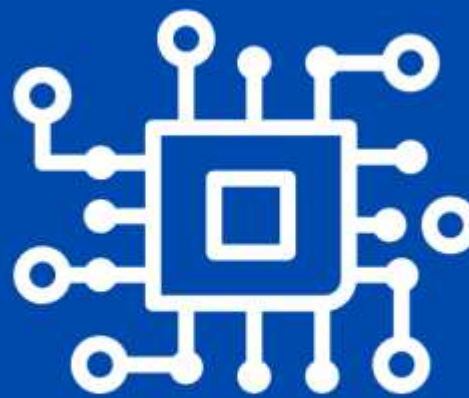




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 11 (3) 2025

TECHSCIENCE.UZ

№ 11 (3)-2025

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2025

BOSH MUHARRIR:

KARIMOV ULUG'BEK ORIFOVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich - Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax politexnika universiteti

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Adizov Bobirjon Zamirovich– Texnika fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich - Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Maxmudov Muxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Asatov Nurmuxammat Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax politexnika universiteti;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax politexnika universiteti;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB**

MASALALARI elektron jurnali
15.09.2023-yilda 130343-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huqular himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2025-yil

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

Rahmonov Zaфар, Urunbaev Жасур

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРОСС-ДИФФУЗИИ С НЕЛИНЕЙНЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ И ПЛОТНОСТНЫМИ4-15

Mullajonova Fotima

SIGNALLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISHDA VEYVLET USULLARINING TAHLILI 16-23

Qutlimuratov Yusup

QISHLOQ XO'JALIGI ISHLAB CHIQRISHINI JOYLASHTIRISH MASALASIGA MASHINALI O'QITISH USULINI QO'LLASH..... 24-31

Мирзаев Отабек, Норчаев Жалолiddин

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РАСЧЕТ ПИТАЮЩЕГО ЦИЛИНДРА С УПРУГИМ ОБОЛОЧКАМИ В ЗОНЕ ПИТАНИИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИН 32-39

Хамзаев Дилшод

ИНФРАКРАСНЫЕ ВЛАГОМЕРЫ ХЛОПКА: ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ, ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ 40-45

Xolmirzayev Sattar, Axmedov Akmaljon

BAZALT VA PO'LAT TOLALI FIBROBETONNING MEKANIK XUSUSIYATLARI 46-50

Mavlonov Ravshanbek, No'manova Soxiba

KOMBINATSIYALASHGAN PO'LAT VA BAZALT KOMPOZIT ARMATURALI TEMIRBETON TO'SINLARNI NORMAL KESIM BO'YICHA MUSTAHKAMLIGI51-57

BAZALT VA PO'LAT TOLALI FIBROBETONNING MEXANIK XUSUSIYATLARI

Xolmirzayev Sattar

Professor

Namangan davlat texnika universiteti

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5117-0159>

Axmedov Akmaljon

Doktorant

Namangan davlat texnika universiteti

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1934-8694>

Annotatsiya. Ushbu maqolada fibrobetonning mexanik xususiyatlari, tola turlari, tolaning shakli tamoyillari hamda fibro tolaning qurilish sohasidagi ahamiyati, fibro tola betonning mustahkamligini oshirishi haqida ma'lumot berib o'tilgan.

Kalit so'zlar: bazalt, po'lat tola, NBF, SEM, fibrotola turlari, BF, fibrotola shakli, fibrobeton, dispers armaturalash.

MECHANICAL PROPERTIES OF BASALT AND STEEL FIBER FIBER CONCRETE

Kholmirezayev Sattar

Professor

Namangan State Technical University

Akhmedov Akmaljon

Doctoral Candidate

Namangan State Technical University

Annotation. This article provides information on the mechanical properties of fibroconcrete, types of fibers, principles of fiber shape, as well as the importance of fibroconcrete in the construction industry, and how fibroconcrete increases the strength of concrete.

Keywords: basalt, steel fiber, NBF, SEM, fiber types, BF, fiber shape, fibrobeton, dispersed reinforcement.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v3i11y2025No6>

Kirish

Zamonaviy qurilishda beton eng ko'p ishlatiladigan materialdir. Mutaxassislarning to'plagan ma'lumotlariga ko'ra dunyo bo'yicha ishlab beton va temir beton ishlab chiqarish hajmi 2,5 milliard ortiq miqdorni tashkil etishini hisobga olsak, qurilish materiallari orasida eng ko'p qo'llaniladiga materialdir. Mustaqillik yillarida kapital qurilishga investitsiyalar hajmi bir necha barobar oshgan O'zbekiston Respublikasida monolit va temir-beton konstruksiyalarni ishlab chiqarish ehtiyoji izchil yuqori darajada qolmoqda. Shu bilan birga, qurilish sohasidagi kapital qo'yilmalarning samaradorligini yanada oshirish uchun qurilish xarajatlarini kamaytirish masalasini hal qilish dolzarb vazifalardan biridir. Mamlakatimizda

mahsulot sifatini ta'minlashda qurilish xarajatlarini kamaytirish muammosini hal qilish asosan mahalliy xom-ashyo asosida samarali qurilish materiallarini ishlab chiqish va ulardan foydalanish bilan bog'liq.

Ilmiy izlanishlar natijasida bazalt va po'lat tolalar bilan dispers armaturalash fibrobeton eksperimental tadqiq qilingan. Bazalt tolali beton-bu beton tarkibiga bazalt tolalari qo'shish orqali hosil qilinadigan kompozit materialdir [1,2]. Eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bazalt tolalar betonning mexanik xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi [3,4]. Ilmiy ishlanishlar asosida olimlar turli miqdordagi bazalt tolalar qo'shib, "BFRC" (bazalt tolali mustahkamlangan beton) va oddiy betonning mexanik farqlarini aniqlagan. Ularning natijalari 1,00–3,00 % oralig'idagi bazalt tolalar qo'shilishi betonning mexanik ko'rsatkichlarini sezilarli oshirganini ko'rsatgan [5]. Ilmiy izlanishlar natijasida bazalt tolali cho'zilishdagi mustahkamligi bo'yicha bir qancha sinov ishlarini o'tkazib, uning yuklamalarga bardoshlilikini aniqlagan. [6]. Eksperimentlar asosida 4 kg/m³ dan kam bazalt tolalar qo'shilganda betonning bosim mustahkamligi 46,3 % ga, 3 kg/m³ qo'shilganda esa cho'zilish mustahkamligi 27,3%, egilish mustahkamligi 25,0 % ga oshganini aniqlagan [7]. AQShdagi olimlar izlanishlari natijasida "BSFRC" (bazalt va po'lat tolali mustahkamlangan beton) va shisha tolali beton "GFRC" (shisha tolali mustahkamlangan beton)ni solishtirib, "BSFRC" (bazalt va po'lat tolali mustahkamlangan beton)ning egilish mustahkamligi, duktiligi va yoriqlar paydo bo'lishiga qarshilik xususiyatlari yuqoriligini aniqlangan. [8]. Tolalar uzunligi ortgan sari "BSFRC" (bazalt va po'lat tolali mustahkamlangan beton)ning bosim mustahkamligi ham ortishini kuzatilgan [9]. Bazalt tolalar miqdori 0,68 % dan oshganda "BSFRC" (bazalt va po'lat tolali mustahkamlangan beton)ning mexanik xususiyatlari kamayishini aniqlagan [10]. Umuman olganda, tolalar betonning mustahkamligi va ishlash xususiyatlarini yaxshilashda samarali bo'lsada, mavjud tola turlari va ularning betondagi qo'llanishi ma'lum cheklovlarga ega. Shu bois, betonning ishlovchanligi va mexanik xususiyatlarini yanada yaxshilaydigan yangi turdagi tolalarni ishlab chiqish zarur hisoblanadi. Inshootlarda, ayniqsa past chastotali yuklar ta'sirida masalan, tunnel qoplamalari, ko'priklari va boshqalar, darzlar paydo bo'lishi keng tarqalgan bo'lib, bu betonning xavfsizligi va bardoshlilikiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun po'lat yoki bazalt tolalar qo'shish mumkin. Shu sababli ushbu tadqiqotda yangi turdagi bazalt tolasi "NBF" (yangi turdagi bazalt tola) taklif qilingan u yuqori mustahkamlik, egilishdagi mustahkamligi yuqoriligi, arzon narxli tufayli qurilishda qo'lash samarali hisoblanadi Bazalt tolaning mexanik xususiyatlari 1-jadvalda keltirib o'tilgan.

Bazalt tolaning mexanik xususiyatlari

1-jadval

Ko'rsatkich	Qiymati	Izoh
Zichlik (ρ)	2.6–2.8 g/cm ³	Po'latga nisbatan 3 baravar yengil
Yung moduli (E)	85–95 GPa	Elastiklik darajasi yuqori, egrilishga chidamli
Cho'zilishdagi mustahkamlik (σ_t)	2000–4800 MPa	Juda yuqori po'latdan ba'zan ustun
Uzayish (uzilishdagi cho'zilish)	2.5–3.5 %	O'rtacha elastiklik ko'rsatkichiga ega

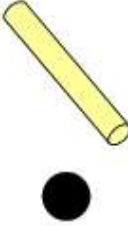
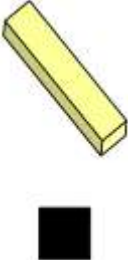
Erish harorati	1450–1500°C	Yuqori issiqlikka chidamli
Termik xususiyati	Juda yaxshi	700-800°C gacha mexanik xossalarini saqlaydi
Kimyoviy chidamlilik	Yuqori	Ishqor, kislota va namlik ta'siriga bardoshli
Elektr o'tkazuvchanligi	Juda past	Dielektrik xossaga ega (izolyator sifatida ishlatiladi)

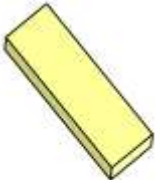
Tadqiqotlar ishlarga muvofiq ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirib, yuqori mustahkamlikka ega ,egilishdagi mustahkamligi yuqori va arzon narxga ega yangi bazalt tolasi ishlab chiqdi. Ushbu yangi bazalt tolasi “NBF” (yangi turdagi bazalt tola) yoki “funktional bazalt tolasi” doimiy qo'llanib kelinayotgan bazalt tolaning barcha afzalliklarini saqlab qolgan bo'lib, yanada yuqori kimyoviy ta'sirlarga va fizik xususiyatlarga egadir. Masalan, “NBF” (yangi turdagi bazalt tola)ning zichligi “BF” (bazalt tola)nikiga nisbatan 1,1 marta past, cho'zilishdagi mustahkamligi va cho'zilish darajasi esa 10 % dan 55 % ga kamaygan, shu bilan birga narxi “BF” (bazalt tola)nikidan 30 % arzon. Shu sababli tadqiqotda turli uzunlik va miqdordagi “NBF” (yangi turdagi bazalt tola) betonga qo'shish orqali ishlash xususiyati juda samarali va mexanik xususiyatlariga ta'siri yuqori hisoblanadi. “NBF” (yangi bazalt tolali beton) ning beton mikrostrukturasi va u orqali hosil bo'ladigan fizik-mexanik xususiyatlari “SEM” (skanerlovchi elektron mikroskopiya) yordamida tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari “NBFRC” (yangi bazalt tolali beton)ni qurilish sohasida qo'llashning samaradorligini isbotlangan va qurilish konstruksiyalarida qo'llashda muhim ilmiy-amaliy hisoblanadi.

Po'lat tola sekin astalik bilan qurilish sohasining ayniqsa betonning bir bo'lagi bo'lib, unung turlari o'lchamlari shaklidan kelib chiqib qurilishda keng qo'llanilib kelinmoqda. Po'lat tolaga to'xtaladigan bo'lsak, diametri 0.2 mm dan 1 mm gacha, uzunligi 10 mm dan 60 mm gacha bo'ladi. Umuman olganda, tolalarning ko'ndalang kesimi aylana, to'rtburchak, kvadrat, uchburchak, oltiburchak, ko'pburchak va boshqa ko'rinishida bo'lishi mumkin (2-jadval) [11Ошибка! Источник ссылки не найден.].

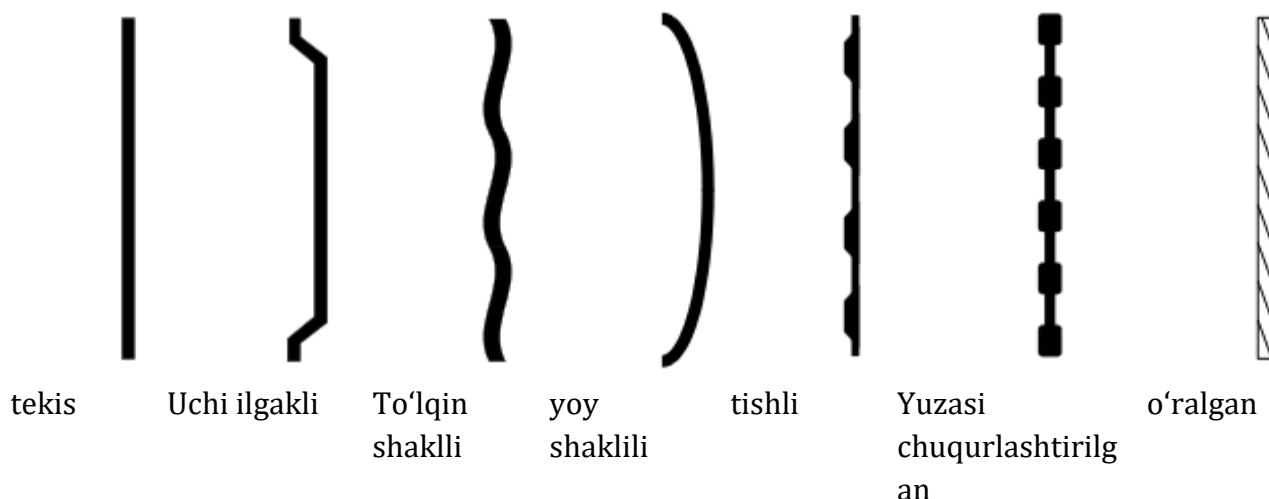
Tolalarning ko'ndalang kesimi bo'yicha turlari

2-jadval

№	Ko'rinishi	Nomi
1		Doirali
2		Kvadratli

3		to'rtburchakli
4		uchburchakli
5		Ellepsli
6		olti burchakli
7		sakkiz burchakli
8		ko'pburchakli

Tolalar tekis, yuzasi chuqurlashtirilgan, uchi ilgakli, to'liqin shaklli, burmalangan, o'ralgan, tishli ko'rinishlarida bo'ladi (1-rasm). Tolani uzunligi bo'ylab sirtini g'adir-budir qilish orqali bog'lanish xususiyatlarini yaxshilash mumkin.



1-rasm. Po'lat tolalarning umumiy ko'rinishi

Po'lat tolaning umumiy ko'rinishidan kelib chiqib temir beton konstruksiyalarida qo'lash mumkin ushbu ko'rinish orqali konstruksiyaning barcha elementlarida qo'llash mumkin.

Xulosa

Natijalar shuni ko'rsatadiki, bazalt va po'lat tolalarning birgalikda qo'llanishi betondning mustahkamligini oshiradi. Bunday kompozit aralashma betonning cho'zilishga va egilishga mustahkamligini 15–35 % gacha oshiradi, mikro yoriqlar paydo bo'lishini kamaytiradi hamda konstruksiyaning uzoq muddatli mustahkamligini ta'minlaydi.

Shuningdek, bazalt tolalar po'lat tolalarga qaraganda yengilroq va arzonroq bo'lib, ularning qo'shilishi betonning zichligini oshiradi, suv o'tkazuvchanligini kamaytiradi hamda korroziyaga qarshi himoyani kuchaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, bazalt va po'lat tolali fibrobeton-yuqori mustahkamlik, darzbardoshlik va ekologik jihatdan samaradorlikni ta'minlovchi innovatsion qurilish materiali

bo'lib, uni ko'priklar, tunnellar, gidrotexnik inshootlar va sanoat binolari kabi yuqori yuklama ostida ishlovchi konstruksiyalarda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Jagadeesh P., Rangappa S. M., Siengchin S. Basalt fibers: An environmentally acceptable and sustainable green material for polymer composites //Construction and Building Materials. – 2024. – T. 436. – C. 136834.
2. Qin S., Wu L. Study on mechanical properties and mechanism of new basalt fiber reinforced concrete //Case Studies in Construction Materials. – 2025. – T. 22. – C. e04290.
3. G. Wu, Z.S. Wu, X.Q. Hu, et al., Research status and progress of basalt fiber application in civil engineering, Proc. Fifth Natl. FRP Acad. Exch. Conf. (2007) 422–427.
4. Liu A. et al. Mechanical properties and microscopic mechanism of basalt fiber-reinforced red mud concrete //Construction and Building Materials. – 2024. – T. 416. – C. 135155.
5. Ayub T., Shafiq N., Nuruddin M. F. Mechanical properties of high-performance concrete reinforced with basalt fibers //Procedia Engineering. – 2014. – T. 77. – C. 131-139.
6. Asprone D. et al. Analysis of the strain-rate behavior of a basalt fiber reinforced natural hydraulic mortar //Cement and Concrete Composites. – 2014. – T. 53. – C. 52-58. (2014) 52–58.
7. Peng M. et al. Experimental study on the basic mechanical properties of basalt fiber concrete //Concrete. – 2012. – T. 1. – C. 79-80.
8. Kizilkanat A. B. et al. Mechanical properties and fracture behavior of basalt and glass fiber reinforced concrete: An experimental study //Construction and Building Materials. – 2015. – T. 100. – C. 218-224.
9. Branston J. et al. Mechanical behaviour of basalt fibre reinforced concrete //Construction and Building Materials. – 2016. – T. 124. – C. 878-886.
10. Khan M., Cao M. Effect of hybrid basalt fibre length and content on properties of cementitious composites //Magazine of Concrete Research. – 2021. – T. 73. – №. 10. – C. 487-498.
11. Löfgren I. Febre-reinforced concrete for industrial construction //Department of civil and environment engineering. Chalmers university of technology, Göteborg, Sweden. – 2005.

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 11 (3)-2025

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda 130346-
sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com