ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 1

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

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РОТАЦИОННОГО ФОРМОВАНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ.

Юлдашев Нодирбек Бахрамович
Докторант Государственного учреждения (ГУ) «Фан ва тараккиёт» при Ташкентском государственном техническом университете имени Ислама Каримова.
E-mail: nodir_4444@mail.ru)
Юлдашев Бекзод Бахрамович
Доктор философии (PhD) по техническим наукам ORCID ID: 0009-0001-7786-593X
E-mail: yuldoshev.b@odti.uz
Негматов Сойибжон Садикович
Академик АН РУз, д-р. техн. наук, профессор, научный руководитель ГУ «Фан ва тараккиёт»

Аннотация. В работе исследованы композиционные полимерные материалы и технология ротационного формования резервуаров для машин химической защиты растений. Изучено влияние температурно-временных режимов и свойств порошковых полимеров на качество изделий. Определены оптимальные параметры технологического процесса, обеспечивающие прочность и химическую стойкость резервуаров. Результаты могут быть использованы при проектировании и производстве емкостей для сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: композиционные полимерные материалы, ротационное формование, резервуар, термопластичные полимеры, порошкообразная композиция, полиэтилен, химическая защита растений, сельскохозяйственная техника, температурно-временной режим, физико-механические свойства, коррозионная стойкость, эксплуатационные свойства.

Annotatsiya. Ushbu ishda o‘simliklarni kimyoviy himoya qilish mashinalari uchun mo‘ljallangan polimer kompozitsion materiallar va rezervuarlarni rotatsion shakllantirish texnologiyasi tadqiq qilingan. Polimer kompozitsiyalarining kimyoviy va korroziyaga chidamliligi, hamda ularning ishlash muddati tahlil qilingan. Rotatsion shakllantirish jarayonining asosiy bosqichlari — xom ashyoni yuklash, qizdirish, shakllantirish, sovitish va tayyor mahsulotni olish — o‘rganilgan. Harorat, vaqt va material xossalarining mahsulot sifatiga ta’siri aniqlangan. Olingan natijalar asosida yuqori ekspluatatsion xususiyatlarga ega

ISSN 3030-3907

rezervuarlarni ishlab chiqarish uchun optimal texnologik rejimlar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: kompozitsion polimer materiallar, rotatsion shakllantirish, rezervuar, termoplastik polimerlar, kukunsimon kompozitsiya, polietilen, o‘simliklarni kimyoviy himoya qilish, qishloq xo‘jaligi texnikasi, harorat-vaqt rejimi, fizik-mexanik xususiyatlar, korroziyaga chidamlilik, ekspluatatsion xususiyatlar.

Annotation. This study examines polymer composite materials and the rotational molding technology for tanks used in agricultural chemical protection machines. The effects of temperature, time, and polymer powder properties on product quality were analyzed. Optimal technological parameters ensuring high durability and chemical resistance were developed. The results can be applied in designing and manufacturing polymer tanks for agricultural equipment.

Keywords: composite polymer materials, rotary molding, reservoir, thermoplastic polymers, powder composition, polyethylene, chemical plant protection, agricultural machinery, temperature-time regime, physico-mechanical properties, corrosion resistance, operational properties.

ВВЕДЕНИЕ.

В современных условиях развития сельского хозяйства особое значение приобретает создание надежных, химически стойких и долговечных резервуаров для машин защиты растений. Традиционные металлические емкости подвержены коррозии, воздействию агрессивных химических сред и имеют сравнительно ограниченный срок службы. В связи с этим возрастает необходимость разработки новых композиционных полимерных материалов и эффективных технологий их переработки.

Одним из перспективных способов изготовления крупногабаритных полимерных резервуаров является метод ротационного формования, позволяющий получать изделия сложной формы с высокими эксплуатационными характеристиками. Поэтому разработка состава полимерных композиций и оптимизация технологических режимов ротационного формования резервуаров для машин химической защиты растений является актуальной научно-технической задачей.

ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ. является разработка эффективных составов композиционных полимерных материалов и совершенствование технологии ротационного формования резервуаров для машин химической защиты растений с повышенными эксплуатационными характеристиками.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

ISSN 3030-3907

- анализ современных полимерных композиционных материалов, применяемых для изготовления резервуаров;
- исследование физико-механических и технологических свойств порошкообразных термопластичных композиций;
- изучение влияния температурно-временных режимов ротационного формования на качество изделий;
- определение оптимальных параметров технологического процесса (нагрев, вращение, охлаждение);
- разработка рациональной технологии получения резервуаров с повышенной прочностью, коррозионной стойкостью и долговечностью;
- оценка эксплуатационных характеристик полученных изделий.

В мире проводятся научные исследования по созданию эффективных составов композиционных полимерных материалов и разработке методов их получения для производства резервуаров машин химической обработки не только хлопка, но и других сельскохозяйственных культур, по изучению физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств емкостей на основе разработанной полимерной композиций. В этом аспекте, важное значение имеет в том числе, создание крупногабаритных резервуаров для распыления, хранения и транспортировки химических препаратов к посевам, использование коррозионностойких композиционных полимерных материалов для повышения долговечности резервуаров на основе полимерной композиции до 10-15 лет и долговременной защиты металлоконструкций сельскохозяйственной техники и механизмов [1].

В этом аспекте разработка эффективного состава полимерных композиций и технология получения из них резервуаров для применения в машинах по химической обработке хлопчатника имеет большое значение.

В связи с этим разработана составов полимерных композиций и технология получения из них резервуаров для применения в машинах по химической обработке хлопчатника.

Особенности технологического процесса ротационного формования резервуаров зависят от природы и физического состояния перерабатываемого порошкового термопластичного полимерного материала [2].

На основе комплексного анализа результатов исследований разработали технологический процесс формирования резервуаров из порошковых термопластичных полимерных материалов для применения в тракторных системах для химической защиты хлопчатника.

ISSN 3030-3907

Технологический процесс ротационного формования порошкообразных композиций на основе термопластов состоит из следующих четырех этапов.

Этап I. Загрузка. Сырье (порошкообразная композиция на основе полиэтилена) загружается в подготовленную форму. Предварительная подготовка формы заключается в покрытии внутренней ее поверхности вручную или через распылитель разделительной смазки для облегчения выемки готового изделия. В качестве разделительных смазок применяются, в основном, различные кремнеорганические соединения (силиконовое масло, силиконовая эмульсия, силиконовый вазелин КВ-3), восковая эмульсия и разделитель. Количество сырья, загружаемого в одну форму, определяется заранее, исходя из требуемой толщины стенок получаемого изделия.

Этап 2. Нагрев формы и формование изделия. Закрытая форма, заполненная определенным количеством порошкообразного сырья, приводится во вращение вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. При этом, скорость вращения не превышает 20 об/мин, а отношение скоростей обычно составляет 4:1.

По нашим данным, геометрия формы (отношение диаметра к высоте цилиндрических форм) очень мало влияет на оптимальное отношение скоростей.

Выбор температуры нагрева на втором этапе технологического процесса зависит от двух причин - от природы перерабатываемого сырья и от вида теплопередачи в установке ротационного формования. Так, для основного сырья ротационного формования - порошкообразной композиции на основе полиэтилена низкой плотности - в установках с конвекционным нагревом температура в камере составляет 200-480^{0}С, причем наиболее употребляемый интервал температур 230-370^{0}С. Интенсивная теплопередача в установках с двустенными формами позволяет получать качественные изделия при температуре 180-220^{0}С.

Таким образом, температура переработки полимерной композиции методом ротационного формования высока, поэтому особое значение приобретает правильное определение времени выдержки при нагреве. Эта величина оценивается в широких пределах, так как она зависит от ряда факторов. В среднем время выдержки при нагреве составляет 5-20 мин (в зависимости от толщины стенки изделия). Как показывают экспериментальные исследования, на стадии нагрева необходимо, чтобы внутренняя полость формы соединялась с внешней средой: для некоторых перерабатываемых полимеров (полиамиды и т.д.) при высокой температуре

ISSN 3030-3907

переработки для выполнения этого требования возникает необходимость вентиляции внутренней полости нагретым инертным газом.

Этап 3. Охлаждение. После стадии нагрева наступает стадия охлаждения, во время которой форма вращается вокруг двух осей. На стадии охлаждения необходимо, чтобы внутренняя полость формы сообщалась с внешней средой. Это предохраняет неостывшее ещё изделие от деформации под действием разности давлений. Охлаждение - наименее изученный этап технологического процесса ротационного формования. Порядок, длительность и другие особенности процесса охлаждения выбираются в каждом конкретном случае экспериментально. При этом следует отметить, что этап охлаждения сильно влияет на структуру и свойства изделий. Так, слишком быстрое охлаждение приводит к образованию структур с малым содержанием кристаллитов, что выражается в понижении прочности материала.

Этап 4. Выгрузка готового изделия. Подобно загрузке сырья, выгрузка готового изделия в большинстве установок ротационного формования производится вручную. Таким образом, исследованы сыпучие свойства порошковых композиционных полимерных композиций и температурно-временные режимы формования композиций на основе полимерных материалов, определены их гранулометрический состав и зависимости между касательными и нормальными напряжениями композиций при движении по поверхности различных материалов, а также изменения коэффициента внутреннего трения порошкообразных композиций от температуры материала. Установлены оптимальные технологические режимы получения резервуаров из композиционных полимерных материалов методом ротационного формования и разработан технологический процесс ротационного формования резервуаров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В результате проведённых исследований разработаны составы композиционных полимерных материалов и усовершенствована технология ротационного формования резервуаров для машин химической защиты растений. Установлено, что выбор оптимальных температурно-временных режимов формования, а также учет сыпучих и физико-механических свойств порошкообразных полимерных композиций позволяют получать изделия с высокими эксплуатационными характеристиками. Разработанный технологический процесс обеспечивает получение резервуаров, отличающихся химической стойкостью, коррозионной устойчивостью, достаточной прочностью и долговечностью. Полученные результаты могут быть использованы при производстве полимерных резервуаров для

ISSN 3030-3907

сельскохозяйственной техники и способствуют повышению надежности и срока службы оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Негматов А.С. Гулямов Г., Болласов К.Т., Халимжанов Т.С., Абдурахманов А.Г. Эффективность применения антифрикционно-износостойких композиционных материалов в рабочих органах погрузочно-разгрузочных и транспортных средств механизации. // Сб.тр. Республ.научно-практ. конф. «Пути развития транспортных коммуникаций РУз».-Ташкент, ТАДИ, 17 мая 2002.-С.122-126.
2. Юлдашев Б.Б., Негматов С.С., Кучкаров У.К., К.С. Негматова, С.У. Султанов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Исследование влияния агрессивных сред и атмосферных факторов на защитные свойства термопластичных полимерных материалов, применительно для изгатовления резервуаров ротационным способом. // Композиционные материалы. Ташкент, 2023, №1, - С. 215-217.
3. Юлдашев Б.Б Изучение влияния различных минеральных антипиренов на огнестойкость древесно-пластиковых и древесноволокнистых плитных материалов //Ж.Композиционные материалы, Ташкент,2025. №3,С.47-49
4. Yuldashev B. B. O‘simliklar va g‘o‘zaga kimyoviy ishlov berish texnologiyasi va mexanizatsiyalash, kompozit polimer materiallardan foydalangan holda ularning samaradorligini oshirish //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – Т. 59. – №. 4. – С. 201-204.
5. Kenjayev T. N., Mamatkulov R. S., Abdukaxxarov A. A. ZANGLAMAYDIGAN PO ‘LAT QUVURLARNI KOMBINATSYALASHGAN LAZER VA YOYLI PAYVANDLASH //InnoRes. – 2025. – Т. 1. – №. 5. – С. 25-39.
6. Baxromovich Y.B.Poliolefinlarni to‘ldiruvchilar bilan modifikatsiyalash //InnoRes. – 2025. – Т. 1. – №. 5. – С. 40-47.
7. Nodir T. et al. Ways to increase the strength of the surface of the parts //Journal of Critical Reviews. – 2020. – Т. 7. – №. 11. – С. 380-386.
8. Fazilov D. S., Mamatqulov R. S. o‘g‘li, Kenjayev, TN o‘gli, & Abdukaxxarov, AA o‘g‘li.(2024). Boyitish fabrikalari jihozlarining yeyilish sabablari //Science and Education. – Т. 5. – №. 4. – С. 146-151.
9. Юлдашев Б. Б., Негматова К. С., Халимжонов Т. С. Исследование влияния ядохимикатов на свойства полимерных материалов //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 2 (119). – С. 41-43.

ISSN 3030-3907