ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME -10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 10

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

УДК 678.58.046.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕРОСОДЕРЖАЩЕЙ ОЛИГОМЕРИ

Абдурашидова Т.Э.
Термезский государственный университет
Болтаева Д.Б.
Термезский государственный университет
Ҳайиталиева Х.А.
Термезский государственный университет
Нормуродов Б.А.
Термезский государственный университет
E-mail:normurodovbakhtiyor@gmail.com.
Нуркулов Ф.Н.
ООО Ташкентский научно-исследовательский ИНСТИТУТ химической технологии.
E-mail: nfayzulla@mail.ru
Пардаева Н.Ж.
Учитель химии в школе № 9 города Термез

Аннотация. Получение серосодержащей эпоксидной смолы изучено путем анализа ее композиций на основе полиэтиленовых наполнителей и структуры и состава серосодержащей эпоксидной смолы. По результатам представленных исследований показано, что полученные композиции представляют собой герметичные материалы с высокими физико-механическими свойствами, применяемые в строительстве.

Ключевые слова: серо и азотсодержащий олигомер, наполнитель, композиция, оптическая микроскопия, , эпоксидная смола.

Abstract. The production of sulfur-containing epoxy resin was studied by analyzing its compositions based on polyethylene fillers and the structure and composition of sulfur-containing epoxy resin. The results of the presented studies demonstrate that the resulting compositions are hermetic materials with high physical and mechanical properties used in construction.

Keywords: sulfur- and nitrogen-containing oligomer, filler, composition, optical microscopy, epoxy resin.

Annotatsiya. Oltingugurt tutgan epoksi qatronini ishlab chiqarish polietilen plomba moddalariga asoslangan tarkibini va oltingugurt tutgan epoksi qatronining tuzilishi va tarkibini tahlil qilish orqali o'rganildi. Taqdim etilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, natijada hosil bo'lgan kompozitsiyalar qurilishda ishlatiladigan yuqori fizik va mexanik xususiyatlarga ega germetik materiallardir.

ISSN 3030-3907

Kalit so'zlar: oltingugurt va azot tutgan oligomer, plomba moddasi, tarkibi, optik mikroskopiya, epoksi qatron.

ВВЕДЕНИЕ.

В мире для создания герметизирующих и защитных покрытий несомненный интерес представляют полисульфидные олигомеры. Потребление отверждающихся герметиков в строительстве на сегодняшней день достигает более половины от общего объема их производства. Доля потребления герметиков на основе полисульфидных олигомеров в строительном секторе в мире 70 %. Это обусловлено инвариантностью способов их отверждения, приемлемыми физико-механическими свойствами и агрессивостойкостью, широким интервалом температур эксплуатации вулканизатов.

На сегодняшний день во всем мире, уделяется внимание исследовательским работам, направленным на повышение качества и эффективности использования фосфор- и серосодержащих олигомеров и полимерных материалов. В этом аспекте определенный научный и практический интерес представляют реакционноспособные олигомеры, содержащие функциональные группы фосфора и серы. При этом фосфор и серосодержащие олигомеры могут быть эффективно использованы с целью получения высокоэффективных герметиков.[1.2]

Среди многочисленных способов модифицирования структуры и свойств полиолефинов , химическая модификация занимает особое место. Как путь создания полиолефинов, с улучшенным комплексом специфических свойств, этот способ получил в настоящее время широкое развитие. Достижения в данной области отражены в многочисленных патентах и публикациях, в том числе в ряде обстоятельных обзоров и монографиях. Анализ этих данных показывает, что успехи данного направления исследований во многом связаны с физико-химическим подходом к оценке и обобщению реализуемых результатов с точки зрения полимерной природы реагирующих частиц, т.е. в таких условиях, когда учитывается исходное состояние макромолекулярных структур, характер межмолекулярного взаимодействия и разного рода конформационные и надмолекулярные эффекты.

Данная работа посвящена разработке новых эффективных местных ресурсов и экологически безопасных серосодержащих эпоксидных связующих и композитов холодного отверждения, с улучшенными эксплуатационными свойствами на основе азот и серосодержащего эпоксидного олигомера (ЭТЭп), предназначенных для реставрации, ремонта и защиты от коррозии металлических, бетонных, железобетонных и прочих

ISSN 3030-3907

строительных конструкций, а также для изготовления наполненных строительных композитов.

Исследованные композиции в работе служили для получения компаундированных полиолефинов (ПО) на основе полиэтилена высокого давления (ПЭВД) марки F-0220S Шуртанского газо-химического завода и наполнитель гидроксид кальция. В качестве модификаторов в работе использовали серосодержащую эпоксидную смолу на основе эпихлоргидрина (ЭХГ) и тиомочевины. Модификацию образцов проводили в растворе и в расплаве. Изменения тонкой химической структуры, модифицированных ПО, изучали методом ИК-спектроскопии, оптической микроскопии и с помощью электрического микроскопа с элементным анализом.

Нами синтезированы новые серосодержащие эпоксидные олигомеры, при этом были изучены оптимальные режимы получения олигомеров, такие как температура, вязкость и соотношение исходных компонентов, изучены их ИК-спектры. Приведены, для сравнения, некоторые данные из полученных результатов. В таблице 1 показаны результаты измерения вязкости для разбавленных растворов серосодержащих олигомеров. Для определения вязкости растворов олигомеров был использован капиллярный вискозиметр Уббелоде и метод, основанный на измерении времени истечения чистого растворителя и растворов различной концентрации (начинали с концентрации 1%-ного раствора со следующим разбавлением раствора до концентрации 1; 0,5; 0,25), при постоянной температуре 22°С. По показаниям таблицы 1 была построена диаграмма (рисунок 1) и по диаграмме была определена характеристическая вязкость олигомеров.

Таблица 1

Измерение вязкости разбавленных растворов серосодержащих олигомеров.

№	Название олигомера.	Концентрация раствора, %	$\eta_{отн}$	$\eta_{уд}$	$\eta_{пр}$	$\eta_{лог}$	$\eta_{хв}$
1	Серосодержащая эпоксидная смола	1	1,10	0,1	0,1	0,095	0,07
		0,5	1,04	0,04	0,08	0,73	
		0,25	1,01	0,01	0,05	1,3	

ISSN 3030-3907

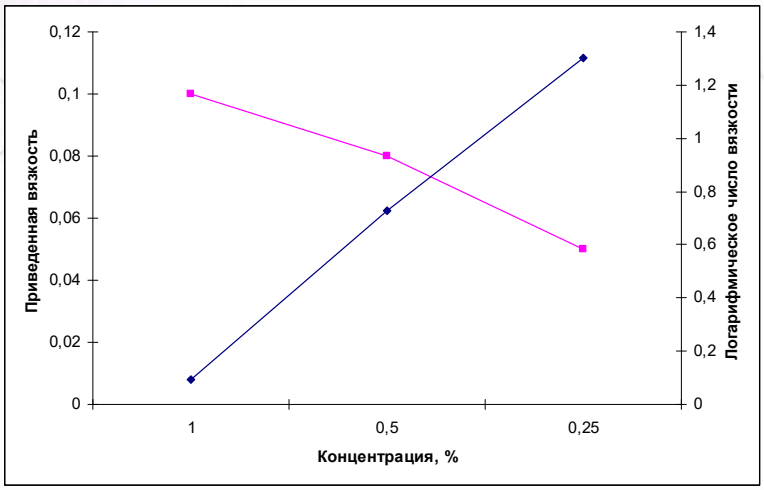


Рисунок 1. Зависимость $\eta_{уд}/C$ или $In\ \eta_{отн}/C$ от концентрации серосодержащей эпоксидной смолы.

Как видно из таблицы 2 при оптимальных условиях (Т= 90°С, τ=3ч) высокий выход олигомерного соединения получается при соотношении эпихлоргидрин: тиомочевина 1:1. При этом выход составляет 78%. Полученное олигомерное соединение - вязкое вещество марки ЭТЭп

Таблица 2

Физико-химические характеристики олигомера марки ЭТЭп

1	Внешний вид	Коричневого цвета.
2	pH	7
3	Плотность (25°С), г/см^3	1,2
4	Массовая доля летучих веществ, %, не более	1,4
5	Массовая доля иона хлора, %, не более	0,11
6	Массовая доля общего хлора, %, не более	5
7	Растворимость	Растворяется в органических веществах

На ИК-спектре видно, что полосы серосодержащего олигомера соответствуют полосам поглощения, соответствующие валентными колебаниями связей в областях 2850 см$^{-1}$, имеются полосы поглощения, подтверждающие наличие -CH_2- груп, и полосы поглощения в области 1340см$^{-1}$, соответствующие углерод и водород содержащим группам.

ИК спектр содержит полосы поглощения в области 1650см$^{-1}$, подтверждающие наличие в свободном состоянии –$CONH_2$ групп и полосы поглощения в области 3300-3440см$^{-1}$, соответствующие вторичным –CONHR группам. ИК спектр содержит полосы поглощения в области 3000-3050см$^{-1}$, соответствующие эпоксидному кольцу и полосы поглощения в области 750-950 см$^{-1}$, асимметричные валентным колебаниям кольца.

ISSN 3030-3907

Полосы поглощения в областях 800-600см$^{-1}$, подтверждающие наличие углерод и серосодержащие (-C-S) группы и полосы поглощения в области 450-550см$^{-1}$, соответствующие -S-S- группам (рисунок 2).

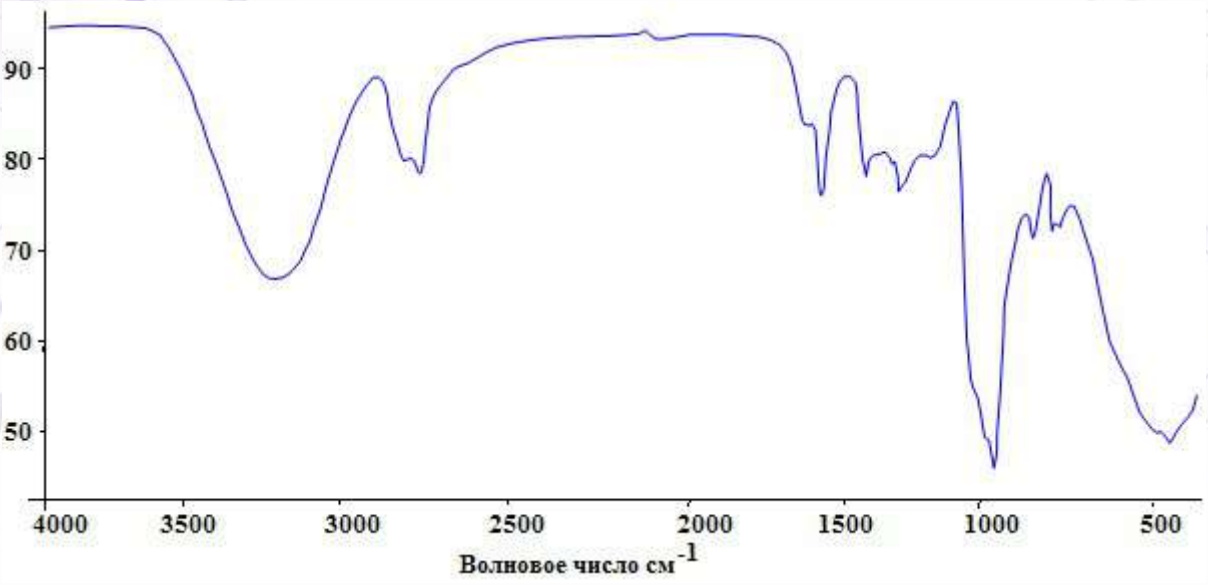


Рисунок 2. ИК-спектр серосодержащего эпоксидного олигомера марки ЭТЭп

Изучены процессы получения эпоксидного олигомера, протекающего при взаимодействии эпихлоргидрина (ЭХГ) с тиомочевинной. Для получения композиционного материала использовался наполнитель кальций гидроксид, а в качестве связующего использовали серо- и азотсодержащую эпоксидную смолу марки ЭТЭп и полиэтилен высокого давления марки F-0220S (ПЭВД). Количество наполнителя в полимерной матрице составляло 40 масс. ч., данное количество является оптимальным для композиций на основе наполнителя гидроксида кальция с ЭТЭп и полиэтиленом, что доказано в данных работах. Влияние наполнителя оценивали по изменению физико-механических характеристик.

Изучение используемых наполнителей методом оптической микроскопии показало что, для частиц наполнителя характерна некоторая агломерация частиц, что свидетельствует о высокой активности их поверхности (рисунок 3).

ISSN 3030-3907



Рисунок 3. Оптическая микроскопия композиции ЭТЭп

Результаты оптической микроскопии показывают, что композиции, обладают наилучшей смешиваемость с полимерами. Исследования полиэтиленовой композиции, полученной с добавлением азот и серосодержащими эпоксидными смолами, показали, что данные композиции имеют наилучшие результаты по сравнению с другими композициями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Таким образом, характеристические свойства эпоксидные смола , серо-, фосфор- и азотсодержащего олигомера были олигомер может быть использован в качестве герметика строительных полимерных материалов. Исследовано физико-химические свойства: определены методом ИК-спектроскопии, СЭМ и ДСК, в результате лабораторных испытаний было доказано, что плотность, температура плавления, растворимость, ИК-спектроскопия и ДСК в серо-, азот- и фосфорсодержащих олигомерах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nurkulov F.N., Djalilov A.T. Study of swelling synthesized polysulfide rubber // XVI International Scientific Conference «High-Tech in Chemical En-gineering – 2016» with elements of school of young scientists -P. 229.

2. Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т. Бекназаров Х.С. Изучение набухаемости в кислотно-щелочной среде модифицированной эпоксидной смолы с тиоколом // «Современные проблемы науки о полимерах». 8-ая Санкт-Петербургская конференция молодых ученых. -Санкт-Петербург, ИВС РАН, 12-15 ноября 2012г. -С. 94

3. Нормуродов Б.А., Джалилов А.Т., Нуркулов Ф.Н., Тожиев П.Ж., Исследование улучшения физико-механических свойств герметичных олигомеров на основе полисульфидов с использованием различных

ISSN 3030-3907

наполнителей. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science. SOI: 1.1/TAS DOI: 10.15863/TAS p-ISSN: 2308-4944 (print) (online) Year: 2021 Issue: 10 Volume: №102 Published: 28.10.2021 http://T-Science.org. p. 728-733

4. Хашхожева Р.Р. Разработка новых огнестойких композиционных материалов на основе полибутилентерефталата/ Хашхожева Р.Р., Черкесова Р.А., Хаширова С.Ю., Микитаев А.К.//Материалы международной научно-практической конференции «Химия: состояние, перспективы развития».- Грозный, 2014.- С-80.

5. Чеботарева, Е.Г. Экологически безопасное наноструктурированное эпо к-сидное связующее / Е.Г. Чеботарева , Л.Ю. Огрель // Всеросси йская научная

6. конференция студентов и аспирантов, Вологда, 16 –18 апреля 2009 г. / Воло-год. гос. техн. ун -т. –Вологда, 2009. –С. 316-318.

7. Ушков В.А. Горючесть фосфорсодержащих пенофенопластов / В.А Ушков, М.Г. Бруяко, Е.В. Сокорева, В.М. Лалаян // Пожаровзрывобезопасность. -2012. - Том 21. - №11. - С. 35-39.

8. Чеботарева, Е.Г. Современные тенденции модификации эпоксидных пол и-меров / Е.Г. Чеботарева , Л.Ю. Огрель / Фундамен тальные исследования. – М.: Академия естествознания, 2008. –№ 4 –С. 102–104 / ISSN1812-7339