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

POLIEFIR HAMDA EPOKSI EMULSIYA QOPLAMASI ASOSIDA ISHLAB CHIQARILGAN UZLUKSIZ BAZALT TOLALARINING FIZIK-MEXANIK KO‘RSATKICHLARINI O‘RGANISH

Tojidinov Mashhurbek Baxodirovich
Qo‘qon Universiteti Andijon filiali Umumiy kimyo kafedrasi v.b.dotsenti, t.f.f.d (PhD)
E-mail: mashhurbek1212@gmail.com
Vafayev Oybek Shukurlayevich
“Basalt Engineering Corp” MChJ Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘limi boshlig‘i, t.f.d. (DSc)
O‘rolov Sanjar Bahrom o‘g‘li
“Basalt Engineering Corp” MChJ Laborotoriya bo‘limi kimyogar-texnologi

Annotatsiya. Tadqiqot ishida poliefir hamda epoksi emulsiya qoplamasi asosida ishlab chiqarilgan uzluksiz bazalt tolalarining fizik – mexanik ko‘rsatkichlari o‘rganilgan bo‘lib, ularning belgilargan me’yor talablariga mosligi hamda uzluksiz bazalt tolalari asosida qurilish materiallari ishlab chiqarish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar. Poliefir emulsiya, epoksi emulsiya, qoplama, basalt, chiziqli zichlik, monofilament, diametr, namlik, cho‘zilishga mustahkamlik, nisbiy cho‘zilishga mustahkamlik, nisbiy cho‘zilish.

Аннотация. В ходе исследования были изучены физико-механические свойства непрерывных базальтовых волокон, полученных на основе полиэфирных и эпоксидных эмульсионных покрытий, проанализировано их соответствие требованиям установленных стандартов, а также рассмотрены возможности производства строительных материалов на основе непрерывных базальтовых волокон.

Ключевые слова. Полиэфирная эмульсия, эпоксидная эмульсия, покрытие, базальт, линейная плотность, монофиламент, диаметр, влажность, прочность на разрыв, относительная прочность на разрыв, относительное удлинение.

Abstract. This study examined the physical and mechanical properties of continuous basalt fibers produced using epoxy emulsion paint, analyzed their compliance with established standards, and explored the potential for producing building materials based on continuous basalt fibers.

Keywords: epoxy emulsion, coating, basalt, linear density, monofilament, diameter, moisture content, tensile strength, relative tensile strength, elongation.

KIRISH.

Hozirgi vaqtda sanoat va qurilishda yuqori mustahkamlikdagi, bardoshli va ekologik toza materiallarga talab ortib bormoqda. Bazalt tolalari shunday

ISSN 3030-3907

zamonaviy materiallardan biridir. Bazalt tolalari quyidagi muhim xususiyatlarga ega:

• yuqori mexanik mustahkamlik va bardoshlilik;
• -200 °C dan +700 °C gacha bo‘lgan harorat oralig‘ida qo‘llanilishi;
• kislotali va ishqoriy muhitlarga yaxshi kimyoviy qarshilik;
• yong‘inga va issiqqa chidamlilik;
• namlik va korroziyaga chidamlilik;
• elektr izolyatsiya xususiyatlari [1].

Bazalt tolalari metall va shisha tolalarga qaraganda korroziyaga chidamliroqdir. Ushbu xususiyatlar tufayli bazalt tolalari ko‘plab sohalarda keng qo‘llaniladi. Xususan, qurilishda - bazalt armaturasi, bazalt tolali beton, yo‘l va ko‘prik inshootlarini mustahkamlashda, sanoat va energetikada - issiqlik izolyatsiyasi hamda agressiv muhitda ishlaydigan uskunalarni himoya qilishda, mashinasozlik va transportda - yengil va bardoshli kompozit qismlar ishlab chiqarish uchun, kimyo sanoatida - kislotalar va ishqoriylarga chidamli material sifatida ishlatilib kelinmoqda[2,3].

Bazalt tolalarining sifat ko‘rsatkichlariga bir qancha omillar ta’sir qiladi. Jumladan, mineral tarkibi, ishlab chiqarish jarayonlaridagi harorat, qoplamaning turi va tarkibi, olingan tolani quritish usuli va quritish jarayonining texnologik rejimlari hamda tolaning monofilament diametri va boshqalar [4].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Bazalt tolalarning asosiy ustunliklaridan biri ularning yuqori mexanik mustahkamligi hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bazalt tolalarning uzilishdagi mustahkamligi 2,8–4,8 GPa oralig‘ida bo‘lib, bu ko‘rsatkich ayrim hollarda E-shisha tolalarnikidan yuqori bo‘lishi mumkin. Shuningdek, ularning elastiklik moduli 85–95 GPa atrofida bo‘lib, bu ularni yuqori yuklamali konstruksiyalar uchun mos materialga aylantiradi [5]. Bir qator ilmiy ishlarda bazalt tolalarning kimyoviy tarkibi ularning fizik-mexanik xossalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi ta’kidlangan. Xususan, SiO_2, Al_2O_3 va Fe_2O_3 oksidlarining miqdori tolalarning mustahkamligi, issiqlikka chidamliligi va kristallanish xususiyatlariga bevosita ta’sir qiladi. Temir oksidlarining ortishi eritmaning kristallanish qobiliyatini oshirib, tolalarning bir jinsliligini pasaytirishi mumkin [6].

Tolalarning mexanik xossalarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, uzilishdagi mustahkamlik shishadagi temir oksidlari miqdori kamayganda va tolalar olinadigan harorat oshganda ortadi [7].

Bazalt tolalarning kimyoviy barqarorligi ham muhim xususiyatlardan biridir. Ular kislota va ishqoriy muhitlarga nisbatan nisbatan yuqori chidamlilikka ega. Shu sababli ular kimyo sanoati, qurilish va kompozit materiallar ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi [8].

ISSN 3030-3907

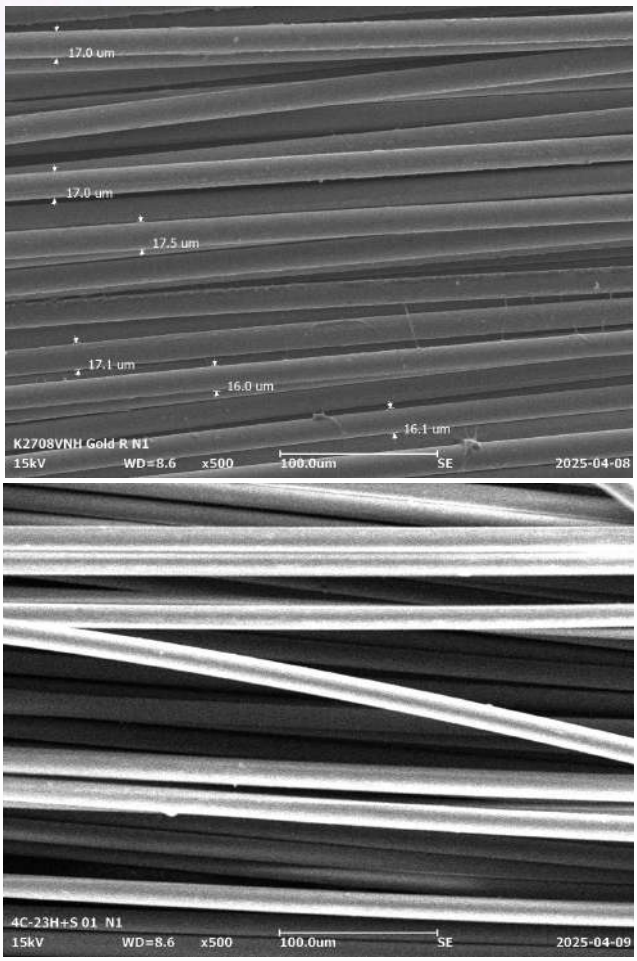
TADQIQOT METODOLOGIYASI. Uzluksiz bazalt tolalarining fizik va mexanik xususiyatlarini o‘rganishga qaratilgan mazkur tadqiqot metodologiyasi kompleks yondashuv asosida ishlab chiqildi va u xomashyoni tanlashdan boshlab, tayyor tolalarning xossalarini baholashgacha bo‘lgan barcha bosqichlarni qamrab oladi. Tadqiqotning dastlabki bosqichida kimyoviy tarkibi oldindan aniqlangan va nazorat qilinadigan bazalt xomashyosi tanlab olindi. Xomashyo tarkibi rentgen-fluorestsent tahlil (XRF) yordamida aniqlanib, undagi asosiy oksidlar – SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO va boshqa komponentlar miqdori baholandi.

Olingan tolalarning strukturaviy xususiyatlari skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) yordamida o‘rganildi. Ushbu usullar orqali tolalarning yuzasidagi nuqsonlar va mikrostruktura elementlari aniqlanadi.

Mexanik xususiyatlarni o‘rganish uchun tolalarning uzilishdagi mustahkamligi va elastiklik moduli universal sinov mashinalarida aniqlanadi. Sinovlar standart metodikalarga muvofiq amalga oshirilib, tolalarning diametri, uzunligi va yuklanish tezligi kabi parametrlar hisobga olindi [9]. Olingan natijalar statistik qayta ishlanib, turli tarkib va texnologik sharoitlarning mexanik xossalarga ta’siri solishtirildi.

TAHLIL NATIJALARI. Dastlab “Basalt Engineering Corp” MChJ da poliefir hamda epoksi emulsiya qoplamasi asosida uzluksiz bazalt tolalari ishlab chiqarildi. Olingan tolalarning strukturasi va bir dona tolaning diametri skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) yordamida aniqlandi. Belgilangan standart talablariga muvofiq kamida 25 ta tolaning diametri aniqlanadi va o‘rtacha qiymati qabul qilinadi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, poliefir emulsiya qoplamasi asosida olingan tolaning o‘rtacha diametri 17,1 μ (mikron), epoksi emulsiyasi asosidagi tola esa 16,9 μ (mikron)ni tashkil qildi. Quyidagi 1 – rasmda poliefir hamda epoksi emulsiya qoplamasi asosida uzluksiz bazalt tolalarining SEM dagi tasviri keltirilgan.

ISSN 3030-3907



1- rasm. Poliefir va epoksi emulsiya qoplamasi asosidagi uzluksiz bazalt tolalari

So‘ngra olingan uzluksiz bazalt tolalarining mustahkamlik ko‘rsatkichlari aniqlandi. Mustahkamlik ko‘rsatkichlari uchun zarur parametrlar aniqlandi. Bunda poliefir emulsiya qoplamasi asosida olingan tolaning o‘rtacha chiziqli zichligi 580 teks, epoksi emulsiyasi asosidagi tolaniki esa 604 teksni tashkil qildi. Cho‘zilishga mustahkamlik va nisbiy uzayish ko‘rsatkichini aniqlashda har bir markadan 5 tadan namuna olindi va universal sinov mashinalarida tekshirildi. Olingan natijalar quyidagi 1 – jadvalda hamda 2, 3 – rasmlarda keltirildi.

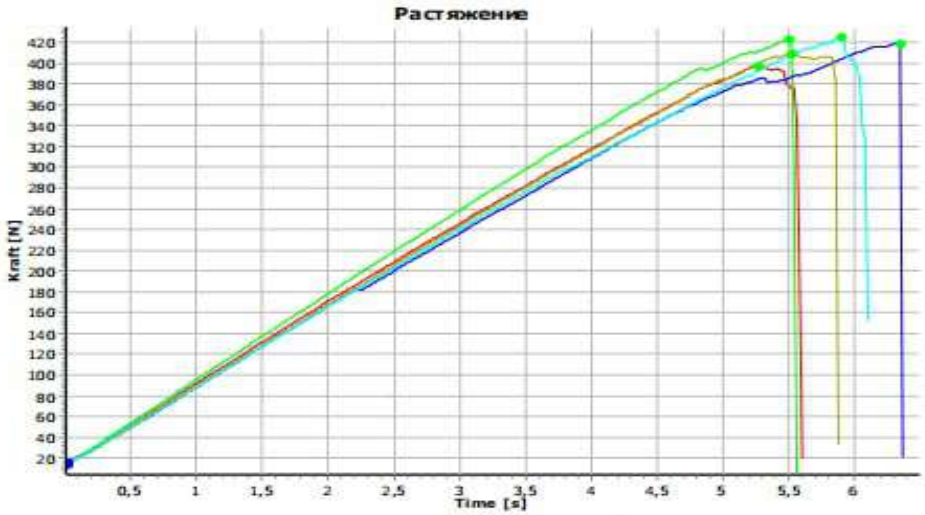
1 – jadval

Bazalt tolalarining mustahkamlik ko‘rsatkichlari

№	Marka	Chiziqli zichlik, teks	Cho‘zilishdagi mustahkamlik, N	Nisbiy cho‘zilishdagi mustahkamlik, mN/teks	Nisbiy uzayish, %
1	Marka 1	580	397,22	684,87	2,62
			423,36	729,94	2,74
			419,51	723,29	3,16
			409,40	705,87	2,75

ISSN 3030-3907

			425,71	733,98	2,94
	O‘rtacha		415,04	715,59	2,84
2	Marka 2	604	423,15	700,57	2,93
			440,83	729,86	2,98
			411,50	681,29	2,87
			420,79	696,67	3,11
			405,73	671,75	2,88
	O‘rtacha		420,40	696,03	2,95



Test results

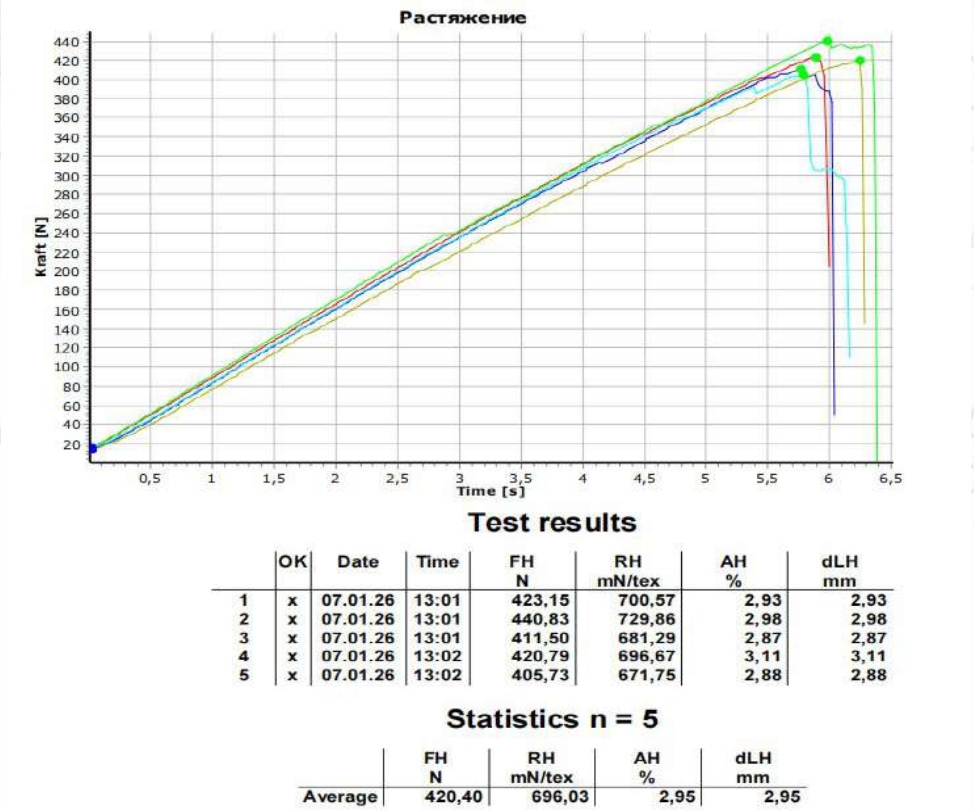
	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	07.01.26	13:06	397,22	684,87	2,62	2,62
2	x	07.01.26	13:07	423,36	729,94	2,74	2,74
3	x	07.01.26	13:07	419,51	723,29	3,16	3,16
4	x	07.01.26	13:07	409,40	705,87	2,75	2,75
5	x	07.01.26	13:08	425,71	733,98	2,94	2,94

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	415,04	715,59	2,84	2,84

2 – rasm. Poliefir emulsiya qoplamasi asosida olingan tolaning mustahkamlik ko‘rsatkichi

ISSN 3030-3907



Test results

	OK	Date	Time	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
1	x	07.01.26	13:01	423,15	700,57	2,93	2,93
2	x	07.01.26	13:01	440,83	729,86	2,98	2,98
3	x	07.01.26	13:01	411,50	681,29	2,87	2,87
4	x	07.01.26	13:02	420,79	696,67	3,11	3,11
5	x	07.01.26	13:02	405,73	671,75	2,88	2,88

Statistics n = 5

	FH N	RH mN/tex	AH %	dLH mm
Average	420,40	696,03	2,95	2,95

3 – rasm. Epoksi emulsiya qoplamasi asosida olingan tolaning mustahkamlik ko‘rsatkichi

Olingan natijalarni standart talablarga mosligi aniqlandi. Quyidagi 2 – jadvalda standart talablar va ishlab chiqarilgan uzluksiz bazalt tolalarining sifat ko‘rsatkichlari qiyosiy tahlili keltirilgan.

2 – jadval

Uzluksiz bazalt tolalari sifatiga qo‘yiladigan me’yoriy talablar

№	Ko‘rsatkich	Me’yor	Marka 1	Marka 2
1	Monofilament diametri, μ	17±1	17,1	16,9
2	Chiziqli zichlik, teks	600±30	580	604
3	Nisbiy cho‘zilishdagi mustahkamlik, mN/teks	≥ 600	715,59	696,03
4	Nisbiy uzayish, %	2 – 4,5%	2,84	2,95

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, “Basalt Engineering Corp” MChJ da ishlab chiqarilgan uzluksiz bazalt tolalarining fizik va mexanik xususiyatlari belgilangan standart talablariga to‘liq javob beradi.

XULOSA. Tadqiq etilgan uzluksiz bazalt tolalari o‘zining yuqori mexanik mustahkamligi, termik va kimyoviy barqarorligi tufayli an’anaviy shisha yoki metall tolalarga munosib muqobil hisoblanadi hamda ularni zamonaviy qurilish konstruksiyalarida, xususan, bazalt armaturalar va fibrobetonlar tayyorlashda,

ISSN 3030-3907

kimyo sanoatida, shuningdek, og‘ir yuklamali kompozit materiallar ishlab chiqarish sohasida ishonchli va istiqbolli xomashyo sifatida keng qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Singha K. A short review on basalt fiber //International Journal of Textile Science. – 2012. – T. 1. – №. 4. – C. 19-28.
2. Fiore V. et al. A review on basalt fibre and its composites //Composites Part B: Engineering. – 2015. – T. 74. – C. 74-94.
3. Lebedev M. P., Startsev O. V., Kychkin A. K. The effects of aggressive environments on the mechanical properties of basalt plastics //Heliyon. – 2020. – T. 6. – №. 3.
4. Liu R. et al. Experimental study of the mechanical properties and microstructure of basalt fiber-reinforced concrete //Journal of Materials in Civil Engineering. – 2023. – T. 35. – №. 7. – C. 04023205.
5. Chen M., Liu J., Wu Z. Effect of Fe_2O_3 concentration on the properties of basalt glasses //Journal of Natural Fibers. – 2022. – T. 19. – №. 2. – C. 575-585.
6. Huo Y. et al. Crystallization kinetics of modified basalt glass //Materials. – 2020. – T. 13. – №. 21. – C. 5043.
7. Özer M., Yazman Ş., Akdemir A. The Effect of Nano-Iron Oxide Particle on Mechanical Properties of Glass Fiber Reinforced Composites //Polymers for Advanced Technologies. – 2025. – T. 36. – №. 9. – C. 70341.
8. Тожидинов М.Б., Вафаев О.Ш. Исследование влияния агрессивных сред на качество непрерывных базальтовых волокон // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2026. 1(142).