ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 8

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

IKKILAMCHI POLIETILEN VA MELAMIN ASOSIDA OLINGAN POLIMER MATERIALINING OQUVCHANLIGINI O‘RGANISH

Mamatova Shahnoza Berdiqobilovna
Qarshi davlat universiteti v.b. dotsenti, PhD
E-mail: shahnoza.mamatova.88@gmail.com
Beknazarova Feruza Abdimurod qizi
Qarshi davlat universiteti magistranti
E-mail: feruzabeknazarov@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishida melamin molekulasi bilan ikkilamchi polietilen asosida polimer materiali olingan. Chiqindi polimerlarni ikkilamchi qayta ishlash asosida yangi turdagi polimer materiallari olishda ularning oquvchanligini o‘rganish eng asosiy ko‘rsatkichlardan biri ekanligi yoritilgan. Ikkilamchi polietilen asosidagi namunalarning oquvchanlik xossasi Davlat standartlari asosida o‘rganilgan va tahlil qilingan. Olingan polimer materialning oquvchanlik ko‘rsatkichi polimerga qo‘shilgan komponentning tabiati, tarkibi va tuzilishiga uzviy bog‘liq ekanligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: ikkilamchi polietilen, melamin, oquvchanlik, utilizatsiya, granula, modifikatsiyalash.

Аннотация. В данной исследовательской работе полимерный материал получен на основе молекулы меламина и вторичного полиэтилена. Показано, что при получении новых видов полимерных материалов на основе вторичной переработки полимерных отходов изучение их текучести является одним из основных показателей. Свойства текучести образцов на основе вторичного полиэтилена были изучены и проанализированы в соответствии с государственными стандартами. Обосновано, что показатель текучести полученного полимерного материала непосредственно зависит от природы, состава и структуры компонента, добавленного в полимер.

Ключевые слова: вторичный полиэтилен, меламин, текучесть, утилизация, гранула, модификация.

Abstract. In this research work, a polymer material was obtained based on a melamine molecule and secondary polyethylene. It is shown that, in producing new types of polymer materials through the recycling of polymer waste, studying their flowability is one of the key indicators. The flow properties of samples based on secondary polyethylene were studied and analyzed in accordance with state standards. It is substantiated that the flowability index of the obtained polymer material directly depends on the nature, composition, and structure of the component added to the polymer.

ISSN 3030-3907

Keywords: secondary polyethylene, melamine, flowability, utilization, granule, modification.

KIRISH.

Dunyo bo‘yicha hozirgi kunda polimerlar va ular asosidagi plastmassalardan tayyorlangan materiallardan kundalik turmushda va texnik sohalarda keng doirada foydalanilmoqda. Shu bilan birga kishilik jamiyatining bugungi kundagi talabini qondirish uchun xizmat qiluvchi korxona va ishlab chiqarish sanoatlarining yuksalishi oqibatida ishlab chiqarish sanoati chiqindilari va boshqa turdagi chiqindilar ko‘p miqdorda hosil bo‘lmoqda. Hozirgi kunda chiqindilarni qayta ishlash bo‘yicha bir qator amaliy ishlar olib borilmoqda va ularni qayta ishlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyo bo‘yicha ishlab chiqarish korxonalaridan hosil bo‘layotgan plastmassa chiqindilari va maishiy qattiq chiqindilar salmog‘i 40 % ga yetgan bo‘lsa, xususan O‘zbekistonda qattiq maishiy chiqindilarning yillik hosil bo‘lish hajmining bashorati 14–14,5 million tonnani tashkil etishi ta’kidlanmoqda. Hisob-kitoblarga ko‘ra, yer yuzidagi aholi sonining ko‘payishi 1,5 % bo‘lsa, 2027-2028 yillarga borib polimer materiallar chiqindilari miqdori 16-17 million tonnaga yetishi mumkinligi aytilmoqda.

Polimer chiqindilarini utilizatsiya qilishning eng maqbul usuli ularni ikkilamchi qayta ishlash usulidir. Polimer chiqindilarini ikkilamchi qayta ishlashni amalga oshirish uchun qulay usullarni tanlash, hosil qilingan mahsulotdan turli sohalarda foydalanish imkoniyatini kengaytirishda ularning fizik-mexanik va texnologik xossalari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan muammolarni hal etish lozim bo‘ladi. Hozirgi kunda turli xil polimer mahsulotlari kimyoviy tadqiqot obyekti sifatida tanlab olingan va ularning xossalarini o‘rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Hozirgi kunda chiqindi polimerlarni modifikatsiyalash orqali plastifikatsiyalangan materiallar olish ustida ko‘plab tadqiqotlar olib borilmoqda. Aralash polimer mahsulotlarini ikkilamchi qayta ishlashda polimer materiallarining mexanik xossalari yomonlashishi mumkin, biroq plastifikatorlarni qo‘shish orqali bir xil gomogen massa hosil qilish mumkin [86].

Polimer materiallarni utilizatsiya qilish va uni ikkilamchi qayta ishlash eng dolzarb masalalardan biri bo‘lib, uni ishlab chiqarishga yana qaytarish iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi [100]. Chiqindi polimerlarni ikkilamchi qayta ishlash asosida yangi turdagi polimer materiallari olishda ularning oquvchanligini o‘rganish eng asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi [71].

ISSN 3030-3907

Hozirgi kunda butun dunyo olimlari tomonidan polietilen chiqindilaridan ikkilamchi polietilen granulalari va ular asosida polimer materiallari olishning xom-ashyoni yig‘ish bosqichidan boshlab, ikkilamchi granula olish texnologiyasigacha, hamda ikkilamchi polietilen granulalaridan polimer materiallar olishgacha bo‘lgan jarayonlar texnologiyasi ishlab chiqilmoqda [104].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot ishlarini amalga oshirish uchun polietilendan tayyorlangan va xizmat muddatini o‘tagan turli xil chiqindi polietilen plyonkalari saralab olindi. Saralangan polietilen mahsulotlari o‘z tarkibidagi mexanik qo‘shimchalardan birlamchi tozalandi va maydalandi. Maydalangan ikkilamchi polietilen chiqindisi metall zarrachalaridan magnit tutqichlar yordamida tozalandi. So‘ngra issiq suvda bir necha bor yuvib olindi. Yuvib olingan polietilen mahsulotlari sentrafugalanib quritish moslamasida quritildi. Tadqiqot davomida polimer material olish uchun komponentlar 50:1 nisbatida (polietilen chiqindisi:oltingugurt) qo‘l yordamida 20 minut davomida dastlabki aralashtirish jarayoniga jalb qilindi. So‘ngra gomogen aralashma olish uchun 115-140 ^{0}C haroratda 60 ayl/daqiqadagi ekstruderga joylandi. Aralashma bir xil gomogen massani hosil qilishi uchun ekstruderdan 2-3 marta qayta o‘tkazildi. Olingan issiq aralashma sovitildi va granulyatordan o‘tkazildi. Granulalash jarayonida sovuq aralashma silindrga solindi va qizdirildi. Issiq aralashma shakl beruvchi kallakga uzatildi. Kallak orqali o‘tayotgan massa sim shaklida uzluksiz siqib chiqarildi va sovitilib maxsus pichoq yordamida kesib granulaga aylantirildi. Polietilen namunalari granulyatorda 3-5 mm kattalikda qirqib olindi. Turli xil qo‘shimchalar qo‘shib tayyorlangan polimer namunalaridan hosil qilingan granulalar keyingi tadqiqotlarimiz uchun asosiy tadqiqot obyekti bo‘lib xizmat qildi.

Tayyorlangan namunalar asosida polimer materiallar olish uchun asosiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblangan oquvchanlik xossasi DavST 11645-2021 asosida amalga oshirildi.

Ikkilamchi polietilen asosidagi polimer material namunalarining oquvchanligini aniqlash. Ikkilamchi polietilen asosidagi polimer namunalarning oquvchanligini aniqlash DavST 11645-2021 «Termoplastlar suyuqlanmasi oquvchanligi ko‘rsatkichini aniqlash usuli» (ISO 1133-1:2011, NEQ) bo‘yicha aniqlandi [47]. Termoplastik polimerlarda oquvchanlik koeffitsiyenti “suyuqlanma indeksi” deb ataluvchi shartli termin bilan yuritiladi. Ushbu usulda yuqori harorat ta’sirida polimer eritmasi oquvchanlik holatiga o‘tadi va bosim ostida maxsus asbobning standart teshigi orqali 10 minut ichida oqib tushadigan grammlar hisobidagi polimer massasini aniqlashga asoslangan. Suyuqlanma indeksini topish uchun g/10 daqiqa orqali ifodalanadi. Tadqiqot uchun olingan ikkilamchi polietilen

ISSN 3030-3907

namunalarining oquvchanligi *Extrusion Plastomer (Model: MP 993A)* qurilmasi yordamida o‘rganildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Tadqiqot uchun namunalar granula shaklida tayyorlandi. Sistema haroratini nazorat qilish nazorat datchigi tomonidan amalga oshirildi. Dastlab qurilmaning harorati datchik yordamida aniqlandi. Bu esa tablodagi harorat ko‘rsatkichi yordamida aniqlandi. Namunalarning oquvchanligini aniqlash uchun dastlab polimer material granulalaridan 3 g miqdorda o‘lchab olindi va u metall ekstruzion kameraga joylandi. Tadqiqot uchun olingan namunalar zichlovchi moslama yordamida mexanik tarzda presslandi va uning ustidan dastlab 325 g li yuklama porshen, so‘ngra 960 g va 875 g li yuklama toshlar qo‘yildi.

Umumiy miqdorda jami 2160 g og‘irlikdagi yuklama joylashtirildi. Ushbu yuklamaning porshen bilan birgalikdagi massasining suyuqlanmaga berayotgan bosimi 0,3 MPa ga tengligi aniqlandi. Ushbu yuklama toshlarni ekstruzion kameradagi namuna ustiga joylashtirish 1 minutdan ko‘p vaqtni talab etmasligi lozim. Aks holda namuna kiritilgan kameraga havoning joylanib qolish ehtimolligi ortadi. Ekstruzion kamera maxsus isitgich bilan o‘ralgan bo‘lib, tajriba-sinov tadqiqotlarini olib borish uchun 300 ºC haroratgacha qurilma isitilishi mumkin. Tadqiqot uchun sinalayotgan namunalarning ishchi harorati 190 ºC harorat etib belgilandi.

Olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda umumlashtirildi.

1-jadval

Ikkilamchi polietilen asosidagi polimer materiallari namunalarining oquvchanlik koeffitsiyenti

№	Polimer material tarkibi	Tarkibi (poletilen: modifikator), (g)	DavST-11645 bo‘yicha polimer material namunalarining oquvchanlik koeffitsiyenti 190°C/2,16 kg, (g/10 min)
1	Ikkilamchi polietilen		0,878
2	Ikkilamchi polietilen +melamin	50:1	0,820

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, ikkilamchi polietilenning oquvchanlik koeffitsiyenti 190 ^{0}C harorat va 10 daqiqa davomida 0,878 g ni tashkil etgan bo‘lsa, past bosimli ikkilamchi polietilenning

ISSN 3030-3907

melamin bilan 50:1 nisbatda hosil qilgan materialining 190 ^{0}C harorat va 10 daqiqa davomidagi oquvchanligi 0,820 g ekanligi aniqlandi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Ushbu olingan natijalardan shunday xulosa qilish mumkinki, toza holatdagi past bosimli ikkilamchi polietilen namunalariga nisbatan komponentlar qo‘shilgan namunalardagi oquvchanlik koeffitsiyentining past bo‘lishligiga asosiy sabab, namuna tarkibiga qo‘shilgan komponentning kimyoviy tabiati, tarkibi, tuzilishiga uzviy bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Polimer materialning oquvchanligini o‘rganish orqali qayta ishlashning usulini tanlash mumkin. Tadqiqot natijasi asosida shuni aytishimiz mumkinki, ushbu olingan polimer materiallarni qoliplashning bosimli usulidan foydalanish mumkinligi aytishimiz mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Бекназаров Э.М. Изучение механических свойств при переработке вторичных полимеров //Научный Фокус. – 2024. – Т. 1. – №. 10. – С. 11-16.
2. Супрун Л.В., Романенко С.В., Цыганкова Т.С. Анализ и решение проблемы утилизации и вторичной переработки полиэтилентерефталат (ПЭТ) отходов в городе Томске //Векторы благополучия: экономика и социум.– 2012. – №. 4 (5). – С. 107-112.
3. Ивановский С.К., Бахаева А.Н., Жерякова К.В., Ишкуватова А.Р. К вопросу переработки полимерных композиционных материалов // Технические науки. Успехи современного естествознания. – 2014. – №12. – С. 592-595.
4. Синичук А.Е., Родина Т.А. Использование вторичных гранул полиэтилена в производстве полимерных изделий //Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. – 2021. – №. 93. – С. 104-107.
5. ГОСТ 11645-2021. Методы определения показателя текучести расплава термопластов. ISO 1133-1:2011. Москва Российский институт стандартизации 2021. С 8.

ISSN 3030-3907