

**TASHKENT ARCHITECTURE AND
CIVIL ENGINEERING UNIVERSITY**

A.C.D

**THE SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL OF
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION & DESIGN**



**TASHKENT
#2, 2025**

**ARXITEKTURA,
QURILISH VA
DIZAYN**

ILMIY-AMALIY JURNALI

Founded in 2006

Vol. 20, Issue 2, Iyun 2025

ISSN 2010-7064



Фоменко Н.Н. Макетирование как метод творческого дизайнерского проектного поиска студента	568
Matniyazov Z.E. Loyihalash bosqichlarida BIM-modellar muvofiqligini ta'minlashda umumiy ma'lumotlar muhitining o'rni	572
Саттарова К.Д., Камилова Х.Х., Адилова М.С. Анализ международного опыта реновации прибрежных территорий крупнейших городов мира	577
Djurayev M.U. The importance of adapted accommodation in tourism development	588
QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI	
Муминов Н.Ш., Эшмурадова О.Ш. Қурилиш материаллари синов лабораториялари фаолияти ва уларга аккредитация талаблари таҳлили	591
Акрамов Х.А., Сабуrows Х.М., Жумамуратова М.З. Технология производства высококачественного бетона на основе местного сырья	599
Adilxodjayev A.I., Narbaev U.I. Issiqlik izolyatsiyalovchi ko'pikbeton olishning texnologik asoslari	608
Azamova D.A. Production, composition and color relations of ceramic decorations of architectural monuments	611
Iskandarova M.I., Atabayev F.B., Tursunova G.R., Abdullayev M.Ch. Keramik g'isht chiqindilarini portlandsement ishlab chiqarishda faol meniral qo'shimcha sifatida ishlatilish xususiyatlari	614
Xasanov S.S., Shakirov I.I. Rezinotexnika chiqindilaridan olingan to'ldirgichlar asosida yangi turdagi betonlarning tuzilishi va tarkibi bo'yicha nazariy tushunchalar	619
QURILISH KONSTRUKSIYALARI, BINO VA INSHOOTLAR	
Аимбетов И.К., Каипов С.Т. Эффективность устройства песчаных подушек фундаментов в условиях города Нукуса	624
Kumakov J.X., Ibraximov Sh.A., Ibraximov G'.A., Ilyasov A.T. Fuqarolik binolarining ekspluatatsion sifatleri: aniqlash va tizimlashtirishni tahlil qilish	631
Юсупов Р.Р., Алимов Х.Т., Азимов А.А. Результаты расчета железобетонного каркасного здания с диафрагмами жесткости на сейсмические воздействия	637
Sayfiddinov S., Babajanov M.B., Ahmedov S.A. Qumli gruntlarga qurilgan kam qavatli turar - joy binolarning seysmik barqarorligi	643
Kamalov B.M., Mardonov A.A. O'zbekistonda va xalqaro amaliyotda IDR (inter-storey drift ratio) me'yorlarining solishtirma tahlili	650
Xolbekov S.R. Monolit karkasli binodagi temir-beton konstruksiyalarning yuk ko'taruvchanlik qobiliyatiga qurilish nuqsonlarining ta'siri	657
Рахимбабаева М.Ш., Апакхужаева Т.У., Умаров Д.А., Бурхонов Б. Исследования деформаций памятников истории и архитектуры	662
Mirzaaxmedov A.T., Qo'rg'onov O'.A.	668

KERAMIK G'ISHT CHIQINDILARINI PORTLANDSEMENT ISHLAB CHIQARISHDA FAOL MINERAL QO'SHIMCHA SIFATIDA ISHLATILISH XUSUSIYATLARI

*t.f.d. Prof. M.I. ISKANDAROVA., t.f.d. Prof. F.B. ATABAYEV, G.R. TURSUNOVA,
M.Ch. ABDULLAYEV*

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti

Anotatsiya. Maqolada Toshkent viloyatining g'isht ishlab chiqarish zavodidan olingan keramik g'isht chiqindilarining Portlandsement ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida yaroqliligini aniqlash bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по определению пригодности отходов кирпичного производства кирпичного завода Ташкентской области в качестве добавки при производстве портландцемента.

Abstract. The article presents the results of studies to determine the suitability of brick waste from a brick production plant in the Tashkent region as an additive in the production of Portland cement.

Kalit so'zlar: Sement uchun qoshimcha, keramik g'isht qo'shimchalari, kimyoviy tarkib, mineral tarkib, kimyoviy faollik.

Ключевые слова: Добавка в цемент, добавки в керамический кирпич, химический состав, минеральный состав, химическая активность.

Keywords: additive for cement, ceramic brick additives, chemical composition, mineral composition, chemical activity.

Kirish. Bugungi kunda ekologiya, ya'ni tabiatni muhofaza qilish, inson yashash muhitini yanada yaxshilash va "yashil iqtisodiyot" tamoyillariga muvofiq iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirgan holda, sun'iy hamda tabiiy chiqindilar asosida aluminosilikat qo'shimchalari bilan modifikatsiyalangan sementlar ishlab chiqarish alohida ahamiyatga ega. To'plangan jahon tajribasiga ko'ra, qo'shimchalarning faollik ko'rsatkichlari me'yoriy hujjatlar talablariga javob berishi va sement toshining qattiqlashishi va mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatmagan holda, foydalanish samaradorligi o'rganilmoqda [1-5]. Bu sohada sementga qo'shimcha sifatida ikkilamchi aluminosilikat xomashyosidan foydalanish imkoniyati alohida qiziqish uyg'otadi, qo'shimchalarga ma'lum turdagi dastlabki ishlov berish, shu jumladan termik qayta ishlash, issiqlik elektr stantsiyalarining kul chiqindilari, metallurgiya shlaklari, keramik chiqindilari va boshqa qo'shimchalar alohida o'rin egallaydi. [2-6]. Ma'lumki,

mineral-xom ashyo bazasi tobora kamayib bormoqda va ehtiyojlarni qondirish uchun yetarli emas.

Respublikada sement ishlab chiqarishning sezilarli o'sishiga qaramay, ichki bozor keskin tanqislikni boshdan kechirmoqda, shuning uchun sementning ma'lum bir qismi boshqa mamlakatlardan import qilinadi.

Bunday sharoitda mahalliy tabiiy va texnogen xomashyo resurslaridan foydalangan holda barcha sement zavodlarida qo'shimchali sementlar ishlab chiqarishni tashkil etish, ichki sementga bo'lgan ehtiyojni qoplashning samarali yechimlaridan biridir. Bunga ko'ra faol mineral va kompozit qo'shimchali aralash, kompozit va past klinkerli sementlar ishlab chiqarish alohida o'rin tutadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoniga ko'ra 2025 yilda 20,260 million tonna sement ishlab chiqarish ko'zda tutilgan. Bu farmonga asoslangan holda soha mutaxassislari qo'shimchali sementlar ishlab chiqarish orqali ishlab chiqarish hajmini

oshirishni yo'lga qo'yishmoqda, [1] ya'ni issiqlik bilan faollashtirilgan gil kompozitsiyalari va turli usullar bilan dastlabki qayta ishlashdan o'tgan ishlab chiqarishning mineral chiqindilaridan foydalanilmoqda. Shu bilan birga, "yashil iqtisodiyot" bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni ko'paytirish, har bir tarmoqda mahsulot ishlab chiqarishda energiya samaradorligini oshirish va energiya sarfini kamaytirishni ta'minlaydigan innovatsion loyihalarni amalga oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Biroq, hozirda foydalanilayotgan qo'shimchalarning resurslari o'sib borayotgan talabni qondirmaydi. Shu munosabat bilan tadqiqotchilar oldida yetarli zahiraga ega

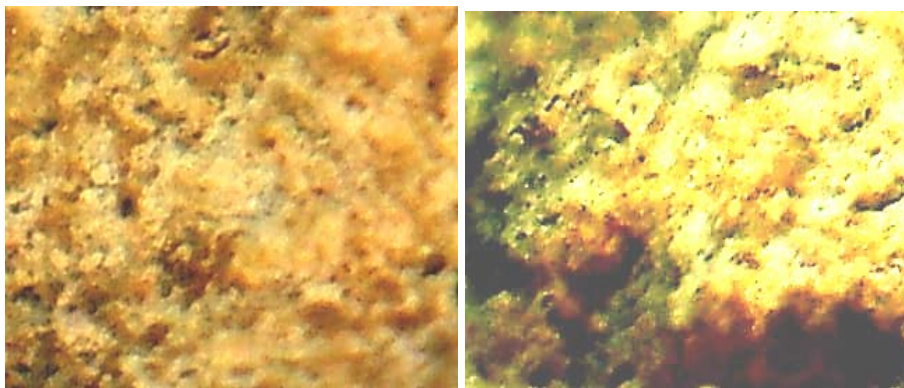
bo'lgan qulay va keng tarqalgan mineral qo'shimchalarni olish uchun xomashyo bazasini kengaytirish vazifasi turibdi.

Asosiy qism. Termoaktiv aluminosilikat qo'shimchalari bilan modifikatsiyalangan kompozitsiyalarni yaratish uchun boshlang'ich materiallar sifatida quyidagilar qabul qilindi: "Bekobodsement" AJ portlandsement klinkeri, Toshkent viloyatidagi "HORIZON BRICKS" MCHJ g'isht ishlab chiqarish zavodining chiqindi g'isht bo'laklari (1-rasm), Qarnab konidagi digidrat gips. Kimyoviy tahlil uchun namunalarini tayyorlash GOST 5382-91 talablariga muvofiq amalga oshirildi.

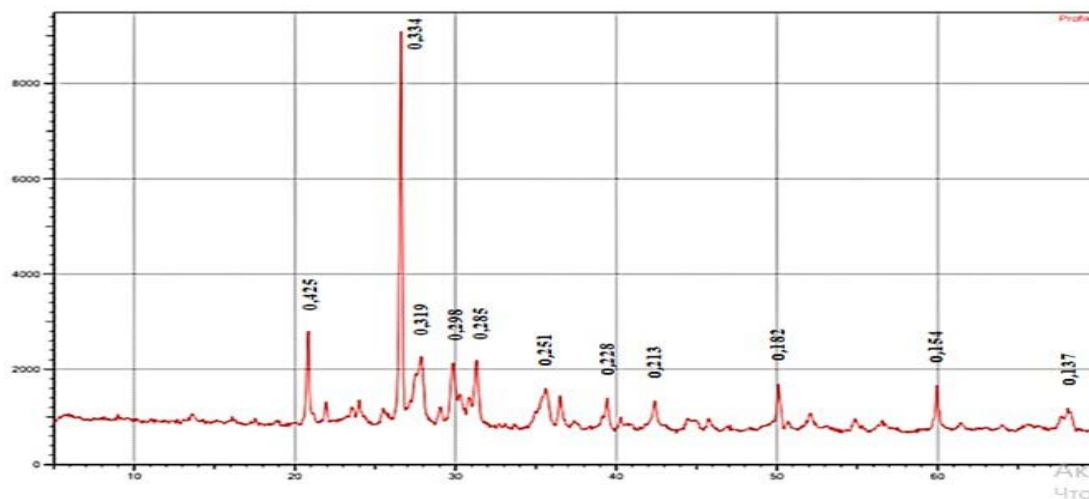
1 -rasm. Toshkent viloyatidagi "HORIZON BRICKS" MCHJ g'isht ishlab chiqarish zavodining chiqindi g'isht bo'laklari ko'rinishi

Keramik g'isht chiqindilari mayda yirik bo'lakchalardan iborat bo'lib, u yuqorida ko'rsatilganidek ko'rinishda bo'ladi (1-rasm). Keramik g'isht chiqindilarini optik mikroskop yordamida olingan fotosuratlarda 100 kattalikdagi ko'rinishda ko'rishimiz mumkin. Ushbu

suratda g'isht bo'lakchalari ko'rinishidagi suratlar tasvirlari tushirilgan. Ushbu qo'shimchamizni tarkibining asosini gil tuproq tashkil qilganligi hamda kimyoviy tarkiblari mos ravishda to'g'ri kelganligi haqida xulosa qilindi.



2-rasm. Toshkent viloyatining "HORIZON BRICKS" MCHJ g'isht ishlab chiqarish zavodining chiqindi g'isht bo'laklarining ko'rinishi. x100



3-Rasm. Keramik g'isht bo'laklarining Difraktogramma ko'rinishi

Keramik g'isht bo'laklarini o'rtachalashtirilgan namunasini difraktogrammalarida kvarsda ($d/n = 0,425; 0,334; 0,213; 0,182...$) nm; gematitda $d/n = (0,251; 0,213; 0,182; ...)$ nm; anortitda $d/n = (0,298; ...)$ nm; diopsidda $d/n = (0,298; 0,251; 0,213; ...)$ nm, steklofaza xam bor.

Aniqlanishicha, "Bekobodsement" AJ portlandsement klinkeri O'z DSt 2801:2013 talablariga javob beradi va gips toshlari - O'z DSt 760-96 talabiga ko'ra, va sementning tishlashish vaqtiga muvofiqlashtirish bo'yicha 2-navga kiradi.

O'rganilayotgan "Toshkent viloyatidagi "HORIZON BRICKS" g'isht zavodi ma'suliyati cheklangan jamiyatlaridan singan g'isht ko'rinishidagi chiqindilarning kimyoviy tarkibi asosan kremniy oksidi (SiO_2) - 57,54%; va alyuminiy oksidi (Al_2O_3) - 13,06%; miqdorida ko'p. Kaltsiy oksidlari (CaO) mavjud-18,55%; temir (Fe_2O_3) - 6,27%; magniy (MgO) - 1,72% (1-jadval).

1-jadval

Dastlabki materiallarning kimyoviy tarkibi

Materiallarning nomlanishi	Q.K.Y	Oksidlarning massa ulushi %							
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Qoldiq	Σ
Portlandsement klinkeri	0,36	21,90	4,50	3,75	64,26	1,44	-	3,79	100,0
	Mineralogik tarkibi (%) va modulli xususiyatlari								
	$\text{C}_3\text{S}=58,25; \text{C}_2\text{S}=18,83; \text{C}_3\text{A}=5,56; \text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}=16,96; \text{C}_4\text{AF}=11,40;$ $\text{CaO}/\text{SiO}_2=2,93; \text{KN}=0,90; n=2,65; p=1,20$								
Gips toshi	19,57	1,52	0,13	0,14	33,04	0,20	43,46	1,94	100,0
	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 2,15 \times 43,46 = 93,44\%$								
Keramik g'isht chiqindisi №1 «Yangiyo'l g'isht zavodi»	0,80	57,54	13,06	6,27	18,55	1,72	0,80	1,27	100,0

Styudent-mezonining qiymatini aniqlash uchun o'tkazilgan tajribalar O'z MSt 336:2024 "Sementlar uchun qo'shimchalar. Faol ma'danli qo'shimchalar va to'ldiruvchi qo'shimchalar" Texnik shartlari bo'yicha, singan g'ishtlarning

gidravlik faolligi ushbu talabga muvofiqligini ko'rsatdi yani, $t=32,46>15,00$ 2-jadvalda keltirilgan. Bu uni sementga faol mineral qo'shimcha sifatida ishlatish imkoniyatini beradi.

2- jadval

Qo'shimchalarning qiyosiy mustahkamlik ko'rsatkichlari

№ namunalar	X_{iq}	$X_{iq} - X_q$	$(X_{iq} - X_q)^2$	X_{id}	$X_{id} - X_{id}$	$(X_{id} - X_{id})^2$
1	5,8	0,15	0,0225	13,0	0,25	0,0625
2	6,0	-0,05	0,0025	12,8	-0,08	0,0064
3	5,6	0,35	0,1225	12,3	0,42	0,1764
4	6,2	-0,25	0,0625	12,8	-0,08	0,0064
5	5,1	0,85	0,7225	13,2	-0,48	0,2304
6	7,0	- 1,05	1,1025	12,2	0,60	0,3600
7	5,8	0,15	0,0225	13,0	0,25	0,0625
8	6,0	-0,05	0,0025	12,8	-0,08	0,0064
9	5,6	0,35	0,1225	12,3	0,42	0,1764
10	6,2	-0,25	0,0625	12,8	-0,08	0,0064
11	5,1	0,85	0,7225	13,2	-0,48	0,2304
12	7,0	- 1,05	1,1025	12,2	0,60	0,3600
$\sum_{i=1}^{12}$ X_{cp}	71,4 5,95		4,070	146,4 12,72		1,6842

$$t = 2,45 \cdot \frac{x_D - x_q}{\sqrt{\frac{S_D^2 + S_q^2}{2}}} = 2,45 \cdot \frac{12,72 - 5,95}{\sqrt{\frac{0,153 + 0,370}{2}}} = 2,45 \cdot \frac{6,77}{0,511} = 32,46$$

3- jadval

Qo'shimchali Portlandsementning fizik mexanik korsatkichlariga ta'siri.

№	1:3 tarkibidagi 4x4x16 sm prizma standart namunalarining solishtirish mustahkamlik ko'rsatkichlari						
	Sementning belgilanishi	Sement va Suv (gram)	Tishlashish muddati, h-min		Tishlashish muddati h - min		
			boshlanishi	tugashi	2cyт	7cyт	28 cyт
1	D-0	2,25	3-30	4-20	2,7/13,74	3,9/20,86	6,75/36,91
2	D-15	2,25	4-00	4-50	2,7/12,63	3,8/20,86	6,48/36,82
3	D-20	2,25	4-00	4-50	2,5/12,52	3,6/20,57	6,15/36,18

Xulosa. Klinkerga 5% gipsli tosh va singan g'ishtlarni (15-20)% qo'shish orqali

laboratoriya sharli tegirmonda maydalab, sement namunalari olindi. Solishtirish klinker va 5% gips toshi qo'shilgan sementdan foydalandik. Qo'shimchali portlandsementlarining fizik-mexanik xossalarini GOST 310.1-310.4 talablariga, olingan natijalarni baholash esa GOST 31108-2020 Umumiy qurilish sementlari. Texnik shartlar talablariga muvofiq keladi (3-jadval). Bunga ko'ra, 20% gacha singan keramik g'ishtdan iborat bo'lgan qo'shimchali sementlar mustahkamligi bo'yicha 32,5 H sinfga to'g'ri keladi.

sifatida biz 95%

Keramik g'isht chiqindili portlandsement sanoat va ekologiya nuqtai nazaridan istiqbolli material hisoblanadi. U nafaqat mustahkamligi va kimyoviy chidamliligi bilan ajralib turadi, balki ekologik toza qurilish materiallari yaratish imkoniyatini ham kengaytiradi. Ushbu materialdan foydalanish qurilish sanoati uchun yangi texnologik imkoniyatlar eshigini ochadi va ekologik muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-maydagi PQ-4335-sonli qarori: "Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" <https://lex.uz/ru/docs/4351740>
2. Краснобаева С.А., Медведева И.Н., Брыков А.С., Стафеева З.В. Свойства материалов на основе портландцемента с добавкой метаксаолина МКЖЛ // Цемент и его применение. 2015. №1. –С. 50-55.
3. Краснобаева, С. Влияние зол ТЭС и искусственных пуццолан на свойства цементных растворов / С.А. Краснобаева, И.Н. Медведева, В.И. Корнеев // Цемент и его применение. 2014. Вып. 2. С.60-63.
4. Гайфуллин, А. Влияние добавок глинистов в портландцемент на прочность при сжатии цементного камня/ А.Р. Гайфуллин, Р.З. Рахимов, Н.Р. Рахимова// Инженерно-строительный журнал. 2015. Вып. 7. С.66-73.
5. Ермилова Е.Ю., Камалова З.А., Рахимов Р.З., Стоянов О.В., Савинков С.А. Термически-активированная глина как альтернатива замены метаксаолина в композиционных портландцементх //Вестник технологического университета. 2015. Т. 18, №4. –С. 175-178.
6. Ботиров Б.Б., Искандарова М., Бегжанова Г.Б. К вопросу использования керамического боя в качестве алюмосиликатной добавки для цемента // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2018. № 7 (52). –4 с. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/6135>