трения с хлопком-сырцом.

Ключевые слова: триботехнические свойства, хлопок-сырцом, термопластичный полиэтилен, заряда статического электричества, твердость, термореактивные полимеры, микрокальцит.

Введение. В республике проводятся научные исследования по повышению конкурентоспособности продукции, производимой с их использованием, с целью повышения эффективности, эксплуатационных характеристик и прочности высокоэффективных композиционных термопластичных полимерных материалов и покрытий на их основе, которые используются во фрикционных рабочих органах машин и механизмов и достигаются определенные результаты [1-4].

В связи с этим разработка эффективных антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов конструкционного назначения с использованием органоминеральных наполнителей на основе местных сырьевых ресурсов и изделий и деталей из них для машиностроения, в частности, для машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса является актуальной.

Объектами исследования являются термопластичный полиэтилен высокой плотности, дисперсные (тальк, каолин, мел), волокнистые (волластонит, микрокальцит, хлопковый линт) и углеграфитовые (графит, сажа) наполнители. В качестве объекта контртела использовали хлопок-сырец разновидности С-6524.

Методы исследований. Для изучения композиционных полиэтиленовых полимерных материалов применялись стандартные методы определения физико-механических, механических и триботехнических свойств, разрешенных в станах СНГ.

Результаты исследований и их анализ. Необходимо отметить, что изучение коэффициента трения и интенсивности

изнашивания композиционных полимерных материалов не дает полной мере объяснения процесса взаимодействия в системе полимер-хлопок без результатов исследования температуры и заряда статического электричества в зоне трения, которые могут привести к нежелательным явлениям, таким как снижение производительности машин, возникновение пожара и т.д.

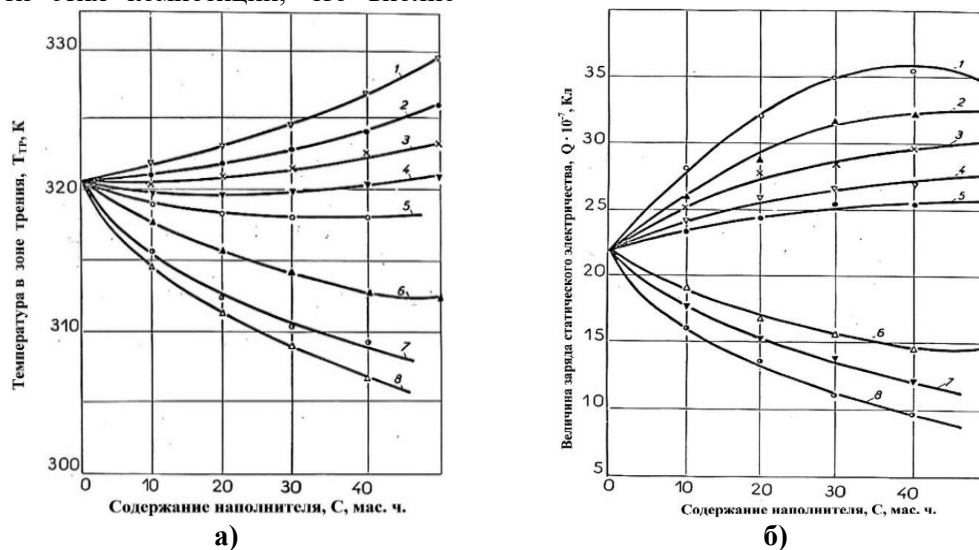
Как видно из результатов исследований (рис. 1.а), в случае композиции полиэтиленов с графитом, сажей и волластонитом до 30-40 мас. ч. температура в зоне трения уменьшается (305,0; 302,5; 312,0 К для ПЭВП), а с введением наполнителей хлопкового линта, микрокальсида, талька и каолина наблюдается увеличение температуры (319,0; 323,5; 320,0; 316,5 К для ПЭВП). Незначительное снижение температуры в зоне трения в случае использования сажи и графита, по-видимому, связано с хорошим теплоотводом благодаря теплопроводности этих композиций.

Из результатов экспериментальных исследований видно (рис. 1.б), что в процессе трения возникают и накапливаются электрические заряды. В результате этого увеличиваются напряженность и электрические силы в двойном электрическом слое в контактной зоне что, возможно, приводит к увеличению суммарной силы трения.

При увеличении содержания талька и каолина в и полиэтиленовых композициях их степень электризации повышается, величина зарядов при 40 мас. ч. равна $31,3 \cdot 10^{-7}$ Кл. По-видимому, это связано с тем, что тальк значительно улучшает электроизоляционные свойства композиций, увеличивает электрическое сопротивление и уменьшает пути утечки образующихся при трении зарядов статического электричества. Наполнение

композиции графитом и сажой вызывает сильное снижение величины заряда статического электричества при трении их с хлопком-сырцом ($5,0 \cdot 10^{-7}$ Кл) ввиду хорошей проводимости этих композиций, что вполне

соответствует основным положениям развитой академиком Негматовым С.С. молекулярно-механо-электрической теории процесса взаимодействия КПМ с хлопком-сырцом.



1 – хлопковый линт, 2 – стекловолокно, 3 – тальк, 4 – каолин, 5 – мел, 6 – волластонит, 7 – графит, 8 – сажа

Рис. 1. Зависимости температуры (а) и статического электричества (б) в зоне трения композиционных полимерных материалов на основе полиэтилена с хлопком-сырцом ($P = 0,02$ МПа, $V = 2,0$ м/с, $W = 8,2\%$) от вида и содержания наполнителей

Таким образом, анализируя результаты исследования, можно сделать выводы, что коэффициент трения, интенсивность изнашивания, величина заряда статического электричества и температура в зоне трения композиционных полимерных материалов с хлопком-сырцом зависят от вида, природы и содержания наполнителей. Установлено, что при введении в композиционные полимерные материалы минеральных наполнителей значительно повышается их коэффициент трения с хлопком-сырцом, температура и величина заряда статического электричества в

зоне трения, снижается интенсивность изнашивания. Введение других наполнителей приводит к изменению температуры и заряда статического электричества в зоне трения с хлопком-сырцом.

Выводы. Таким образом, для создания композиционных полимерных материалов антифрикционного назначения, работающих при взаимодействии с хлопком-сырцом, необходимо стремиться к повышению прочности материала, снижению температуры и уменьшению заряда статического электричества в зоне трения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Т.Н., Филоненко В.И. Исследование влияния наномодифицированного наполнителя на свойства полимерных композиций // Пластические массы, 2009. - № 3. – С.35-37.
2. Абед-Негматова Н.С. Исследование температуры и величины электростатического заряда, возникающих при воздействии композиционных полимерных материалов с хлопком-сырцом // ДАН РУз, 2010. - № 3. - С.80-83.
3. Абед-Негматова Н.С. Свойства ударопрочных композиционных полимерных материалов для деталей трущихся пар рабочих органов хлопковых машин // Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение: Материалы Республиканской научно-технической конференции 15-16 апреля 2010. – Ташкент, 2010. – С.106 - 107.
4. Улмасов Т.У., Негматов С.С., Хаминов Б.Т., Абед Н.С. и др. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на триботехнических свойств композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе машиностроительного назначения // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2021. 10(91). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12434>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокмпозитивов

Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование закономерностей формирования эпоксисилоксановых полимерных материалов для применения в осянках железобетонных изделий	3
Jo'rayev M.M., Xushvaqto'v S.Y., Xasanova M.A. Yeryong'oq po'stlog'i asosidagi yangi materialning fizik kimyoviy xossalari	6
Жумаева А.А. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларини қайта ишлашда уларнинг технологик хоссаларини тадқиқ қилиш ва пластограммалар таҳлили	9
Турабджанов С.М., Кучкарова Н., Юсупова Г., Шамсуддинов Л. Титан (IV) билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш шароитларини ва олинган ионитнинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш	12
Негматов С.С., Тургунов А.А., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х. Исследование взаимосвязи между структурой эпоксисилоксановых полимерных композиций и их важнейшие эксплуатационные свойства	16
Tursunova D.I., Maksumova O.S. Kislotali gidroliz usuli bilan tovuq patidan sintez qilingan oqsilining xromatografik tahlili	19
Usmonova X.X., Eshtursunov D.A., Botirov S.X., Muxamediyev M.G., Bekchanov D.J. Uzoq tartibdagi ta'sirlashuvga asoslangan ion almashinuvchi materiallar yordamida suvli eritmalaridan Cu(II) ionlarini samarali ajratib olish	23
Sherkulova N., Shodiev D., Khamidova I. Great opportunities to increase the range and competitiveness of silk fabrics	25

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Эргашев Н.Э., Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н., Муродов И.И., Абдукаххаров А.А. Исследование физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых материалов триботехнического назначения	28
Berdiyev D.M., Abdullayev B.K., Abdullayev A.X., Kuziyev G.Sh. Yeyilishbardosh qoplama qoplash jarayonining termodinamik ko'rsatkichlarini hisoblash	31
Махмадуллаев Ж.О., Джалилов А.Т., Соттикулов Э.С., Соатов С.Ў. Маҳаллий полимер олтингутуртни резина қоришмаларининг реологик хоссаларига бўлган таъсирини ўрганиш	34
Абед Н.С. Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых наполнителей на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов	36
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Маткаримова Н.С., Носирхужаев С.К., Нуралиев О.У., Исмоилов Ж.Б., Акрамов У.А., Чориев Х.И., Тухтамуродов Ф.Б. Термодинамические основы процесса восстановления оксидов металлов в медных производственных конвертерных шлаках с применением клинкера	40
Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А. Исследование антифрикционно-износостойких композиционных полиэтиленовых материалов применяемых в рабочих органах хлопковых машин и механизмов	46
Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью	48
Абед Н.С., Бозорбоев Ш.А., Абдукаххаров А.А., Эргашев Н.Э., Муродов И.И., Негматов Ж.Н. Исследование возникновения температуры и заряда статического электричества в зоне трения при фрикционном взаимодействии композиционных полиэтиленовых материалов с хлопко-сырцом	51
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Экспериментальная оптимизация рецептуры, структуры и размерности компонентов по критерию ослабления звуковой энергии	53
Юнусходжаева Х.М., Юнусходжаева Н.Д., Миртолипова Н.Х. Исследования характеристик утепляющих материалов для проектирования теплозащитной одежды	57
Абдуллаев Ф.К., Тураходжаев Н.Д., Махмудов Ф.М., Тўраев А.Н., Йўлдашев О.Ч., Ахмидова М.Э. Исследования износостойкости высокохромистых чугунов	61
Тилабов Б.К. Технологические процессы изготовления качественных металлопрокатных продукции	64
Turaxodjayev N.D., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Axmedova M.E., Nurdinov Z.B. Yuqori bosim ostida ADC12 markali alyuminiy qotishmasidan quyib olingan avtomobil detallarining mexanik va mikrostrukturaviy xossalari tahlil qilish	68
Эрматов О.С., Холдоров Б.Б., Ражабов Ё.С., Додаев К.О. Получение новых свойств соусов-паст за счёт добавления муки пророщенной крупы маш (<i>Vigna radiata</i>)а	71