ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ПОЛУЧЕНИЕ УПРОЧЁННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЫ ПРИРОДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Жураев Асрорбек Музафар угли
Каршинский государственный технический университет.
E-mail: asror_djorayev@mail.ru
Хайитова Дилором Кахрамон кизы
Каршинский государственный технический университет.
E-mail: hayitovadilorom6@gmail.com

Аннотация. В работе на основании экспериментальных и эксплуатационных показателей исследованы элементоэпоксидных композиции и покрытия на основе, обладающие высокими антифрикционными и защитными свойствами. В результаты эксплуатационных испытаний на износостойкость экспериментальных металл-полимерных композиций установлено, что износостойкость экспериментальных композитных материалов в 5-8 раз выше чем заводских аналогов.

Ключевые слова: элемент эпоксидные, металл-полимерные, антифрикционные, антикоррозийные, износостойкость, трение.

Annotatsiya. Ushbu maqola eksperimental va ekspluatatsion ma'lumotlarga asoslanib, yuqori ishqalanishga qarshi va himoya xususiyatlarini ko‘rsatadigan kompozitsiyalarga asoslangan element-epoksidli kompozitsiyalari va qoplamalari o‘rganildi. Eksperimental metall-polimer kompozitlarning ishlash sinovlari shuni ko‘rsatdiki, ularning ishqalanishga qarshiligi tijorat analoglariga qaraganda 5-8 baravar yuqori ekanligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: element-epoksidli, metall-polimer, antifriksion, korroziyaga qarshi, ishqalanishga bardoshliligi, ishqalanish.

Abstract. This paper examines element-epoxy composites and coatings based on these compounds, which possess high antifriction and protective properties, based on experimental and operational data. Performance tests of the experimental metal-polymer composites revealed that their wear resistance is 5-8 times higher than that of their commercial counterparts.

Key words: epoxy element, metal-polymer, antifriction, anticorrosion, wear resistance, friction

ВЕДЕНИЕ.

За последние годы для восстановления и изготовления деталей машин находят все большее применение антифрикционные и антикоррозионные материалы на основе эпоксидно-диановых смол (Каримов, 2009). Особое место при формировании надежных износостойких эпоксидных покрытий занимает введение в композицию соответствующих наполнителей.

ISSN 3030-3907

Исследования физико-механических и антифрикционных свойств эпоксидных композиций нашли достаточное отражение в литературе [1;2].

Повышение механических свойств полимеров за счет введения в них наполнителей, особенно активных было обнаружено группой исследователей в научной лаборатории Каршинского государственного университета. Изучая изменения физико-механических свойств полиэтилена и полипропилена при введении в них наполнителя и химически связывающих средств, установили прочность и термостойкость полученных полимерных материалов [3; 4].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Эффект высокого наполнения состоит в том, что при переходе к высоконаполненным композициям происходит резкое увеличение термической стабильности и прочности полимерного материала. При оптимальном наполнении полимера последней практически переходит в состояние предельно-структурированных гетерогенных трехмерных пленок, рапределеленных между частицами наполнителя. Помимо адсорбционно структурирующего действия наполнителя, значительную роль в эффекте высокого наполнения играют и коагуляционная структура наполнителя, зависящая от его природы и дисперсности.

При изучении системы полимеров в последние годы появились работы, которую показывают, что в результате введения наполнителей в связующее они превращают их в гетерогенные системы, состоящие из твердой фазы наполнителя и жидкой фазы смолы, распределенной по поверхности наполнителя в виде тонких смоляных пленок.

Как уже указывалось выше, степень структурирования полимерной системы зависит не только от величины связи полимера, наполнителя и удельной поверхности наполнителя, но и от содержания, химической природы наполнителя и функциональных групп наполнителя, содержащихся в композиции. Однако при исследовании усиливающего действия наполнителей на основные свойства эпоксидно-композиционных сополимеров нами были учтены монохарактеристика каждого отдельно взятого наполнителя с учетом его химической природы, химического состава, реакционно способности, усиливающего действия на связующие и эффект высокого наполнения.

В связи с этим нами проведено комплексные исследование по выбору элемент эпоксидных композиций для конкретных условий эксплуатации. Анализ существующих научных данных в области химии полимеров сводятся к тому, что эпоксидные полимеры следует применять в смеси с другими ингредиентами.

ISSN 3030-3907

Результаты предварительных исследований показали, что, введя в эпоксидные составы поликомпонентные минеральные наполнители, можно получить композицию с заранее заданными свойствами. Известно, что, степень структурирования полимерной системы зависит не только от величины связи полимера, наполнителя и удельной поверхности последнего, но и от содержания наполнителя в композиции.

Первоочередной задачей настоящего исследования явился выбор наиболее износостойких эпоксидных покрытия, работающего в условиях абразивной среды без смазки. Был составлен и испытан ряд эпоксидных композиций, включающих в себя различные наполнители.

Для приготовления эпоксидной композиции отбирается расчетные количество предварительно нагретой до температуры 50-60 ºС эпоксидной смолы ЭД-6 для покрытия образца. Весь образца должно составлять до 30 г. Затем в смолу вводят пластификатор и тонкоизмельченный, хорошо высушенный наполнитель.

Испытания проводились на модернизированной машине трения МИ-IM при заданном режиме. Заданными режимами явилось - комнатная температура, скорость перемещения V = 0,09 m/cek, P = 15 kh/m^2, без смазки в абразивной среде с размерам частиц до 50 мкм, длительность испытания 2 ч.

В данной работе для получения новых типов биоразлагаемых полимерных материалов, устойчивых к трению, высокой температуры, механическим нагрузкам и агрессивным средам, использовались различные природные биополимеры, а также в качестве наполнителей применялись технологически совместимые природные минералы. Ниже приведена информация о некоторых из использованных природных соединений.

Основным химическим веществом стенок рогового чехла является склеропротеин - кератин, известный огромной стойкостью против различных химических и физических воздействий. Кератин рогов имеет следующий элементарный состав (по Готе):

углерод-51,0 %, водород-6,8 %, азот-16,6 %, кислород-20,6 и сера-5,0 %. Экспериментально установлено, что молодые растущие рога содержат 16 природных аминокислот, среди которых преобладают глицин, аланин, пролин, лейцин, серин, треонин, лизин, глютаминовая кислота и пептиды.

Химический состав костной ткани состоит из органических веществ - 28 %, неорганических веществ-22 % и из воды- 50 %.

Основным химическим составом кости является компактное вещество и губчатое вещество. Компактное вещество содержит больше кальция (26,4 г), чем губчатое (21,4 г), что обеспечивает его высокую

ISSN 3030-3907

плотность. Содержание коллагена выше в губчатом веществе (19,6 г), чем компактное (15,2 г), что делает его более эластичным. В кости также присутствуют неколлогенные белки, гексоз амины и нуклеиновые кислоты в небольших концентрациях. Данные указаны в граммах на 100 г сухого обезжиренного вещества.

Тальк минерал из класса силикатов. Кристаллическое вещество, представляющее собой жирный на ощупь рассыпчатый порошок белого цвета и его химическая формула, следующая: $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Тальк уменьшает трение. Важная область применения – производство керамики, особенно в радио изоляционной сфере.

В данной работе были учтены структура, состав и химическая природа добавляемых компонентов природного происхождения и их технологическая совместимость при подготовке исследуемых образцов. При подготовке образцов первостепенное значение имеют массовые соотношения компонентов. Полученные в ходе исследования композитные материалы показали, что они не только устойчивы к трению, но и очень устойчивы к высоким температурам, адгезии и механическим напряжениям. Полученные образцы содержат в своем составе природные полимерные материалы. Поэтому они считаются экологически чистыми биоразлагаемыми полимерными материалами. Такие полимерные материалы после эксплуатации не загрязняют окружающую среду, а, наоборот, повышают пористость и продуктивность почвы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате работы были получены новые эпоксидно-полимерные материалы и определено их износостойкие свойства. Износостойкость этих материалов доказано экспериментально. Предварительное изучение характера и степени износостойкости в абразивной среде без смазки позволило нам произвести выбор составов, удовлетворяющих условиям работы. Это позволило проводить дальнейшие работы по разработке технологии изготовления новых металл-полимерных изделий. Различные функциональные группы в компонентах, которые добавляемых для получения исследуемых материалов, они образуют друг с другом химические связи в процессе подготовки образцов. Образовавшимся химические связи существенно изменяют реологические и физико-механические свойства получаемого материала. Полученные данные указывают, что работоспособности и высокой износостойкости этих полимерных материалов является прочностями при трении.

ISSN 3030-3907

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Айбиндер С.Б., Андреева Н.Г. Влияние наполнителя на антифрикционные свойства полиэтилена. ЬДНТП им. Ф.Э.Дзержинского, 1970
2. Каримов Н.К. Известия АН РТ. Отд.физ.-мат., хим., геол. И техн. Наук, 2009, №1(134), с.78-81.
3. Mamatova Sh.B., Qurbonov M.J., Safarova M.A. Модификация и исследование свойств вторичного полиэтилена // Development of science. – 2024. – №1. – B.157-164.
4. Маматова Ш.Б., Қурбанов М.Ж Производство строительных материалов из отходов полиэтилена на основе вторичной переработки //Известия КарГУ – 2022. – № 5/1. – Б. 71–75.
5. Mamatova Sh.B., Qurbonov M.J. Исследование термогравиметрического анализа вторичного полиэтилена и модификации меламина // Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии и химической технологии. Научно-практические материалы международной конференции. – Карши, – 2023. – 20 октябрь. – Б. 217-218.

ISSN 3030-3907