

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT
UNIVERSITETIDA 15-16-SENTABR

“QURILISH VA ARXITEKTURA SOHASIDAGI INNOVATSION
G‘OYALAR, INTEGRATSIYA VA TEJAMKORLIK” MAVZUSIDAGI
RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI ILMIY VA ILMIY-TEXNIK
KONFERENSIYA MATERIALLARI

2-qism

“INNOVATIVE IDEAS, INTEGRATION, AND ECONOMY IN THE
FIELD OF CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE”
SCIENTIFIC AND PRACTICAL REPUBLICAN CONFERENCE

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, ИНТЕГРАЦИЯ И
ЭКОНОМИКА В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

URGANCH-2025

TASHKILIY QO‘MITASI:

RAIS:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.,
professor - **S.U. Xodjaniyazov**

HAMRAISLAR:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti ilmiy ishlar va
innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **Z.Sh. Ibragimov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti xalqaro hamkorlik
bo‘yicha prorektori, f-m.f.d., professor - **G‘.U. Urazboyev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Texnika fakulteti
dekani, f-m.f.n., dotsent - **M.Q. Qurbanov**

Toshkent davlat transport universiteti, Avtomobil yo‘llari muhandisligi
fakulteti dekani, t.f.d., professor - **A.X. Urokov**

Xorazm viloyati Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi boshqarmasi, Urganch
tuman bosh arxitektori - **R.B. Matmurotov**

ILMIY KOTIB:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “Qurilish”
kafedrası dotsenti, PhD - **A.A. Qutlijev**

TASHKILIY QO‘MITA A‘ZOLARI:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti yoshlar masalalari
va ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **D.I. Ibadullayev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti moliya-iqtisod
ishlari bo‘yicha prorektori - **A.Atajanov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Qurilish”
kafedrası mudiri, t.f.n., dots. – **Q.K. Axmedov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Arxitektura”
kafedrası mudiri **R.Q. Palvanov**

t.f.d., prof., R. Raximov, t.f.d., prof., B.Raxmonov, t.f.n., dots., K.Kuryozov, i.f.n., dots., N. Sattorov, a.f.n., dots., M. Setmamatov, a.f.f.d., dots., S. Atoshev, a.f.f.d., Sh. Abdullayeva, dots., Sh. Xo‘janiyozov, t.f.f.d., S. Sultanova, A. Atamuratov, A. Seyitniyozova, N. Kariyeva, S. Rajabov, S. Yusufov, A. Sobirov, X. Madirimov, X. Radjabov, I. Bekturdiyev, B. Radjapov, A. Xodjayazov, A. Matkarimov, M. Djumanazarova, R. Nafasov, Sh. Navruzov, Y. Tadjiyev, R. Sovutov, A. Samandarov, L. Yusupova, Sh. Masharipov, H. Bekchanov, D. Shalikaeva, S. Nurmuhammedov, I. Matnazarov, Q. Soburov, K. Yuldashev, A. Bobojonov, Sh. Nurimetov, H. Masharipova, S. Qurambayev, M. Ashurova, A. Shomurotov.

ILMIY-TEXNIK ANJUMAN DASTURIY QO‘MITASI:

Rais: “ARXITEKTURA, QURILISH, DIZAYN” ilmiy-amaliy jurnalining bosh muharriri, i.f.d., prof. **Nurimbetov Ravshan Ibragimovich**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida 2025 yil 15-16-sentabr kunlari “Qurilish va arxitektura sohasidagi innovatsion g‘oyalar, integratsiya va tejamkorlik” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik konferensiya materiallari kiritilgan.

To‘plamga kiritilgan maqolalar mazmuni, ilmiy salohiyati va keltirilgan dalillarning haqqoniyligi uchun mualliflar mas’uldirlar.

AVTOKLAVSIZ QOTADIGAN KO'PIKBETONLARDA FIBRA QO'LLASHNING SAMARADORLIGI

Ilyasov Allanazar Torexanovich¹, t.f.d (DSc), professor,

Allamuratov Allambergen Buxarbayevich¹,

Otaboyev Adbdujalil Bobirjon o'g'li²,

Begjanov Timur Iqlas o'g'li¹

¹ Qoraqalpoq davlat universiteti

² Farg'ona davlat texnika universiteti

Avtoklavsiz qotuvchi yacheykali beton nisbatan arzonligi, texnologik ishlab chiqarishning soddaligi va bloklar, panellar, to'siq plitalarini ishlab chiqarishda ham, monolit uy qurilishida ham qo'llanilishini o'z ichiga olgan keng ko'lamli qo'llanilishi tufayli qurilishda yetarlicha mashhur material hisoblanadi. Ko'pikli betonning o'rtacha zichligi 300 dan 1200 kg/m³ gacha o'zgarishi mumkin. Ko'pikli betonlar ajoyib tovush (35...66 dB), issiqlik izolyatsiyasi (0,05...0,52 Vt/m·°C) xususiyatlari, qulay ishlov berish va boshqa bir qator foydali xususiyatlar bilan ajralib turadi [1]. Shu bilan birga, avtoklav bo'lmagan ko'pikli betonning yirik o'lchamli buyumlar ishlab chiqarish va monolit qurilishda keng qo'llanilishiga to'sqinlik qiluvchi omillardan biri uning yorilishga chidamliligini pasaytiradigan qotish paytida kirishishdir. Kirishish deformatsiyalarining paydo bo'lish ehtimolini bartaraf etish choralari sifatida, tarkibi bo'yicha matritsa materialidan farq qiladigan va ko'pikli betonning ish jarayonida matritsaga nisbatan yuqori cho'zuvchi kuchlanishlarni qabul qila oladigan tolalar bilan dispers armaturalash keng qo'llaniladi [2]. Fibra sifatida qo'llaniladigan materiallar betonning bo'ylama elastiklik moduliga ($E_s = (0,2...0,25) \cdot 10^5$ MPa) nisbatan xususiy elastiklik modulining kattaligi bo'yicha uchta sinfga bo'lingan: yuqori modulli, o'rtacha modulli va past modulli fibra. Uglerod tolalari, bor tolalari, po'lat tolalar yuqori modulli ($Y_{ef} > Y_{ec}$) tolalarga kiradi. Elastiklik xossalari beton xossalari bilan o'lhovdosh bo'lgan o'rtacha modulli tolalarga shisha tola, mineral va ba'zi sintetik tolalar kiradi. Past modulli ($Y_{ef} < Y_{ec}$) fibralarga tabiiy tolalar (paxta, yog'och va boshqalar), polimer tolalar (polipropilen tolasi va boshqalar) kiradi. Dispers armaturalash bir turdagi tolalar yoki har xil tolalar aralashmasi bilan amalga oshirilishi mumkin (1-jadval). [3].

1-jadval. - Betonlarni dispers armaturalash uchun qo'llaniladigan tolalarning fizik-mexanik xususiyatlari

Tolaning nomi	Zichligi ,g/sm ³	Yung moduli 10 ⁻³ MPa	Cho'zilis hdagi mustahkamligi 10 ⁻³ MPa	Uzilis hdagi uzayish, %
---------------	-----------------------------	----------------------------------	--	-------------------------

Polipropil enli	0,9	3,5-8	0,4-0,77	10-25
Polietilen	0,95	1,4- 4,2	0,7	10
Neylon	1,1	4,2	0,77-0,84	16-20
Akrilli	1,1	2,1	0,21-0,42	25-45
Poliefirli	1,4	8,4	0,73-0,78	11-13
Uglerodli	2,0	245	2	1
Paxtali	1,5	4,9	0,42-0,7	3-10
Asbestli	2,6	68	0,91-3,1	0,6
Shishali	2,6	70-80	1,05-3,85	1,5-3,5
Bazaltli	2,6	80- 100	1,6-3,15	1,4-3,6
Po‘lat tolali	7,8	200	0,80-3,15	3-4

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida betonlarda tolalarni qo‘llash samaradorligini belgilaydigan mezonlar aniqlandi [4]. Eng avvalo, betonlarni dispers armaturalash samaradorligi armaturalash tolalari (fibra) va beton asosining mustahkamlik hamda deformatsiyalanish xususiyatlari o‘rtasidagi nisbatga bog‘liq ekanligi qayd etilgan. Bu nisbat betonning umumiy xususiyatlariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Agar fibra elastiklik moduli betonning elastiklik modulidan sezilarli darajada (3...10 marta) yuqori bo‘lsa, dispersiya bilan mustahkamlangan betonning mexanik mustahkamligi, yorilishga chidamliligi va boshqa ekspluatatsion xususiyatlarining yaxshilanishini kutish mumkin. Agar tolaning elastiklik moduli betonning elastiklik moduli ko‘rsatkichiga yaqin yoki undan biroz past bo‘lsa, materialning buzilishga qarshi ishlashi ortadi, biroq shu bilan bir vaqtda uning konstruktiv xususiyatlari pasayadi. Ikkinchi mezon sifatida tolaning eng yuqori cho‘ziluvchanlik darajasini ko‘rib chiqish tavsiya etilgan. Betonning chegaraviy deformativligidan yuqori bo‘lgan fibra ishlatilganda, chegaraviy yuklar ta‘sirida yemirilish mo‘rt materiallardagi kabi bir zumda sodir bo‘lmaydi, balki asta-sekin, ya’ni qovushqoq tarzda yuz beradi.

Kalugin I.G. ning [5] ishida aniqlashicha, bazalt tolalaridan foydalanilganda, bazalt ko‘pikbetonli konstruksiyalar katta kuchlanish deformatsiyalariga bardosh bera

oladi. Buning sababi, choʻzilish paytida bazalt tolasining oʻzi plastik deformatsiyaga ega emasligi hisoblanadi. Bunda sement toshining yoriqlar hosil qilmasdan nisbiy deformatsiyalanishi $0,9 \div 1,1$ foizga yetadi. Bu deformatsiya armaturalanmagan sement toshining chegaraviy choʻzilishidan $45 \div 55$ barobar yuqori hisoblanadi. Tolalar qoʻllanilganda esa sement toshining mustahkamligi deyarli oʻzgarmaydi. Sement toshining mustahkamligi ortishi bazalt tolasining strukturaviy nuqsonlar yoki yuqori gʻovaklik tufayli zaiflashgan joylardagi kuchlanishlar konsentratsiyasiga taʼsiri hisobiga sodir boʻladi.

Poliamid tolalar bilan dispersli armaturalangan beton namunalarini yuklash jarayonida kuchlanish-deformatsiya holatining uch bosqichi aniqlanib, [6] ushbu ishda oʻrganildi. Birinchi bosqich - betonning choʻzilgan qismida yoriqlar paydo boʻlguniga qadar materialning elastik ishlash davri. Bu bosqichda kuchlanishlar beton asosining choʻzilishga boʻlgan vaqtinchalik qarshiligidan past boʻladi va choʻzuvchi kuchlar tarqoq armatura hamda asos tomonidan birgalikda qabul qilinadi. Bu bosqich variatsiya koeffitsienti 19% boʻlganda, oraliqning $1/900$ qismidan oshmaydigan egilishlar bilan tavsiflanadi. Ikkinchi bosqichga fibropenobetonning choʻzilgan qismida yoriqlarning asta-sekin toʻplanib borishi jarayoni kiritilgan. Birlamchi yoriqlarning asosiy yoriqqa birlashishi dastlabki yoriq hosil boʻlgan yuklamadan $1,6 \dots 2,0$ marta ortiq yuklamada boshlanadi. Buzilish jarayonining ikkinchi bosqichida egilishlar miqdori oraliqning $1/160$ qismiga yetadi. Uchinchi bosqich dispers armaturadagi kuchlanishlar uning oqish chegarasiga yetganligi sababli magistral yoriqning jadal ochilishi bilan tavsiflanadi. Bu bosqich namunaning yuk koʻtarish qobiliyatini yoʻqotishi bilan tugaydi. Egilishlarning progressiv oʻsishi natijasida yuzaga kelgan buzilish, ularning kattaligi oraliqning $1/34$ qismiga yetganda sodir boʻladi. Yuk koʻtarish qobiliyatining yoʻqolishi namunalarning siqilgan zonasini maydalab tashlamaydi va ularni alohida boʻlaklarga ajratib yubormaydi. Buzuvchi kuchning miqdori birinchi yoriq paydo boʻlishiga mos keladigan yukdan $2,5 \dots 3,0$ barobar ortiq.

Tadqiqotda noavtoklav qotishmali fibrobetonlarning struktura hosil qilish jarayonlarini oʻrganish shuni koʻrsatdiki, koʻpikli beton qorishmalarini dispers

armaturalash g'ovaklararo to'siqlar tarkibidagi donador zarrachalar strukturasi tashkil qiladi. Fibra aralashmani aralashtirish tugagandan so'ng, bir tomondan, bog'lovchining gidratatsiyasi va qotishi jarayonida zarrachalar orasidagi namlikni qayta taqsimlashda qattiq faza zarrachalarining siljish imkoniyatini cheklaydi, boshqa tomondan esa - zich klasterning shakllanishi uchun asos bo'lgan konstruktiv elementga aylanadi, sement yangi hosilalari uchun qulay qotish sharoitlarini ta'minlaydi va shu bilan aralashtirish paytida hosil bo'lgan yacheykali tuzilmani SFM suv plyonkalarining elastik xususiyatlari zaiflashganda qatlamlanishdan himoya qilishga qodir bo'ladi.

Steshenko A.B. [7] ishida diametri 18-30 mkm bo'lgan bazalt, polipropilen va xrizotil-asbest tolalari ko'pikbeton g'ovaklararo to'siqlarda bir tekis taqsimlanganda, g'ovakli sement kompozitsiyalarining fazalar chegarasida struktura hosil bo'lishidagi kuchlanishlarning pasayishi tufayli plastik kirishish 37-45% ga va quritishdagi kirishish 40-50% ga kamayishi aniqlangan. Shu bilan birga, tolaning optimal dozalarida kontakt zonasida yaxshi bog'lanishlarga ega bo'lgan bir xil tuzilma hosil bo'ladi, bu esa siqilishga chidamlilik va ko'pikli beton sinfining oshishiga olib keladi. Mikroarmaturalovchi tolalar kiritilganda sement toshining mustahkamligi qotishning barcha bosqichlarida (1-28 sutka) ortishi ko'rsatilgan. Sement toshini bazalt tolalari bilan armaturalashda mustahkamlik 5% ga, polipropilen tolalari bilan armaturalashda 3% ga, xrizotil-asbest tolalari kiritilganda esa 6% ga ortadi. Bazalt tolalari qo'llanilganda ko'pikbetonning kirishish deformatsiyalari 47% ga, polipropilen tolalari qo'llanilganda esa 40% ga kamayadi. Quritishda kirishish deformatsiyalarining maksimal 50% ga kamayishi xrizotilasbest tolalari va Neolas plastifikatoridan foydalanganda kuzatiladi.

Fibropenobetonning fizik-mexanik xususiyatlarining yaxshilanishi quyidagi jarayonlarning sodir bo'lishi bilan izohlanadi: 1) mikroarmaturalovchi tolalar va plastifikatsiyalovchi qo'shimchalarni kiritish ko'pikli beton tuzilishini barqarorlashtirishga yordam beradi, buning natijasida yopiq mayda dispers g'ovaklar hosil bo'ladi va g'ovak devorlarida suyuqlik oqimining yo'qligi ta'minlanadi; 2) yumshoq urchuqsimon tuzilishga ega bo'lgan mineral tolalar sement xamiri

birikmalari bilan xemosorbsion o'zaro ta'sirlashadi, kontakt zonasida past asosli kalsiy gidrosilikatlarining yangi hosilalari o'sishini keltirib chiqaradi, bu esa matritsa tuzilishini yopishish hisobiga mustahkamlaydi; 3) mikroarmaturalovchi tolalar va plastifikatsiyalovchi qo'shimchalarni kiritish sement matritsasining kontakt maydonini va uning zichligini oshiradi, tolalarning xemosorbsiyasi tufayli sement tizimining kristallanish va gidratatsiya darajasini oshiradi.

Shunday qilib, tolali armaturalash samaradorligi tolaning hajmiy tarkibi va ularning mexanik va termokimyoviy xususiyatlariga, tolali armatura parametrlari va beton matritsasi tuzilishi parametrlari o'rtasidagi nisbatga, tolaning uzunligi va armaturalashning disperslik darajasiga bog'liq. Fibraning qayishqoqlik moduli betonning qayishqoqlik modulidan yuqori bo'lganda, yorilishga chidamliligi, mexanik mustahkamligi, shuningdek, boshqa ekspluatatsion xususiyatlari oshishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Большаков, В.И. Производство изделий из ячеистого бетона по резательной технологии / В.И.Юольшаков, В.А. Мартыненко, В.В. Ястребцов. – Днепропетровск : Пороги, 2003. – С. 141.
2. Пухаренко Ю.В. Технология теплоизоляционных ячеистых бетонов, армированных синтетическимиволокнами. Автореферат дисс. к.т.н., Л., ЛИСИ, 1986. -23 с.
3. Парфенова, Л.М. Качан, М.С. Физико-механические свойства бетонов с полиакрилонитрильными волокнами / Л.М. Парфёнова, М.С. Качан // Вестник Полоцкого государственного университета. Строительство. Прикладные науки. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – С. 30–34
4. Макаричев В.В. О ячеистом бетоне, армированном волокнами//Фибробетон и его применение в строительстве. М., НИИЖБ, 1979. С.28...33.
5. Калугин И.Г. Пенобетоны дисперсно-армированные базальтовым волокном: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.05 / И.Г. Калугин; Красноярск, 2011. – 22 с.
6. Сари М., Лекселент Дж., Решерш Р. Армированные волокнами вяжущиекомпозиционные материалы: вклад полиамидных волокон.// Вкн.: Современные технологии сухих смесей в троительстве"MixBULD". Сб. докладов под общ. редакцией Большакова Э.Л. - С- Петербург, ГУПС, 2001. -С.48...60.

7. Стешенко А.Б. Модифицированный теплоизоляционный пенобетон с пониженной усадкой: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.05 / А.Б. Стешенко; Томск, 2015. – 24 с.

FIBROPENOBETONNING NANO XOSSALARINI TAHLIL QILISH

Ilyasov Allanazar Torexanovich¹, t.f.d (DSc), professor,

Allamuratov Allambergen Buxarbayevich¹,

Otaboyev Adbdujalil Bobirjon o'g'li²,

Begjanov Timur Iqlas o'g'li¹

¹ Qoraqalpoq davlat universiteti

² Farg'ona davlat texnika universiteti

Mamlakatimiz energiya tejamkor binolar qurilishiga o'tishi munosabati bilan tegishli qurilish materiallarini qo'llash zarurati paydo bo'ldi. Qurilayotgan va qayta qurilayotgan binolarning energiya samaradorligiga qo'yilgan talablar sababli, turarjoy uylarining tashqi devorlari va tomLARining issiqlik-texnik xususiyatlariga bo'lgan yuqori talablar, konstruksion-issiqlik izolyatsiyalovchi materiallarning keng turlari paydo bo'lishini oldindan belgilab berdi. Shunday materiallardan biri ko'pikbeton hisoblanadi. Ushbu materialning turlarini ko'rib chiqamiz: fibropenobeton va nanofibropenobeton.

Fibropenobeton (penofibrobeton) mustahkam issiqlik izolyatsiyalovchi ($\lambda=0,065-0,175$) yacheykali beton bo'lib, zichligi 160 - 1000 kg/m³ bo'lib, 97-99% sintetik tolalar (fibra) miqdori kam (1% dan 3% gacha) bo'lgan qum-sement qorishmasidan iborat. Fibropenobeton avtoklavda bug'lashni talab qilmaydi. Fibropenobeton o'z xususiyatlari bo'yicha tabiiy qotadigan betonlarga o'xshash bo'lib, ko'plab kimyoviy yemiruvchi omillarga bardoshli hisoblanadi.

Ko'pikli beton tarkibiga fibrotolalarni kiritish orqali g'ovaklarning yanada yopiq tuzilishi hosil bo'ladi, buning natijasida issiqlik izolyatsiyasi, tovush izolyatsiyasi va boshqa xususiyatlar yaxshilanadi: fibropenobeton namlikka kamroq ta'sirchan; zarba kuchiga chidamliligi oshadi; mo'rtlik kamayadi; materialning egilishga bo'lgan cho'zilishdagi mustahkamligi ortadi, bu esa murakkab shakldagi mahsulotlarni tayyorlash imkoniyatini beradi.