

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.

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.

Fibropenobeton va fibropenobeton bloklari haqida shunday deyishadi: bu material ham konstruksion, ham issiqlikni izolyatsiya qiladigan xususiyatlarga ega bo‘lib, yuqori mustahkamlikka ega ekan. Ushbu fikrlarning haqiqiylikini tekshirish uchun bu turdagi yengil betonning fizik-mexanik xususiyatlarini baholab, shunga o‘xshash boshqa materiallar bilan taqqoslash lozim.

1-jadval - Yengil betonlarning xususiyatlarini taqqoslash

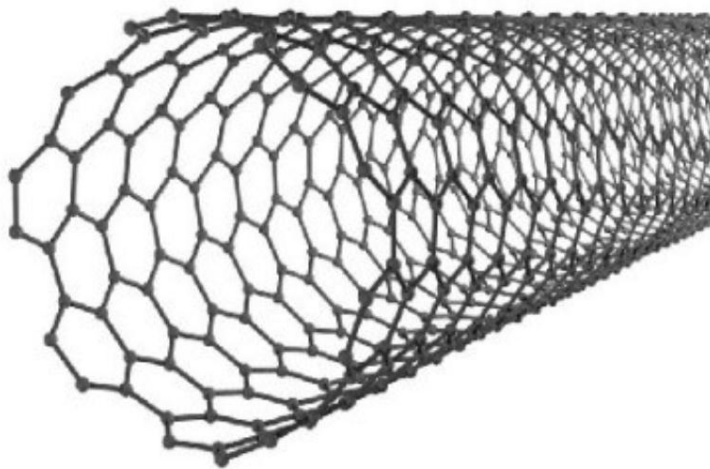
Material nomi	Ko‘pik beton	Fibropenobeton	Polistirolbeton	Gazobeton	Keramzit beton
Zichligi, kg/m ³	200-1200	200-1200	150-600	300-1200	900-1200
Siqilishdagi mustahkamlik, MPa	0,25-12,5	0,50-14,0	0,50-3,6	0,50-25,0	3,50-7,5
Sovuqqa chidamlilik, sikllar	35	35 (75-100)	25	35	25
Issiqlik o‘tkazuvchanlik, Wt/m °C	0,05-0,38	0,04-0,3	0,055-0,145	0,07-0,38	0,50-0,95

Albatta, ushbu taqqoslashning to‘g‘riligi taxminiydir, chunki yengil betonlarning xususiyatlari ularning tarkibiga bog‘liq. Bu xususiyatlar esa o‘z navbatida tayyorlash texnologiyasi va foydalaniladigan ingredientlarning kimyoviy tarkibiy qismlariga qarab farqlanishi mumkin. Ammo jadvalga asosan, xulosa chiqarish mumkin. Shunday qilib, fibropenobeton va penobeton ko‘rib chiqilayotgan barcha materiallar orasida eng past issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentiga ega bo‘lib, bu ularning yuqori darajadagi issiqlik izolyatsiya xususiyatlariga ega ekanligidan dalolat beradi. Fibropenobetonning siqilishga chidamliligi oddiy penobetonnikidan bir oz yuqori bo‘lib, bu ko‘rsatkich boshqa yengil betonlarning xuddi shu xususiyati bilan to‘liq taqqoslanadi. Bu xususiyat jihatidan fibropenobeton boshqa yengil betonlar bilan deyarli bir xil darajada turadi. Keltirilgan jadval

ma'lumotlaridan shuni aytish mumkinki, barcha yengil betonlarning xususiyatlari deyarli bir xil, shuning uchun ulardan birining sezilarli afzalliklari haqida xulosa chiqarish qiyin. Fibropenobeton bilan penobetonning farqi shundaki, bu texnologik xususiyatga ko'ra, birinchisini ishlab chiqarish jarayonida beton aralashmasiga fibro tolalar qo'shiladi. Fibropenobeton aralashmasi tayyorlanayotganda, bu tolalar qorishmaning mustahkamlovchi qismi vazifasini bajaradi. Natijada, o'z yaxlitligini buzmaganda holda yuqori yuklamalarga bardosh bera oladigan yengil va mustahkam material hosil bo'ladi.

Nano fibropeno beton - nanonaychalar va mikroarmaturalash tolalari (fibrotola) qo'shilgan yengil beton turidir. Bu material o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, an'anaviy betondan farqlanadi.

Nanonaycha - diametri bir nanometrdan bir necha o'n nanometrgacha bo'lgan va molekulyar tuzilishga ega uzun silindrsimon shakldagi tuzilmadir. Shuningdek, u cho'zilishga ham, egilishga ham bardoshli material hisoblanadi.



1-rasm. Uglerodli nanotrubka

Nanotrubkalarining tuzilishi. Ideal nanonaycha - bu silindr shaklida o'ralgan grafit tekisligi bo'lib, uning sirti muntazam oltiburchaklar bilan qoplangan va bu oltiburchaklarning uchlarida uglerod atomlari joylashgan.

Bunday operatsiyaning natijasi grafit tekisligining nanotrubka o'qiga nisbatan yo'nalish burchagiga bog'liq bo'ladi. Yo'nalish burchagi, o'z navbatida, nanotrubkaning assimetriyasini belgilab, uning elektr xususiyatlarini aniqlovchi omil hisoblanadi.

Ko'pikli betonning mikro va nanostrukturasini o'zgartiradigan qo'shimcha tarkibida diametri 8-40 nanometr va uzunligi 2-50 mikrometr bo'lgan ko'p qatlamli uglerod nanonaylaridan foydalanildi. Nanouglerodli naychalardan foydalanish materiallarning mikro va nanostrukturasini sezilarli darajada o'zgartirib yuboradi. Bu effekt yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan nanotrubkalar sement toshi yangi hosilalarining kristallanish markazlari ekanligi bilan bog'liq. Natijada sement toshining mustahkamlangan mikrostrukturasini hosil bo'ladi, bu esa qotgan ko'pikli betonlarning mustahkamligini sezilarli darajada oshiradi.

Uglerod nanotrubkalari suvda erimaganligi sababli, ularning suspenziyasini ultratovush dispergatori yordamida tayyorlab olindi. Dastlab Sika ViscoCrete-3 superplastifikatori qorishma suvi va qo'shimcha kiritilgan modifikatsiyalovchi qo'shimcha - uglerod nanotrubkalari bilan birgalikda 20 kGs chastotali ultratovushli dispergatorida 30-60 soniya davomida ishlov berildi. Olingan mahsulot aralashtirgichda aralashtirildi, keyinchalik bog'lovchi, to'ldiruvchi, ko'pik hosil qiluvchi va tola komponentlari 5 daqiqa davomida kiritildi. Olingan mahsulot aralashtirgichda aralashtirildi, keyinchalik bog'lovchi, to'ldiruvchi, ko'pik hosil qiluvchi va tola komponentlari 5 daqiqa davomida kiritildi.

Ushbu usulda tayyorlangan xomashyo aralashmasini tajribaviy tekshirish uchun standart usul bo'yicha o'lchamlari 10×10×40 sm bo'lgan, tabiiy sharoitda qotadigan namuna-to'sinchalar tayyorlandi. Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, xomashyo aralashmasiga polimer tolalardan tayyorlangan dispers armatura, Sika ViscoCrete-3 superplastifikatori va diametri 8-40 nm va uzunligi 2-50 mkm bo'lgan ko'p qatlamli uglerod nanotrubkalarini kiritish fibropenobeton bilan solishtirganda siqilishdagi mustahkamlikni 8,3% ga, egilishdagi cho'zilishdagi mustahkamlikni 18,8% ga, siqilishdagi konstruktiv sifat koeffitsiyentini 28,5% ga oshirishga yordam beradi. Taklif etilayotgan xomashyo aralashmasining bazalt tolasiga mustahkamligining oshishi fibropenobetonga nisbatan: siqilishda 9,0%, egilishda cho'zilishda 10,5% va siqilishda konstruktiv sifat koeffitsiyentining oshishi 18,6% ni tashkil etadi.

ADABIYOTLAR

1. Любишина, С.А. Современные строительные материалы: учебно-методическое пособие / С.А. Любишина. – Калининград: КГТУ, 2023. – 112 с.
2. Перфилова, Н.А. Наноструктурированные строительные материалы: учебник для вузов / Н.А. Перфилова, А.В. Шестоперов, И.В. Глушков. – Красноярск: СФУ, 2024. – 284 с.
3. Угольников, А.В. Электроматериаловедение: учебник для СПО / А.В. Угольников. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 256 с.
4. Елистратов, В.Н. Инновационные цементные композиционные материалы: учебное пособие / В.Н. Елистратов, Н.А. Елистратов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 220 с.

UCHUVCHAN KUL ASOSIDA TAYYORLANGAN GEOPOLIMER BETON

t.f.d. prof. ¹Ilyasov Allanazar Torexanovich, tayanch doctorant ²Nazibekov

Azamat Kuatbayevich, talaba 1Begjanov Timur Iqlas uli

¹Qoraqalpoq davlat universiteti

²Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya

Maqolada uchuvchan kul asosida geopolimer beton ishlab chiqarishning ilmiy asoslari ko'rib chiqildi. An'anaviy portland sement ishlab chiqarish jarayonida katta miqdorda CO₂ chiqindilari ajralib chiqishi sababli ekologik muqobil materiallarni yaratish dolzarb masalaga aylandi. Geopolimer beton bunday materiallardan biri bo'lib, uning tarkibi uchuvchan kul, ishqorli aktivatorlar (NaOH va Na₂ SiO₃) hamda qum-shag'al kabi to'ldiruvchilardan iborat. Maqolada geopolimer betonning portland sement betondan farqlari, mexanik va iqtisodiy afzalliklari tahlil qilindi. Xususan, siqilishga mustahkamlik ko'rsatkichlari qotish harorati va qotish vaqtiga bog'liqligi o'rganildi. Natijalar geopolimer betonning ekologik jihatdan toza, iqtisodiy samarali va yuqori mustahkamlikka ega qurilish materiali sifatida istiqboli yuqori ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar

Geopolimer beton, uchuvchan kul, ishqorli aktivator, siqilishga mustahkamlik, qotish harorati, qotish vaqti, ekologik qurilish materiallari.