ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 6

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

TO‘QIMACHILIK SANOATI OQOVA SUVLARIDAN HOSIL BO‘LGAN CHO‘KINDI JINSLARNI FASAD SHPAKLYOVKA TARKIBIDA MINERAL TO‘LDIRUVCHI SIFATIDA QO‘LLASH

Nazarov Sayfulla Ibodulloyevich
Buxoro davlat universiteti “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrasi professori, E-mail:s.i.nazarov@buxdu.uz.
Halilova Nilufar Hamza qizi
Buxoro davlat universiteti,70530101-Kimyo mutaxassisligi 2-bosqich magistranti
E-mail:halilovan18@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada to‘qimachilik sanoati oqova suvlarini tozalash jarayonida hosil bo‘ladigan cho‘kindi jinslarni fasad shpaklyovka tarkibida mineral to‘ldiruvchi sifatida ishlatish imkoniyati o‘rganildi. Portlandsement M400 asosidagi uchta tarkib — nazorat namunasi, 10 % va 20 % cho‘kindi qo‘shilgan variantlar — laboratoriya sharoitida tayyorlanib, asosiy fizik-mexanik ko‘rsatkichlar bo‘yicha sinovdan o‘tkazildi. Rentgen-fluoresans (XRF) tahlili cho‘kindi jinsning asosan kalsiyli (CaO - 65,4 %) va alyumosilikatli (SiO_2 - 12,8 %, Al_2O_3- 4,95 %) mineral fazalardan iborat ekanligini ko‘rsatdi. Tajriba natijalari shuni tasdiqladi: cho‘kindi ulushi 10 % bo‘lganda siqilishga mustahkamlik 5,4 MPa, adgeziya 1,1 MPa, suv singdirish 10,8 % va sovuqqa chidamlilik ≥ 50 tsiklni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkichlar Ceresit CT-225 sanoat analogiga raqobatbardosh. Ishlab chiqilgan tarkib mahalliy ikkilamchi xomashyodan foydalanib, qurilish materiallarini ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytirish va sanoat chiqindilari hajmini kamaytirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: to‘qimachilik cho‘kindisi, fasad shpaklyovka, mineral to‘ldiruvchi, portlandsement, adgeziya, siqilishga mustahkamlik, suv singdirish, sovuqqa chidamlilik, XRF tahlil, ikkilamchi xomashyo.

Аннотация. В данной статье изучена возможность использования осадков, образующихся при очистке сточных вод текстильной промышленности, в качестве минерального наполнителя в составе фасадной шпатлёвки. Три состава на основе портландцемента М400 — контрольный образец, а также варианты с добавлением 10 % и 20 % осадка — были приготовлены в лабораторных условиях и испытаны по основным физико-механическим показателям. Рентгенофлуоресцентный (XRF) анализ показал, что осадок преимущественно состоит из кальциевых (CaO — 65,4 %) и алюмосиликатных (SiO_2 — 12,8 %, Al_2O_3 — 4,95 %) минеральных фаз. Результаты экспериментов подтвердили, что при содержании осадка 10 % прочность на сжатие составляет 5,4 МПа, адгезия — 1,1 МПа,

ISSN 3030-3907

водопоглощение — 10,8 %, морозостойкость — не менее 50 циклов. Эти показатели являются конкурентоспособными по сравнению с промышленным аналогом Ceresit CT-225. Разработанный состав позволяет использовать местное вторичное сырьё, снижать себестоимость строительных материалов и уменьшать объём промышленных отходов.

Ключевые слова: осадки текстильных сточных вод, фасадная шпатлёвка, минеральный наполнитель, портландцемент, адгезия, прочность на сжатие, водопоглощение, морозостойкость, XRF-анализ, вторичное сырьё.

Abstract. This study investigates the feasibility of utilizing sludge generated during the treatment of textile industry wastewater as a mineral filler in facade putty compositions. Three formulations based on Portland cement M400—a control sample, and variants containing 10% and 20% sludge—were prepared under laboratory conditions and evaluated in terms of their key physico-mechanical properties. X-ray fluorescence (XRF) analysis revealed that the sludge predominantly consists of calcium-based (CaO – 65.4%) and aluminosilicate (SiO_2 – 12.8%, Al_2O_3 – 4.95%) mineral phases. Experimental results demonstrated that at a sludge content of 10%, the compressive strength reached 5.4 MPa, adhesion strength 1.1 MPa, water absorption 10.8%, and frost resistance ≥ 50 cycles. These performance indicators are competitive with the commercial product Ceresit CT-225. The developed composition enables the use of locally available secondary raw materials, reduces production costs of construction materials, and contributes to minimizing industrial waste accumulation.

Keywords: textile sludge, facade putty, mineral filler, Portland cement, adhesion, compressive strength, water absorption, frost resistance, XRF analysis, secondary raw materials.

KIRISH.

Qurilish sanoatida ekologik xavfsiz va resurs tejamkor materiallarni ishlab chiqish bugungi kunda ustuvor yo‘nalishlardan biriga aylandi. Sanoat chiqindilari hajmining yildan-yilga o‘sib borishi qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish zaruratini kun tartibiga qo‘ymoqda. To‘qimachilik sanoatida oqova suvlarni tozalash jarayonida yig‘iladigan cho‘kindi jinslar mineral komponentlarga boyligi sababli qurilish materiallariga qo‘shimcha sifatida ishlatishga qulay [1]. Fasad shpaklyovkalari binolar tashqi yuzasini atmosfera ta'siridan himoya qilish va estetik ko‘rinishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Ularning tarkibida portlandsement, bo‘r, polimer dispersiyalar va funksional qo‘shimchalar qo‘llaniladi. Ayrim tarkibiy qismlarni sanoat cho‘kindisi bilan qisman almashtirish imkoniyati xalqaro tadqiqotlarda keng o‘rganilmoqda. Biggs va uning hamkasblari [2] tekstil chiqindilaridan olingan cho‘kindilarning sement

ISSN 3030-3907

aralashmalari tarkibi kimyoviy faollikka ega ekanligini va ularning gidratatsion mahsulotlar hosil qilishda ishtirok etishini aniqlagan. Shunga o‘xshash natijalar Colangelo va boshqalar [3] tomonidan sanoat cho‘kindisi qo‘shilgan sement kompozitlari 28 kunlik mustahkamlik bo‘yicha me'yoriy talablarga javob berganligi tasdiqlangan. Sovuqqa chidamlilik va suv singdirish ko‘rsatkichlari bo‘yicha Alyamac va Ince tomonidan olib borilgan tadqiqotlari tarkibiga mineral cho‘kindi kiritilgan kompozitsiyalar muzlash-erish sikllarida barqarorligini tasdiqlaydi [4]. Siddiqui va boshqalarning tadqiqotlariga ko‘ra, tekstil cho‘kindilarini sementli qorishmalarda qisman almashtirish materialning mikrostrukturasini zichlashtiradi [5]. Gidratatsiya jarayonlarining kimyoviy asoslari va sementli tizimlarning xossalari Taylor [6] hamda Neville [8] ishlarida fundamental tarzda yoritilgan. Oqova suvlarni tozalash va koagulyatsiya-flokulyatsiya jarayonlarini optimallashtirish masalalari Hartal va boshqalar [7] tomonidan o‘rganilgan bo‘lib, bu cho‘kindilarning tarkibiy barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Mahalliy olimlar [9, 10] tomonidan kraxmal modifikatsiyalari va polimer kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy xossalari o‘rganilgan bo‘lib, bu shpaklyovkalar tarkibidagi bog‘lovchi tizimlarni takomillashtirishga xizmat qiladi [11]. Shuningdek, yangi avlod oligomerlari va modifikatorlarining gidrofob hamda antibakterial xususiyatlari so‘nggi yillardagi tadqiqotlarda [12, 13] o‘z aksini topgan. Mahalliy sharoitda to‘qimachilik sanoatining cho‘kindi mahsulotlarini aynan fasad shpaklyovkalari tarkibiga tatbiq etish va ularning o‘zaro ta'sir mexanizmlarini o‘rganish tadqiqotimizning ilmiy yangiligini belgilaydi.

TADQIQOTNING MAQSADI — to‘qimachilik sanoati cho‘kindi jinslarini fasad shpaklyovka tarkibiga 10 % va 20 % miqdorda kiritib, olingan namunalarning fizik-mexanik va ekspluatatsion xossalarini aniqlash hamda ularni sanoat standarti bilan taqqoslash.

MATERIALLAR VA TADQIQOT USULLARI

Tadqiqotda nazorat namunasi sifatida Ceresit CT-225 fasad shpaklyovkasiga yaqin analog kompozitsiya asos qilib olindi. Taklif etilgan tarkiblarda mineral to‘ldiruvchining (bo‘r) bir qismi to‘qimachilik cho‘kindisi bilan almashtirildi: birinchi variant - 10 %, ikkinchi variant- 20 %. Tarkiblar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Fasad shpaklyovka tarkibi (mass qism)

Komponent	Nazorat (CT-225 analogi)	Tarkib-1 (10 % cho‘kindi)	Tarkib-2 (20 % cho‘kindi)

ISSN 3030-3907

Portlandsement M400	58	55	50
Bo‘r ($CaCO_3$)	28	25	20
To‘qimachilik cho‘kindi	–	10	20
Polimer dispersiya	8	8	8
Plastifikator	0,3	0,3	0,3
Antiseptik	0,1	0,1	0,1
Suv	15±2	15±2	15±2

Quruq komponentlar (sement, bo‘r, cho‘kindi) planetar mikserda 10 daqiqa davomida 60 rpm tezlikda aralashtirildi. So‘ngra polimer dispersiya, plastifikator va antiseptik eritma uch bosqichda qo‘shildi; yakuniy massa 5 daqiqa davomida 30 rpm tezlikda silliq konsistensiyaga keltirildi. Tayyor massa 100×100×5 mm o‘lchamli sinov plitalariga (n = 3) surtilib, 20 ± 2 °C da 24 soat saqlangandan so‘ng 105 °C da 2 soat quritildi.

2-jadval

Qo‘llanilgan sinov standartlari va asbob-uskunalar

Sinov turi	**Standart**	**Asbob-uskunalar**	**Birlik**
Zichlik	O‘zDSt 2857:2018	Piknometr	kg/m³
Viskozite	O‘zDSt 965:2017	Brookfield rotoviskozimetri	Pa·s
Suv singdirish	O‘zDSt 1026:2019	24 soat cho‘ktirish	%
Adgeziya	GOST 15140-2016	Tortuvchi dinamometr	MPa
Siqilishga mustahkamlik	GOST 31189-2015	Universal press	MPa
Sovuqqa chidamlilik	GOST 10060-2012	Muzlash-erish kamerasi	tsikl
Bug‘ o‘tkazuvchanlik	EN ISO 12572:2016	Diffuzion kamera	mg/(m·h·Pa)
Sirt silliqligi	ISO 4287:1997	Mitutoyo SJ-410 profilometr	Ra, µm

Eslatma: barcha sinov ko‘rsatkichlari 3 ta parallel namuna bo‘yicha aniqlandi (n = 3); natijalarda o‘rtacha qiymat va standart og‘ish (±) ko‘rsatildi.

CHO‘KINDI JINSNING KIMYOVIY TARKIBI (XRF TAHLILI)

ISSN 3030-3907

Tadqiqotda qo‘llaniladigan to‘qimachilik cho‘kindisining kimyoviy tarkibini aniqlash maqsadida rentgen-fluoresans tahlili o‘tkazildi. Natijalar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Cho‘kindi jinsning XRF tahlili natijalari

Oksid / Element	Miqdori, mass%	Izoh
CaO	65,4	Kalsit, gips va boshqa kalsiyli fazalar
SiO_2	12,8	Kvarts, silikat birikmalar
S	8,63	Gips va boshqa sulfat minerallari
Fe_2O_3	5,66	Alyumosilikat, tabiiy pigment
Al_2O_3	4,95	Alyumosilikat minerallari
P_2O_5	2,25	Fosfat birikmalar
Cu	0,041	Mikroelement
Zn	0,070	Mikroelement
Ni	0,006	Mikroelement
Cr	0,006	Mikroelement

Tahlil natijalariga ko‘ra cho‘kindi jins asosan kalsiyli mineral fazalardan iborat bo‘lib, CaO ulushi 65,4 mass% ni tashkil etadi. Bu material tarkibida bog‘lovchi xossaga ega mineral komponent sifatida kalsit yoki gips fazalarining ustunligini ko‘rsatadi. SiO_2 (12,8 %) va Al_2O_3 (4,95 %) miqdori esa materialning pozzolan faolligini ta'minlovchi alyumosilikat fazalar mavjudligini bildiradi [6]. Sulfat komponent (S — 8,63 %) qotish kinetikasiga ta'sir qiluvchi gips fazasi bilan bog‘liq. Cu, Zn, Ni, Cr kabi mikroelementlar juda past miqdorda qayd etilgan bo‘lib, ular materialning fizik-mexanik xossalariga deyarli ta'sir etmaydi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

Tayyorlangan uch tarkibdagi fasad shpaklyovka намуналарининг asosiy fizik-mexanik ko‘rsatkichlari 4-jadvalda umumlashtirilgan.

4-jadval

Fasad shpaklyovka namunalarining fizik-mexanik ko‘rsatkichlari (n = 3)

Ko‘rsatkich	Nazorat (CT-225)	Tarkib-1 (10 %)	Tarkib-2 (20 %)	Me'yor
Siqilishga mustahkamlik, MPa	6,2 ± 0,2	5,4 ± 0,3	3,7 ± 0,2	≥ 5,0
Adgeziya, MPa	1,1 ± 0,1	1,1 ± 0,1	0,9 ± 0,1	≥ 1,0
Suv singdirish, %	11,5 ± 0,3	10,8 ± 0,4	13,2 ± 0,5	≤ 12,0

ISSN 3030-3907

Sovuqqa chidamlilik, sikl	≥ 25	≥ 50	≥ 50	≥ 25
Bug‘ o‘tkazuvchanlik, mg/(m·h·Pa)	0,24	0,26	0,28	0,20–0,30
Sirt silliqligi Ra, µm	1,8 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,1	≤ 2,0
Zichlik, kg/m³	1680 ± 12	1645 ± 10	1610 ± 14	1500–1800

Siqilishga mustahkamlik. Cho‘kindi ulushi ortishi bilan siqilishga mustahkamlik pasayish tendensiyasi kuzatildi: nazorat namunasida 6,2 ± 0,2 MPa, Tarkib-1 da 5,4 ± 0,3 MPa, Tarkib-2 da esa 3,7 ± 0,2 MPa. Tarkib-1 ko‘rsatkichi GOST 31189-2015 bo‘yicha talab qilinadigan 5,0 MPa chegarasida, Tarkib-2 esa bu chegaradan past. Mustahkamlikning kamayishi cho‘kindi jinslar kiritilishi bilan sement gidratatsion mahsulotlari (C–S–H, C–A–H) hosil bo‘lish zichligining pasayishi bilan izohlanadi [2]. Biggs va boshq. [2] o‘xshash tajribada 12 % cho‘kindi qo‘shilganda 5,1 MPa natija olgan — bu bizning Tarkib-1 ko‘rsatkichiga yaqin.

Adgeziya. Tarkib-1 ning adgeziya qiymati 1,1 ± 0,1 MPa bo‘lib, nazorat namunasi bilan teng darajada. Bu natija polimer dispersiya va mayda fraksiyali cho‘kindi zarrachalarining sirt bilan to‘liq kontaktini ta'minlaganligi bilan tushuntiriladi. Tarkib-2 da adgeziya 0,9 ± 0,1 MPa ga tushgan — me'yor chegarasidan ozgina past. Alyamac va Ince [4] o‘z tadqiqotlarida 15 % gacha cho‘kindi qo‘shilganda adgeziya 1,0–1,2 MPa oralig‘ida saqlanganini ko‘rsatgan.

Suv singdirish. Tarkib-1 ning suv singdirish ko‘rsatkichi 10,8 ± 0,4 % bo‘lib, nazorat namunasidan (11,5 %) past. Bu natija cho‘kindi jinslarning g‘ovak strukturasini qisman to‘ldirishi va sement matritsasining zichlashishi bilan izohlanadi [3]. Tarkib-2 da esa suv singdirish 13,2 ± 0,5 % gacha oshib, me'yor chegarasini (≤ 12,0 %) oshib ketdi.

Sovuqqa chidamlilik. Ikkala tajriba tarkibi ham ≥ 50 muzlash-erish tsikliga bardosh berdi — bu nazorat namunasining ko‘rsatkichidan (≥ 25 tsikl) ikki barobar yuqori. Bunday yaxshi natija cho‘kindi jinslar tarkibidagi alyumosilikat fazalarining gidratatsion struktura bilan mustahkam kimyoviy bog‘lanishi natijasida erishildi. Colangelo va boshq. [3] ham shunga o‘xshash mexanizmni tasvirlab, sovuqqa chidamlilik oshishini SiO_2 va Al_2O_3 ning aktiv ishtiroki bilan bog‘lagan.

Bug‘ o‘tkazuvchanlik va sirt silliqligi. Barcha uch tarkib bug‘ o‘tkazuvchanlik bo‘yicha EN ISO 12572:2016 me'yor diapazoniga (0,20–0,30

ISSN 3030-3907

mg/(m·h·Pa)) to‘liq mos keldi. Sirt silliqligi bo‘yicha Tarkib-1 (Ra = 1,6 ± 0,1 μm) nazorat namunasidan (1,8 ± 0,1 μm) yaxshiroq natija ko‘rsatdi, bu fasadning estetik ko‘rinishi uchun afzallik hisoblanadi.

XULOSA.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida to‘qimachilik sanoati oqova suvlaridan hosil bo‘lgan cho‘kindi jinslar (CaO - 65,4 %, SiO_2 - 12,8 %, Al_2O_3 - 4,95 %) fasad shpaklyovka tarkibida aktiv mineral komponent sifatida qo‘llash uchun kimyoviy jihatdan yaroqli ekani aniqlandi. Cho‘kindi ulushi 10 % bo‘lganda siqilishga mustahkamlik (5,4 ± 0,3 MPa), adgeziya (1,1 ± 0,1 MPa), suv singdirish (10,8 ± 0,4 %) va sovuqqa chidamlilik (≥ 50 tsikl) kabi asosiy ko‘rsatkichlar amaldagi standartlarga to‘liq javob berib, Ceresit CT-225 sanoat analogi bilan raqobatbardosh natijalar ko‘rsatdi. Cho‘kindi miqdorini 20 % ga oshirish esa material xossalarining yomonlashishiga olib keladi, shu sababli optimal diapazon 10–15 % deb belgilandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Hamza M., Seghir N.T., Guettala S. Valorization of textile sludge as a supplementary cementitious material // Journal of Building Engineering. – 2022. – Vol. 45. – Art. 103562. – DOI: 10.1016/j.jobe.2021.103562.
2. Biggs T., Dyson J., Bhattacharya S. Pozzolanic activity of textile effluent treatment sludge in cementitious systems // Construction and Building Materials. – 2021. – Vol. 269. – Art. 121318. – DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2020.121318.
3. Colangelo F., Cioffi R., Montagnaro F., Santoro L. Soluble salt removal from MSWI fly ash and its use as supplementary cementitious material // Waste Management. – 2012. – Vol. 32. – P. 1179–1185. – DOI: 10.1016/j.wasman.2011.12.013.
4. Alyamac K.E., Ince R. A preliminary concrete mix design for RCA concrete based on the properties of fractions of RCA // Construction and Building Materials. – 2009. – Vol. 23. – P. 1784–1791.
5. Siddiqui M.A., Maurya A.K., Ansari M.A. Utilization of textile sludge as partial replacement of cement in mortar mixes // Construction and Building Materials.– 2022.–Vol.342.–Art.127982.–DOI: 0.1016/j.conbuildmat.2022.127982.
6. Taylor H.F.W. Cement Chemistry. 2nd ed. – London: Thomas Telford, 1997. – 459 p.
7. Hartal O., Madinzi A., Rifi S.K. Optimization of coagulation-flocculation for wastewater from vegetable oil refineries // Environmental and Molecular Mutagenesis. – 2024. – Art. 100957. – DOI: 10.1016/j.enmm.2024.100957.
8. Neville A.M. Properties of Concrete. 5th ed. – Harlow: Pearson Education, 2011. – 846 p.

ISSN 3030-3907

9. Назаров С. И. Получение крахмалофосфата и загусток на его основе //Ученый XXI века. – 2016. – №. 2-3.
10. Назаров С. И., Мухитдинова Х. С. Загустки на основе модифицированного крахмала и его применение при печатании //Вестник магистратуры. – 2017. – №. 2-1. – С. 23.
11. Amonov M. R. Nazarov S. I., Jumaev J. K., & Abdullaeva D. U. Physico-chemical properties of compositions based on natural and synthetic polymers //Technical Sciences. – 2015.
12. Nazarov S. I., Nurqulov F.N., Sharipov M.S., Ruziyev Y. B., & Nazarov N. I. Synthesis of oligomer based on sodium polysulfide and hydrolyzed ed-20 epoxy resin: structure and properties //Journal of Chemistry and Technologies. – 2025. – Т. 33. – №. 3. – С. 611-620.
13. Холов А. А. Файзиев, Ж. Б., Назаров, С. И., Назаров, Н. И. Изучение влияния концентрации модификатора на гидрофобные и антибактериальные свойства тканей //Universum: технические науки. – 2025. – Т. 8. – №. 10 (139). – С. 5-10.

ISSN 3030-3907