

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

№4

2025
APREL



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

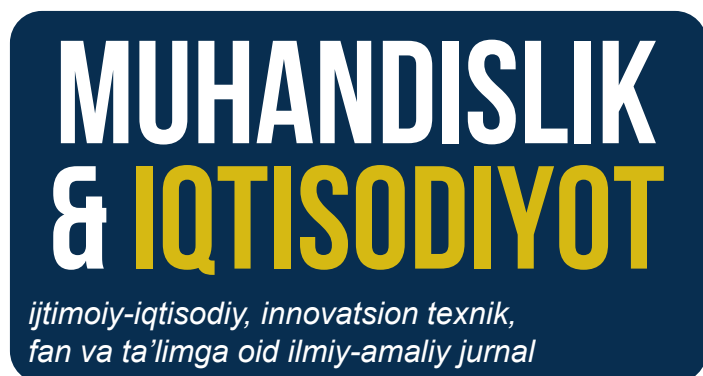
Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



РЭУ.РФ
Российский экономический университет
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ





*Elektron nashr,
625 sahifa, aprel, 2025-yil.*

BOSH MUHARRIR:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

TAHRIR HAY'ATI:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
05.01.07 – Matematik modelashtirish
05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti

08.00.01 - Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 - Makroiqtisodiyot
08.00.03 - Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 - Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 - Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 - Ekonometrika va statistika
08.00.07 - Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 - Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 - Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 - Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 - Marketing
08.00.12 - Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 - Menejment
08.00.14 - Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 - Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 - Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 - Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan
"Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan
milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha
"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

M u a s s i s: "Tadbirkor va ishbiarmon" MChJ

H a m k o r l a r i m i z:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

Роль искусственного интеллекта в управлении финансовым потенциалом предприятий.....	10
Юсупов Файзулла Якубович	
Erkin iqtisodiy zonalar faoliyatini moliyaviy vositalar orqali takomillashtirish: "Navoiy" EIZ misolida.....	20
Quziev Ravshan Ramazanovich	
Davlat xaridlari jarayonini boshqarish va nazorat qilishning muhim jihatlari.....	26
Xodjamqulov Shahboz Sherali o'g'li	
Oliy ta'lim tizimini baholash: milliy model va global standartlar.....	31
Hakimov Hakimjon Abdullo o'g'li, Hakimova Gulnoza Abdulloyevna	
Aksiyadorlik jamiyatlarining investitsion jozibadorligini oshirishda xorij tajribasi.....	37
Qodirov Iskandar Alisher o'g'li	
Механизмы адаптации рынка труда к новой модели экономического роста: теория, практика и цифровые решения.....	41
Абдумухтаров Анваржон Акрамжонович	
Xorazm viloyati eksport strategiyasini takomillashtirishning iqtisodiy va ijtimoiy ta'sirlari.....	50
Fozil Xolmurotov	
Suv resurslarini tejashda aqli sug'orish tizimlarining ahamiyati.....	62
Abdullayev.A., Karimov Anvarjon Muqumjonovich	
To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoati raqobatbardoshligini oshirishning marketing vositalari.....	68
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich	
The current state and development trends of innovative activity in agriculture.....	72
Aytmuratova Miyrigul Zhalgasovna	
Методология оценки инновационной деятельности.....	78
Алиева Эльнара Аметовна	
Yashil iqtisodiy o'sishda raqamli iqtisodiyot va tadbirkorlikning integratsiyalashuvi.....	86
Xodjamov Asliddin O'ktam o'g'li, Maqsudov Bunyod Abdusamat o'g'li	
Tijorat banklari aktivlarini diversifikatsiya qilish yo'llari tahlili.....	92
Abdurazzoqov Abdualim Abdujabbor o'g'li	
Направления повышения эффективности средств, направляемых на обеспечение занятости населения и сокращение бедности.....	97
Маликов Аuezхан Жорабекович	
O'zbekiston uy xo'jaliklarining farovonlik koeffitsiyenti: blackorby va donaldson yondashuvi asosida tahlili.....	106
Boltayeva Dilafza Jumaqulovna	
O'zbekistonda aholi jon boshiga asosiy kapitalga investitsiyalarning o'zgarish dinamikasi.....	114
Qo'shbaqov Aybek Shovqiyevich	
Yashil iqtisodiyotga o'tish sharoitida barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash, davlat iqtisodiy siyosatini takomillashtirish va sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini joriy etishning samaradorligini oshirish yo'llari.....	123
Muratbaeva Eleonora Muxamedjan qizi, Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich	
Yangi o'zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanish tendensiyalari.....	132
Tojiyev Javlonbek Rustamovich	



Mulkchilik shakliga ko'ra tijorat banklarida depozitlarining amaldagi holati tahlili	138
Allaberganov Sirojali Saxatovich	
Bandlikni ta'minlashda moliyaviy mexanizmlarning o'rni va ahamiyati	151
Karimjonov Muhammadrasul To'liqinjon o'g'li	
Mustaqil direktorlar ulushi, nomoliyaviy axborotlarning oshkor qilinishi va dividend siyosatining kapital qiymatga kompleks ta'siri	159
Urinov Bobur Nasilloevich	
Turizm orqali ish o'rinlarini yaratish va bandlik muammosini kamaytirish imkoniyatlari	167
Kaxramanova Sevda Shamsiddin qizi	
Kam quvvatli gidroelektr stansiya uchun mos bo'lgan invertor, reduktor, akkumulyator va generatorni tanlash	173
Xamrayev Og'abek Oybek o'g'li, Davletov I.Y.	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida sanoat tarmoqlarini ijtimoiy va iqtisodiy jarayonlarini rivojlantirishning ilmiy-uslubiy asoslari	182
Ibragimova Gulnoza Sayidmuradovna	
Terminologiya va ilmiy terminologiya xususida	188
Ruziyeva Gulnoz Temirqulovna	
O'zbekiston Respublikasida innovatsiyalarni tashkil etish va moliyalashtirish yo'llari	192
Ramazonov Javohir Bekzod o'g'li	
Bazalt chiqindi toshqol asosidagi kam suv talabchan sementlarning samaradorligini oshirish	197
Babayev Sultonbek Sunnat o'g'li	
Qashqadaryo qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samaradorligini turli yondashuv asosida baholash	203
Omonova Sitara Zafar qizi, Utayev Sobir Achilovich	
Tilshunoslikning mexanika muhandisligi terminlari xususida	208
Mansurova Nafisa Qamariddinovna	
"Chizma geometriya va perspektiva" fanining arxitektura bilimlari tizimidagi roli	213
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	
Geodezik plan olishning avtomatlashgan usullari	219
Mamajonova Nodira Alisher qizi	
Zamonaviy arxitektura interyer dizaynida milliy grixva islomiy naqshlar uyg'unligi	225
Qo'chqarov Baxodir O'lmasovich	
Qurilishda mehnat unumdorligini oshirish va uni prognozlashning nazariy asoslari	230
Abduvaliyev Bekzod Muhiddin o'g'li	
Qishloq aholi hududlaridagi zamonaviy innovatsion o'zgarishlarining o'rta ta'lim maktablari tuzilishidagi ta'siri	235
Abdurahmonov Olimjon Obboqul o'g'li	
Seysmik hududlarda qurilish konstruksiyalarini to'g'ri tanlash	241
Egamberdiyeva Shaxnoza Abdurashidovna	
Arixiy yodgorliklarning me'moriy-rejaviy, konstruktiv va badiiy bezak yechimlari	251
Sotvoldiyev Azamatjon Akramjon o'g'li	
Xitoy va O'zbekiston tajribasi asosida soliq to'lovchilar reytingi tizimi orqali fiskal intizomni mustahkamlash	255
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	
Turizmga investitsiyalar iqtisodiyotimizga ijobiy ta'siri etuvchi omillari sifatida	268
Ayubov Ilyos Ilxomovich, Tursunov Qosimbek Nodirovich	



Problems of determining the informativeness of input and output parameters in object management	275
Turapov Ulugbek Urazkulovich	
Tijorat banklari faoliyatiga foiz riskining ta'siri: ilmiy-nazariy asoslar va amaliyot tahlili	280
Turdiyev Abdulhakim Qulbazarovich	
Zamonaviy moy filtrlarining dvigatel ishlash resursini oshirishiga ta'siri.....	290
Mirzakarimov Rustambek Xusanboy o'g'li	
Qayta tiklanadigan energiya manbalari: zamonaviy global tendensiyalar va O'zbekiston uchun perspektivlar	295
Bozarov Elyor Boboqulovich, Rustamova Sarvinoz Azizbek qizi	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishda investitsiyaning ahamiyati.....	300
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
Strengthening and enhancing the export potential of industrial enterprises for sustainable growth.....	305
Researcher of Tashkent State University of Economics	
Davlat tashkilotlarining bitiruvchilarga bo'lgan ehtiyoji va talablari.....	310
Daminova Barno Esanovna, Bozorova Irina Jumanazarovna, Pardayeva Muqaddas Zafar qizi	
Erkin iqtisodiy hududlar soliq rejimlarini takomillashtirishning xorij tajribasi.....	320
Boltayev Jo'rabek Yusofovich	
Tabiiy va sun'iy tolalar sanoatini diversifikatsiya qilish orqali investitsion jozibadorlikni oshirish.....	325
Raximov Furqat Jalalovich	
Maishiy kimyo tovarlari B2B segmentida omnichannel marketing strategiyalarining qo'llanishi	331
Ro'ziyeva Farzona Komiljon qizi	
O'zbekistonda kichik biznes faoliyatini rivojlantirish yo'nalishlari	338
Djo'rayeva Lola Abdugabbarovna	
Task mapping and job scheduling implications of fdi inflows and governance quality metrics	343
Nilufar Zikirullaeva Dilmurod qizi	
Yangi O'zbekiston savdo-iqtisodiy munosabatlari rivojlanishida xizmatlar eksportining ahamiyati	350
Eshanqulov Baxodir Abduraxmon o'g'li	
Budjet daromadlarini shakllantirishda yirik soliq to'lovchilarning tutgan o'rni	357
Tohirov Shuhrat Niyoz o'g'li	
Davlat maqsadli jamg'armalari resurslarini boshqarish va samarali foydalanish yo'nalishlari.....	361
Xushmurodov Baxtiyor Turg'un o'g'li	
Kichik biznes hamda xususiy tadbirkorlik subyektlari amaliy holati, sohani rivojlantirish asoslari	365
Ortiqov Ulug'bek Akrombek o'g'li	
Korxonalarda moliyaviy instrumentlarning hisobi va audit masalalari	371
Maxmudov Saidjamol Kadirjanovich	
Tijorat banklarida moliyaviy barqarorlikni ta'minlash bo'yicha zamonaviy tendensiyalar	375
Latipova Lola Ilhomovna	
Soliq stavkalarini tabaqalashtirish orqali soliq to'lovchilar faoliyatini muvofiqlashtirish	380
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
Transformatsiyalash jarayonida tijorat banklari likvidligini oshirishning nazariy asoslari	385
Poyonov Bobir Bekturod o'g'li	



The importance of implementing international accounting standards in uzbekistan	393
Annayev Abdurasul Abdurashidovich	
Ikki o'lchovli geofizik signallarni raqamli ishlashda XAAR tez o'zgartirish algoritmlari.....	403
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich, Mullajonov Baxodirjon Arabboyevich	
Turizm infratuzilmasi va xizmat sifatini oshirish maqsadida yangi turistik yo'nalishlar va imkoniyatlar yaratish chora tadbirlari.....	410
Sindarov Sherzod Egamberdiyevich, Xakimov Zoxid Norbo'tayevich, Yusupov Muxammadali Soxib o'g'li, Ro'zimatov Sanjarbek Qosimjon o'g'li	
Korporativ boshqaruvda budjetdan tashqari mablag'lar samaradorligini oshirish	420
Saidaxmedova Aida Mirzayevna	
Enhancing labor productivity in industrial enterprises of developed countries: experiences and strategies	426
Abduxakimova Farangiz Sidikjon kizi	
Raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali "Olmaliq KMK" ajda innovatsion loyihalarni boshqarish samaradorligini oshirish yo'llari.....	434
Inamova Farida Usmanjanovna	
Methodological problems of accounting of fixed assets	439
Kholbekov Rasul Olimovich	
Необходимость платежной системы.....	446
Сайфиддинов Илхом Файзиддинович	
Зеленое ipro как новый инструмент финансирования	451
Шахзод Сайдуллаев	
Инструменты фондового рынка в международной практике повышения инвестиционной привлекательности бизнеса	459
Юлдуз Усманова	
Модели устойчивого развития туризма: международный опыт и возможности адаптации в узбекистане.....	471
Сальникова Елена Александровна	
Внедрение антикоррупционных стандартов iso в узбекистане	478
Исмаилов Баходир Исламович, Зокиров Саидакмал Баходир угли	
Global moliyaviy markazlarni baholash mexanizmi	483
Sharipova Shaxinabonu Orif qizi	
Трансформация банковского сектора узбекистана под влиянием цифровых технологий.....	488
Захарова Ирина Борисовна, Непейвода Андрей Николаевич	
Uy-joy fondini qulayligini modernizatsiya va rekonstruktsiya orqali oshirish imkoniyatlari.....	493
Inoyatova Durdona Shoxaydarovna	
Влияние технологии блокчейн на банковскую сферу	500
Амонова Хафиза	
Buxoro viloyatida suv tanqisligi sharoitida resurs tejamkor agrotexnologiyalar asosida agrobiznesni barqaror rivojlantirish masalalari	504
Ro'ziyev Sobirjon Samatovich, Saidova Firuza Kamolovna	
O'zbekiston respublikasida demografik dividend olish imkoniyatlaridan oqilona foydalanish metodlari	510
Sharipov Sherzod Shavkatovich	
Budjet mablag'laridan foydalanish ustidan jamoatchilik nazorati mexanizmlari	515
Sharoxmatov Abdurahim Abdulamitovich	



Kichik biznes va tadbirkorlik faoliyatiga investitsiya jalb etish-taraqqiyot garovi.....	522
Karimova Komila Daniyarovna	
Islomiy banklar tizimi va ularning faoliyatini o'zbekistonda rivojlantirish istiqbollari.....	529
Dilovarxo'jayeva Dilnozaxon Shavkatxo'ja qizi	
The use of media technologies in teaching russian language lessons	534
Khojaeva Kh.S.	
Davlat budjetini shakllantirishda soliqlarning o'rni.....	538
Yuldashev Javohirbek Ikromjon o'g'li	
Paxta-to'qimachilik klaster subyektlarida buxgalteriya hisobini takomillashtirishda elektron imzoning roli	543
B. Q. Madartov, G. R. Xolmurodova	
Разработка новых инновационных антикоррозионных решений для защиты стального оборудования нефтегазовой отрасли.....	547
Курбанова Фируза Солеховна, Очилов Абдурахим Абдурасулович, Саатов Санжар Каландарович	
Glitserin bikarbamat sintezi.....	552
Bafojev Abduhamid Hoshim o'g'li	
Respublikada tibbiy xizmatlarini raqamlashtirish asosida rivojlantirishning konseptual yo'nalishlari.....	558
Axmedov Zafarjon A'zamovich, Karabaev Sanjar Abdusamatovich, Uraqov Shokir Ulashovich	
Shamol turbinasi parraklarining burilish burchagini rostdashning amaliy ahamiyati	567
Muzaffarov Firdavs Fuzayl o'g'li, Rashidov Sherzod Kahramonovich, Hojimurodov Jasur Erkinovich	
Оценка комфортности городской среды в узбекистане на основе интегральных индикаторов коммунальной обеспеченности	573
Шатохина Светлана Юрьевна	
Avtotyuning tushunchasi, turlari va tasnifi	581
Maxmudov Abrorxon Axmadxonovich, Ne'matov Husniddin Alijon o'g'li	
"Yashil eksport" tushunchasining mohiyati va uni o'zbekiston iqtisodiyotiga joriy qilish imkoniyatlari.....	586
Ibadullayev Ergash Bakturdiyevich	
Методология оценки влияния факторов, определяющих прямые иностранные инвестиции на экономическую безопасность страны	593
Глазова Марина Викторовна	
Yashil iqtisodiyot sharoitida soliqlarni raqamlashtirishni takomillashtirish	600
Jo'rayev Botir Abdiyevich	
Information exchange acceleration in emergency modes of intelligent control systems	607
Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li	
Ijro mexanizmlarini vizual simulyatsion modellash tirishning boshqaruv samaradorligini oshirishdagi ahamiyati	613
Karabayev Ibragim Turdiyevich, Esonov Husniddin Mamarasul o'g'li, Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich	
Sement qorishmasi tarkibiga polivinilatsetat, akril emulsiyasi va suyuq shisha (natriy/silikat eritmaları)ni qo'shish orqali mustahkamlik darajasini oshirish	618
Imamov Suxrob Solexovich	

SEMENT QORISHMASI TARKIBIGA POLIVINILATSETAT, AKRIL EMULSIYASI VA SUYUQ SHISHA (NATRIY/SILIKAT ERITMALARI)NI QO'SHISH ORQALI MUSTAHKAMLIK DARAJASINI OSHIRISH

Imamov Suxrob Solexovich

Buxoro davlat texnika universiteti tayancha doktoranti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy ishda sement asosli qurilish qorishmalarining mustahkamlik xossalarini oshirish maqsadida polimer va mineral qo'shimchalardan foydalanish imkoniyatlari o'rganildi. Tajriba asosida sement qorishmasi tarkibiga polivinilatsetat (PVA), akril emulsiyasi va suyuq shisha (natriy silikat eritmasi) qo'shilib, ularning mexanik mustahkamlikka, suv o'tkazuvchanlikka hamda yopishqoqlik xususiyatlariga ta'siri tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ushbu modifikatsiyalangan aralashmalar strukturaviy barqarorlikni oshiradi, betondagi mikroyoriqlar paydo bo'lishining oldini oladi va gidroizolyatsion xususiyatlarini kuchaytiradi. Shu bilan birga, qo'shimchalar qurilish materiallarining xizmat muddatini uzaytirishga hamda ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar yuqori sifatli, ekologik xavfsiz va samarali qurilish materiallarini ishlab chiqish uchun muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Kalit so'zlar: sement qorishmasi, polivinilatsetat, akril emulsiyasi, suyuq shisha, mustahkamlik, gidroizolyatsiya, modifikatsiya.

Abstract: This scientific study explores the potential for enhancing the strength characteristics of cement-based construction mixtures by incorporating polymer and mineral additives. The experimental work involved adding polyvinyl acetate (PVA), acrylic emulsion, and liquid glass (sodium silicate solution) to the cement mix, followed by analysis of their effects on mechanical strength, water resistance, and adhesion properties. The results demonstrated that such modified compositions improve structural stability, prevent microcrack formation in concrete, and enhance waterproofing capabilities. Moreover, the additives contribute to extending the service life of construction materials and reducing operational costs. These findings provide a significant scientific and practical foundation for the development of high-quality, environmentally safe, and efficient construction materials.

Keywords: cement mixture, polyvinyl acetate, acrylic emulsion, liquid glass, strength, waterproofing, modification.

Аннотация: В данной научной работе изучаются возможности повышения прочностных характеристик цементных строительных смесей путем добавления полимерных и минеральных добавок. В ходе экспериментов в состав цементной смеси вводились поливинилацетат (ПВА), акриловая эмульсия и жидкое стекло (натриево-силикатный раствор), и анализировалось их влияние на механическую прочность, водонепроницаемость и адгезионные свойства. Результаты исследования показали, что модифицированные составы повышают структурную стабильность, предотвращают образование микротрещин в бетоне и улучшают гидроизоляционные характеристики. Кроме того, добавки способствуют увеличению срока службы строительных материалов и снижению эксплуатационных расходов. Полученные данные служат важной научно-практической основой для разработки высококачественных, экологически безопасных и эффективных строительных материалов.

Ключевые слова: цементная смесь, поливинилацетат, акриловая эмульсия, жидкое стекло, прочность, гидроизоляция, модификация.

KIRISH

Zamonaviy qurilish materiallari sanoatida beton va sement asosli qorishmalarning mustahkamligi, chidamliligi hamda ekspluatatsion xususiyatlari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Infratuzilma



ob'ektlarining uzoq muddat xizmat qilishi va ekologik hamda iqtisodiy jihatdan samarali bo'lishi, aynan bu materiallarning sifatiga bevosita bog'liq. Shu nuqtayi nazardan, sement qorishmalarini modifikatsiyalash – ularning fizik-mexanik ko'rsatkichlarini yaxshilash, mikrostrukturani zichlashtirish, suv o'tkazuvchanlik va yorilishga qarshi chidamliligini oshirish maqsadida faol ilmiy-tadqiqot yo'nalishiga aylangan.

So'nggi yillarda polimer asosli qo'shimchalar, xususan polivinilatsetat (PVA), akril emulsiyasi va suyuq shisha (natriy silikat eritmasi) sement qorishmalariga qo'shilayotgani kuzatilmoqda. Ushbu modifikatorlar material strukturasi kirib, gidratatsiya jarayonini tartibga soladi, mikroyoriqlar hosil bo'lishini kamaytiradi va yopishqoqlik ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. Xususan, PVA molekulalari sement pastasi bilan o'zaro ta'sirga kirishib, egiluvchanlik va suvga chidamlilikni oshiradi. Akril emulsiyalari esa betonga elastiklik berib, uning o'z-o'zini tiklash xususiyatlarini kuchaytiradi. Suyuq shisha esa gidroizolyatsiya sifatini sezilarli darajada oshirib, kimyoviy barqarorlikni ta'minlaydi.

Mazkur ilmiy tadqiqotda ushbu modifikatorlarning sement qorishmasi xossalari ta'siri tajriba asosida o'rganiladi. Ishning dolzarbligi, bir tomondan, mahalliy xom ashyo negizida yuqori mustahkamlikka ega materiallar ishlab chiqarish ehtiyoji bilan, ikkinchi tomondan esa qurilish sohasida energiya va resurs tejankor texnologiyalarga bo'lgan talabning ortib borayotgani bilan belgilanadi. Shu asosda, bu tadqiqot orqali modifikatsiyalangan sement qorishmalarining afzalliklarini ilmiy jihatdan asoslab berish va ularni amaliyotga joriy etish uchun zarur bo'lgan texnologik parametrlarni aniqlash ko'zda tutilgan.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Sement asosli qorishmalarning modifikatsiyasi zamonaviy qurilish materialshunosligining dolzarb yo'nalishlaridan biridir. Ushbu sohaga oid ko'plab ilmiy tadqiqotlar turli xil polimer va mineral qo'shimchalarning betonning fizik-mexanik va strukturaviy xossalari ta'sirini aniqlashga bag'ishlangan. Masalan, Neville tomonidan o'rganilgan klassik ishlarda sement pastasining gidratatsiya jarayoni va unga tashqi modifikatorlar, jumladan, polimerlarning ta'siri keng yoritilgan.

Polivinilatsetat (PVA) asosidagi modifikatsiyalar bo'yicha tadqiqotlar, xususan, Li va Chen tomonidan olib borilgan ishlarda, ushbu modda sementning bog'lovchi xususiyatlarini yaxshilashi, suv o'tkazuvchanlikni kamaytirishi va mikroyoriqlarga qarshi chidamlilikni oshirishi ta'kidlangan. Bu polimerning dispers holati va gidrofilik xossalari, sement matritsasida elastik ko'priklar hosil qilib, tuzilmani kuchaytiradi.

Akril emulsiyalar haqida Soroushian va Marikunte tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda bu emulsiyalarning betondagi yoriqlarni cheklashdagi samaradorligi va egiluvchanlikni oshirishdagi o'rni e'tirof etilgan. Akril polimerlar betonning qattiqlashish jarayonini nazorat qilib, so'rilgan deformatsiyalarni kamaytiradi va ko'p siklli muzlash-erish ta'siriga chidamni oshiradi.

Suyuq shisha, ya'ni natriy silikatning gidroizolyatsion va kimyoviy barqarorlikni kuchaytiruvchi ta'siri bo'yicha ilmiy ma'lumotlar G.H. Tattersall va P.J.M. Bartos tomonidan keltirilgan. Ularning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, silikatlar sement matritsasida yuqori gidratatsiya mahsulotlarini hosil qilib, suv molekulalarining harakatini cheklaydi va natijada materialning chidamliligini oshiradi.

Shuningdek, Sobolev va Ferrada o'z tadqiqotlarida turli xil nano-modifikatorlar va polimer emulsiyalarning kompleks qo'llanishi orqali betonning energetik samaradorligini oshirish yo'llarini ko'rsatgan. Ular ayniqsa, ekologik va iqtisodiy afzalliklar bilan ajralib turadigan formulalarni ishlab chiqishga urg'u berishgan.

Mazkur tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, polimerlar va mineral qo'shimchalar yordamida sement qorishmalarini modifikatsiyalash orqali ularning asosiy mexanik, suvga chidamli va struktura barqarorligi xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Bu ilmiy asos beton texnologiyasining yangi avlodini yaratishda muhim rol o'ynaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda tajriba usuli qo'llanilib, sement qorishmalariga turli miqdorda polivinilatsetat, akril emulsiyasi va suyuq shisha qo'shildi. Har bir namuna bo'yicha mustahkamlik, suv o'tkazuvchanlik

va yopishqoqlik sinovlari GOST standartlariga muvofiq laboratoriya sharoitida o'Ichandi. Olingan natijalar statistik jihatdan tahlil qilinib, qo'shimchalarning samaradorligi solishtirma usulda baholandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Sement – qurilishda keng qo'llaniladigan bog'lovchi material bo'lib, u suv bilan aralashtirilganda plastik xususiyatga ega bo'ladi va qotib, mustahkam moddaga aylanadi. Sement asosan ohaktosh, gil, qum, temir rudasi va boshqa minerallarning aralashmasidan tayyorlanadi.

“Sement tarkibi” deganda, sementni tashkil etuvchi asosiy kimyoviy va mineral komponentlar tushuniladi. Eng ko'p ishlatiladigan portlandsement tarkibida kalsiy oksid (CaO) miqdori taxminan 60–67 foizni tashkil etadi. Bunga qo'shimcha ravishda silikat angidrid (SiO_2) 17–25 foiz, alyuminiy oksid (Al_2O_3) 3–8 foiz, temir oksid (Fe_2O_3) 0,5–6 foiz, magnezium oksid (MgO) 0,1–4 foiz, oltingugurt trioksid (SO_3) 1–3 foiz (odatda gips tarkibida bo'ladi), shuningdek, ishqoriy oksidlar (Na_2O va K_2O) juda kam miqdorda uchraydi.

Sement tarkibidagi asosiy mineral komponentlar, ya'ni klinker minerallari to'rt turga bo'linadi. Ulardan birinchisi – trikalsiy silikat (C_3S yoki alit) bo'lib, u tez qotadi va erta bosqichdagi mustahkamlikni ta'minlaydi. Ikkinchisi – dikalsiy silikat (C_2S yoki belit) esa nisbatan sekin qotadi, biroq uzoq muddatda yuqori mustahkamlik beradi. Trikalsiy alyuminat (C_3A yoki aluminat) erta reaksiya qiladi va issiqlik ajralishi yuqori bo'ladi. To'rtinchi komponent – kalsiy alyuminoferit (C_4AF yoki ferit) quyuk rangga ega va boshqa minerallarga nisbatan kamroq reaktiv hisoblanadi. Bularning barchasi sementning mexanik xossalarini belgilaydi.

Qotish jarayonini nazorat qilishda qo'llaniladigan asosiy qo'shimcha bu – gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) bo'lib, odatda sement tarkibiga 3–5 foiz miqdorda qo'shiladi. Bu modda sementning haddan tashqari tez qotishini oldini olib, u bilan ishlash imkonini kengaytiradi.

Sement turlari ichida portlandsement eng keng tarqalgan bo'lib, u yuqori mustahkamlikka ega. Oq sement esa dekorativ maqsadlarda ishlatiladi. Sulfatbardosh sement agressiv va nam muhitlarda qo'llanishi uchun ishlab chiqilgan. Shlakli sement yuqori issiqlikka chidamliligi va iqtisodiy jihatdan qulayligi bilan ajralib turadi. Tez qotuvchi xossaga ega bo'lgan yana bir turi – alyuminiy sement hisoblanadi.

Sement asosan quyidagi yo'nalishlarda ishlatiladi: beton va temir-beton konstruksiyalarni tayyorlashda, plitalar va bloklar ishlab chiqarishda, yo'llar va ko'priklar qurilishida, shuningdek, suyuqlikka chidamli inshootlar qurilishida keng qo'llaniladi. Barcha holatlarda sementning sifatli bo'lishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Sifatli sement silliq, yumshoq kukun ko'rinishida bo'lishi, ishlatish muddati o'tmagan va namlikdan himoyalangan holda saqlangan bo'lishi lozim.

Sementning mustahkamligi va sifati, eng avvalo, uning tarkibi va qo'llanilishiga mos ravishda to'g'ri tanlanishiga, shuningdek, saqlash sharoitlariga bevosita bog'liq. Qurilish ishlarida to'g'ri sement turini tanlash inshootlarning uzoq muddat xizmat qilishini va mustahkamligini ta'minlaydi.

Sementning mustahkamligini oshirish maqsadida turli xil polimer va mineral qo'shimchalardan foydalanish mumkin. Bular orasida polivinilatsetat (PVA) kleyi, akril emulsiyalar va suyuq shisha (natriy yoki kaliy silikat eritmalari) muhim o'rin tutadi. Har bir moddaning sement qorishmasiga o'ziga xos ta'siri mavjud bo'lib, ular aralashmaning fizik-mexanik xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Polivinilatsetat (PVA) kleyi sement aralashmasining yopishqoqligini oshiradi, bu esa uni silliq va mustahkam qoplama hosil qilishga yaroqli qiladi. Shuningdek, u yoriqlarga qarshi chidamlilikni kuchaytiradi, namlik ta'siriga nisbatan barqarorlikni oshiradi va materialga elastiklik bag'ishlab, mo'rtlik darajasini kamaytiradi. Odatda, sementga 5–10 foiz nisbatda qo'shiladi. Qo'shishdan oldin PVA suvda eritiladi va keyin quruq aralashmaga aralashtiriladi. Bu modda, ayniqsa, plitkalar uchun elim va yupqa suvoq qatlamlari tayyorlashda keng qo'llaniladi.

Akril emulsiyalar esa sement asosidagi materiallarning suv o'tkazmaslik xossasini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shu bilan birga, ular mustahkamlik va elastiklik darajasini oshirib, aralashmaning uzoqroq vaqt davomida ishlatishga yaroqli bo'lishini ta'minlaydi. Akril emulsiyalarni sement qorishmasiga 3–10 foiz miqdorda qo'shish tavsiya etiladi. Bu moddalar odatda suv o'rniga yoki suv bilan birgalikda qorishmaga qo'shiladi. Ular dekorativ suvoq va mustahkam qoplamalar tayyorlash uchun ayniqsa samarali hisoblanadi.



Suyuq shisha – natriy yoki kaliy silikat eritmalari – beton aralashmasining mustahkamligini ancha oshiradi va ayniqsa suv o'tkazmaslik xossasini kuchaytiradi. U ishqorli muhit hosil qilgani sababli, qo'ziqorin va mog'or kabi biologik zararli omillarning paydo bo'lishini oldini oladi. Odatda, suyuq shisha 5–15 foiz miqdorda suv bilan aralashtirilib, sement qorishmasiga qo'shiladi. Bu modda sement qotish jarayonini tezlashtiradi, aralashmaning dastlabki bosqichda mustahkamlanishini jadallashtiradi va gidroizolyatsion qoplamalar tayyorlashda keng qo'llanadi.

Ushbu qo'shimchalar sement asosidagi aralashmalarning funksional xususiyatlarini kengaytiradi, ularni qurilishda yanada ishonchli, chidamli va uzoq xizmat qiladigan materiallarga aylantiradi. To'g'ri tanlangan modifikatorlar yordamida har xil iqlimiy va texnologik sharoitlarga mos, yuqori sifatli qurilish materiallarini yaratish mumkin.

Sementning mustahkamligini oshirish uchun polivinilatsetat (PVA), akril emulsiya va suyuq shisha kabi qo'shimchalar keng qo'llaniladi. Ushbu komponentlarning har biri o'ziga xos tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan ajralib turadi hamda sement aralashmasining funksional xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Polivinilatsetat (PVA) sintetik polimer bo'lib, suvda eriydi va qurigandan so'ng mustahkam yopishqoq qatlam hosil qiladi. U sement bilan to'g'ridan-to'g'ri kimyoviy reaksiyaga kirishmaydi, biroq aralashmaga elastiklik va yuqori bog'lovchanlik xossasi qo'shadi. PVA asosida tayyorlangan qorishmalar qurigach suvga chidamli qatlam hosil qiladi. Ushbu modda sement aralashmasining elastikligini oshirib, yoriqlarga nisbatan chidamlilikni kuchaytiradi. Shuningdek, yopishqoqlik darajasini oshiradi, bu esa silliq va mustahkam yuzalar hosil qilish imkonini beradi. Beton yoki suvoq yuzasida changlanishni kamaytirib, estetik ko'rinish va chidamlilikni ta'minlaydi. Qo'llanilishiga ko'ra, sement-qum aralashmasiga PVA kleyi suv bilan 1:3 nisbatda eritilib, umumiy aralashmaning 5–10 foizini tashkil qilishi tavsiya etiladi. Plitka elimlarida bu nisbat 10–15 foizgacha, gips va yupqa suvoq qatlamlarida esa 5–10 foiz atrofida bo'ladi. Modda dastlab suvga aralashtiriladi, keyin asta-sekin qorishmaga qo'shiladi.

Akril emulsiyalar esa suv asosidagi polimer bog'lovchi moddalar bo'lib, qurigach elastik va chidamli qatlam hosil qiladi. Ular sement bilan yaxshi birikib, suvoq va beton materiallarining mexanik xususiyatlarini kuchaytiradi. Akril emulsiyalar sement aralashmasining suv o'tkazmasligini oshiradi, bu esa uni namlik va yomg'ir ta'siridan himoya qiladi. Shuningdek, u yoriqlarga qarshi chidamlilikni ta'minlaydi va harorat o'zgarishlariga nisbatan barqaror qatlam hosil qiladi. Akril emulsiyalar beton sirtini silliqlashtirib, bo'yoq yoki dekorativ qoplama uchun mustahkam asos yaratadi. Qo'llanilishiga qarab, beton aralashmalariga 3–10 foiz miqdorida, suv o'tkazmas qatlamlar uchun 5–10 foiz, gips va suvoq qorishmalari uchun esa 5–8 foiz miqdorida emulsiyalar qo'shilishi tavsiya etiladi. Modda avval suvga qo'shib aralashtiriladi, keyin esa sement aralashmasiga birlashtiriladi.

Suyuq shisha – natriy yoki kaliy silikatlardan iborat bo'lib, quriganda kristall strukturaga ega bo'lgan mustahkam qatlam hosil qiladi. U beton va suvoq aralashmalarining suvga chidamliligini oshiradi va kuchli gidroizolyatsion xususiyatga ega. Suyuq shisha betonning qotish jarayonini tezlashtirib, dastlabki mustahkamligini oshiradi. U kimyoviy moddalarga, jumladan ishqor va kislotalarga nisbatan yuqori qarshilik ko'rsatadigan qatlam hosil qiladi. Shu bilan birga, u antiseptik xususiyatga ega bo'lib, mog'or, qo'ziqorin va bakteriyalarning paydo bo'lishini oldini oladi. Qo'llanilishi bo'yicha, gidroizolyatsiya maqsadida 5–15 foiz miqdorda qo'shilishi mumkin. Mustahkam beton tayyorlash uchun 5–10 foiz, elim va qoplamalar uchun esa 10–15 foizgacha suyuq shisha qo'shilishi tavsiya etiladi. U avval suvga aralashtirib olinadi va so'ng sement qorishmasiga qo'shiladi. Biroq uning tez qotish xususiyati tufayli aralashma tayyorlangach, darhol ishlatilishi lozim.

Umuman olganda, ushbu qo'shimcha moddalar yordamida sement asosidagi aralashmalarning texnik va ekspluatatsion ko'rsatkichlarini optimallashtirish mumkin. Ular qurilish materiallarining mustahkamligi, suv o'tkazmasligi va xizmat muddatini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, turli muhit va ekspluatatsiya sharoitlariga mos maxsus sement turlarini ishlab chiqish imkonini beradi (1-jadval).

1-jadval. Polivinilatsetat, akril emulsiyasi va suyuq shisha (natriy/silikat eritmaları)ni sement qorishmasi tarkibiga qo'shish va taqqoslash.

Qo'shimcha modda	Mustahkamlikni oshiradimi?	Elastiklikni oshiradimi?	Suv o'tkazmaslikni oshiradimi?	Tez qotishiga ta'siri
PVA kley	✓ Ha	✓ Ha	✦ O'rtacha	✦ Ozgina sekinlashtiradi
Akril emulsiya	✓ Ha	✓ Ha	✓ Juda yaxshi	✦ Sekinlashtiradi
Suyuq shisha	✓ Juda yaxshi	✗ Yo'q	✓ Juda yaxshi	✓ Tezlashtiradi

Sementning mustahkamligi, suv o'tkazmasligi va yoriqlarga chidamliligini oshirishda qo'shimcha komponentlardan to'g'ri foydalanish muhim rol o'ynaydi. Har bir modda ma'lum maqsadlar uchun eng samarali hisoblanadi va amaliy jihatdan ular turli sohalarda qo'llanishi mumkin.

Sementning umumiy mustahkamligini oshirish uchun suyuq shisha yoki akril emulsiya samarali tanlov bo'lib, ayniqsa yuk ko'taruvchi beton konstruksiyalar uchun qulay. Elastiklik va yoriqlarga chidamlilikni ta'minlash zarur bo'lganda esa PVA kley yoki akril emulsiya afzal ko'riladi. Suv o'tkazmas qatlamlar hosil qilish uchun esa suyuq shisha va akril emulsiya eng ko'p tavsiya etiladigan qo'shimchalardir. Tez qotadigan beton olishda aynan suyuq shisha tezkor natijani ta'minlaydi. Plitka yopishtirish yoki yupqa suvoq ishlari uchun PVA kley va akril emulsiya ideal yechim bo'lib, ular ishqorli muhitda barqarorlik va yopishuvchanlikni oshiradi.

Amaliy tavsiyalar ham bu moddalarning imkoniyatlarini to'liq tasdiqlaydi. Masalan, suv o'tkazmas, mustahkam beton olish uchun akril emulsiya va suyuq shishaning kombinatsiyasi (har biri 5–10%) yaxshi natija beradi. Tez qotadigan va suvga chidamli beton kerak bo'lsa, suyuq shisha 10–15% nisbatda qo'shiladi. Elastik va yoriqlarga chidamli beton uchun esa PVA kley (5–10%) yoki akril emulsiya (5–8%) ishlatiladi. Har bir moddaning aniq foizda ishlatilishi aralashmaning sifatini nazorat qilish imkonini beradi.

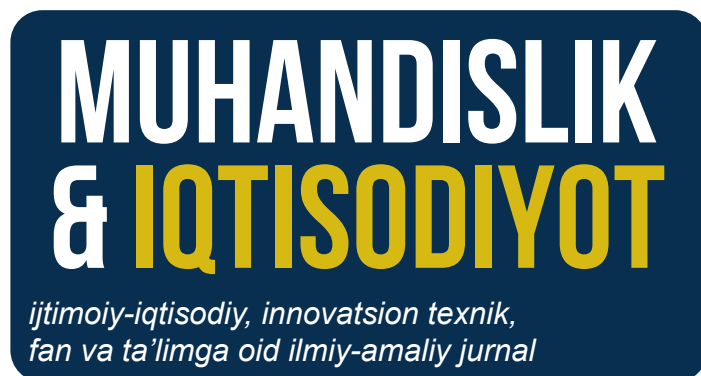
XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa qilib aytganda, mazkur qo'shimchalar sement aralashmalarining mexanik xossalarini kompleks tarzda yaxshilaydi. Polivinilatsetat (PVAc), akril emulsiyasi va suyuq shisha sement qorishmasining siqilishdagi va egilishdagi mustahkamligini oshiradi. Akril emulsiyasi va PVAc polimerlarining elastikligi tufayli yoriqlar soni kamayadi, bu esa inshootlarning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi. Suyuq shisha esa sement massasining kapillyar strukturasi to'ldirib, suv o'tkazmaslik va kimyoviy barqarorlikni kuchaytiradi. Shu bilan birga, bu qo'shimchalar antiseptik xossaga ham ega bo'lib, betonni biologik zararlanishdan himoya qiladi. Polimerlar aralashmaga plastiklik bag'ishlab, u bilan ishlashni soddalashtiradi va shakllantirishni osonlashtiradi.

Takliflar esa ushbu qo'shimchalardan samarali foydalanishni ilmiy asosda yo'lga qo'yishni nazarda tutadi. Har bir moddaning optimal miqdorini belgilash muhim, chunki haddan tashqari ko'p qo'shilgan polimerlar gidratatsiya jarayonini sekinlashtirishi yoki strukturani zaiflashtirishi mumkin. Shu bois, har xil iqlim va foydalanish sharoitlariga mos tarkiblar uchun laboratoriya sinovlariga asoslangan formulalar ishlab chiqish lozim. Ayniqsa, korroziyaga chidamli aralashmalarni dengizbo'yi hududlari yoki kimyoviy ishlab chiqarish atrofida qurilayotgan ob'ektlarda joriy qilish iqtisodiy va ekologik jihatdan foydali bo'ladi. Sement asosidagi quruq aralashmalarni tayyor holatda ishlab chiqarish esa qurilishda qo'llashni yengillashtiradi. Bundan tashqari, chetdan import qilinadigan komponentlarga muqobil sifatida mahalliy xom ashyoni o'rganish va undan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar olib borish zarur. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga, milliy qurilish materiallari sanoatining mustahkamlanishiga xizmat qiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Илларионов И. Е., Васин Ю. П. Формовочные материалы и смеси. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1995. – Ч. 2. – 288 с.
2. Илларионов И. Е., Петрова Н. В. Особенности применения жидкостекольных смесей // Вестник ЧГПУ, 2010. – С. 62–71.
3. Разговоров П. Б. Научные основы создания композиционных материалов из технических и природных силикатов: Автореф. дис. ... д. т. н. – Иваново: ИГХТУ, 2008. – 32 с.
4. Разговоров П. Б., Игнатов В. А., Койфман З. Ц., Терская И. Н. Исследование механизма модификации жидких стекол мочевиной // Изв. вузов. Химия и хим. технология, 1993. – Т. 36, вып. 1. – С. 68–70.
5. Разговоров П. Б., Игнатов В. А. Строительная силикатная краска на основе модифицированного натриевого жидкого стекла // Изв. вузов. Химия и хим. технология, 1995. – Т. 38, вып. 1–2. – С. 183–185.
6. Neville A.M. Properties of Concrete. – London: Pearson Education, 2011. – 844 p.
7. Li Z., Chen Y. Influence of Polyvinyl Acetate on the Properties of Cement-based Materials. – Cement and Concrete Research, Vol. 35, 2005. – P. 1235–1239.
8. Soroushian P., Marikunte S. Polymer-modified concrete: Properties and Applications. – ACI Materials Journal, Vol. 88, 1991. – P. 230–238.
9. Tattersall G.H., Bartos P.J.M. Workability and Quality Control of Concrete. – London: E&FN Spon, 1994. – 179 p.
10. Sobolev K., Ferrada-Gutiérrez M. How Nanotechnology Can Change the Concrete World. – American Ceramic Society Bulletin, Vol. 84, 2005. – P. 14–17.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 4

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100