ASBESTSEMENT CHIQINDISI ASOSIDA OLINGAN QURUQ QURILISH QORISHMALARI UCHUN FOYDALANILGAN MATERIALLARNI XUSUSIYATLARI O‘RGANISH

Mirzajanov Mamirjon Alimovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi t.f.n., dotsenti;
E-mail: mamirjonmirzajanov@gmail.com
Solijonov Hojiakbar Solijon o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Qurilish materiallari va buyumlari kafedrasi mustaqil izlanuvchisi
E-mail: solijonov_hojiakbar@mail.ru
Tel: +99893770-66-77

Annotatsiya: Ushbu maqola, quruq qurilish qorishmalarini ishlab chiqarish uchun foydalanilgan materiallarni GOST talablariga javob berishini aniqlash uchun o‘tkazilgan tadqiqotlarga bag‘ishlangan.

Kalit so‘zlar: bog‘lovchi, to‘ldiruvchi, plastifikator, superplastifikator, asbestsement chiqindisi, mikrokremnezyom, ohak chiqindisi, IES kullari, mikrokremnezyom, mustahkamlik, rentgen analiz, electron mikroskop.

Аннотация: Данная статья посвящена исследованиям, проведенным для определения соответствия материалов, используемых для производства сухих строительных смесей требованиям ГОСТа.

Ключевые слова: связующее, наполнитель, пластификатор, суперпластификатор, отходы асбеста, микрокремнезем, известковые отходы, зола ТЭС, микрокремнезем, консистенция, рентгеновский анализ, электронный микроскоп.

Annotation: This article is devoted to research conducted to determine whether the materials used for the production of dry building mixtures meet the requirements of GOST.

Keywords: binder, filler, plasticizer, superplastifier, asbestos waste, lime waste, fly ash, microcramnesium, strength, X-ray analysis, electron microscope.

Kirish

Quruq qurilish aralashmalarning ommaviy qurilishida keng qo‘llanilishini pasaytiradigan asosiy sabablardan biri bu ularning narxining qimmatligi va doimiy ravishda narxining oshib borishidir. Ko‘pgina mahalliy quruq qurilish aralashmalar yetakchi xorijiy firmalarning texnologiyalaridan foydalangan holda tayyorlanadi, ularning tarkibi turli xil import qo‘shimchalarining yig‘indisini o‘z ichiga oladi, ularning narxi barcha xomashyo xarajatlarining 97% gacha qismini egallaydi. Bugungi kunda, quruq qurilish qorishma (QQQ) larning mahalliy ishlab

ISSN 3030-3907

chiqaruvchilari uchun yuqori sifatli va arzon quruq qurilish aralashmalarni ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri bo‘ldi. Ushbu muammoning eng istiqbolli yechimi iste’molchiga eng yaqin bo‘lgan xomashyo va mahalliy sanoat chiqindilaridan maksimal darajada foydalangan holda ishlab chiqarishni tashkil etish orqali QQQ larning narxini pasaytirishdir[1].

Yurtimizda ishlab chiqarish chiqindilaridan oqilona foydalanish, ularni atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish, resurstejamkor qurilish materiallarini ishlab chiqarish, sement o‘rnini bosadigan yangi turdagi bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishga oid ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shunga bog‘liq ravishda, yangi turdagi bog‘lovchi moddalar ishlab chiqarishda sement asosli chiqindilarni qayta ishlash, mahalliy xomashyo va ikkilamchi resurslardan foydalanish, ularni ishlab chiqarishning arzon texnologiyalarini ishlab chiqish, atrof-muhitga zararli bo‘lgan texnogen chiqindilarni zararini kamaytirish, kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalarni qo‘llash dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar tahlili, asbest sement sanoati chiqindilari asosida materiallar ishlab chiqarish va ulardan foydalanish bo‘yicha izlanishlar yetarlicha o‘rganilganligini ko‘rsatadi. Biroq, qurilish materiallari ishlab chiqarish sanoatida respublikamizda mahalliy xomashyolardan asbestsement sanoati chiqindilari asosida QQQ olishda yetarlicha imkoniyatlar mavjud bo‘lsada, tadqiqotlar izchil olib borilmagan.

QQQ ning xususiyatlarini o‘rganishda bog‘lovchi sifatida “SOHIBKOR IMKON” MCHJning nam va quruq asbest-sement chiqindilaridan (1-rasm) olingan bog‘lovchilardan foydalanildi.



a **b** **v**

1-rasm. “SOHIBKOR IMKON” MCHJning quruq (a) va nam (b) asbest-sement chiqindilari va ulardan olingan namunalar.

Ishlatilgan asbest-sement chiqindilarining kimyoviy va mineralogik tarkiblari 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

1-jadval

“SOHIBKOR IMKON” MCHJni asbest-sement chiqindilarining kimyoviy tarkibi

Chiqindi turi	Kimyoviy oksidlar miqdori, %									Namligi, %	PPP, %
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O	K_2O	R_2O		
Nam	21,2-20,7	6,3-5,9	4,9-4,8	53-53,9	1,1-0,1	1,4-1,8	0,55-0,35	1,17-0,84	1,7-1,2	70–80	23-24
Quruq	15,5-18,0	3,0-3,5	2,6-3,5	44,0-48,0	2,8-4,0	4,0-5,0	0,4-0,5	2,8-4,0	2,0-3,0	5,5	11,12 12,46

To‘ldiruvchi sifatida “Farg‘onaazot” o‘g‘itlar ishlab chiqarish korxonasining oqava suvlarni qattiq ohak chiqindilari -OSQCH (2-rasm)

Element	Mas.%	Sigma mas.%
O	50.85	0.26
Na	0.29	0.05
Mg	0.30	0.04
Al	0.11	0.04
Si	0.47	0.04
S	20.28	0.15
Cl	0.52	0.05
Ca	27.18	0.19
Jami:	100.0	



2-rasm. “Farg‘onaazot” OAJ ning qattiq ohak chiqindilarining umumiy ko‘rinishi va elementar tarkibi.

va “O‘zmetkombinat” AJning MK-85 markadagi mikrokremnezyomidan (2-rasm) foydalanildi. Ularning fizik ko‘rsatkichlari va kimyoviy tarkiblari 2-6-jadvallarda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

2-jadval

“Farg‘onaazot” ohak chiqindisining zarraviy tarkibi

Qoldiqlar nomi	Elaklarda qolgan qoldiq, %					0,16mmli elakdan o‘tgani
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	
Mahalliy, a_i	3	4	12	18	23	40
To‘la, A_i	4	7	19	37	60	100

3-jadval

“Farg‘onaazot” ohak chiqindisining kimyoviy tarkibi

Material nomi	Kimyoviy tarkibi, mass. %								
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	Jami
Ohak chiqindisi	1,37	0,14	0,08	48,63	1,28	0,38	0.01	0.08	51,97

4-jadval

“O‘zmetkombinat” AJning MK-85 markadagi mikrokremnezyomining kimyoviy tarkibi

Material nomi	Kimyoviy tarkibi, mass. %						
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	Jami
Mikrokremnezyom	95,8	0,4	0,8	0,4	0,7	0,4	98,5

Tadqiqotlarda plastiklashtiruvchi qo‘shimcha sifatida mahalliy plastiklashtiruvchi qo‘shimcha (MPQ) va Rossiyaning “Poliplast SP-1” markadagi superplastifikatori ishlatildi. Ushbu qo‘shimchalar plastiklashtirish effekti bo‘yicha I guruh (STB 1112-98) plastifikatorlariga mansub (5-6-jadvallar).

5-jadval

Mahalliy plastiklashtiruvchi qo‘shimcha (MPQ) qo‘shimchasining texnik xususiyatlari

№	Ko‘rsatgichlar	O‘lchov birligi	Miqdori
1	Tashqi ko‘rinishi		Oq, kulrang, jigarrang
2	20°Cdagi zichligi, kamida	g/sm^3	0.89
3	Suvli massa bo‘yicha ulushi, ko‘pi bilan	%	0,5
4	Vodorod ko‘rsatkichi	pH	7,0 ±1.0
5	Xloridlarni massa bo‘yicha ulushi, ko‘pi bilan.	g	0.1

ISSN 3030-3907

6-jadval

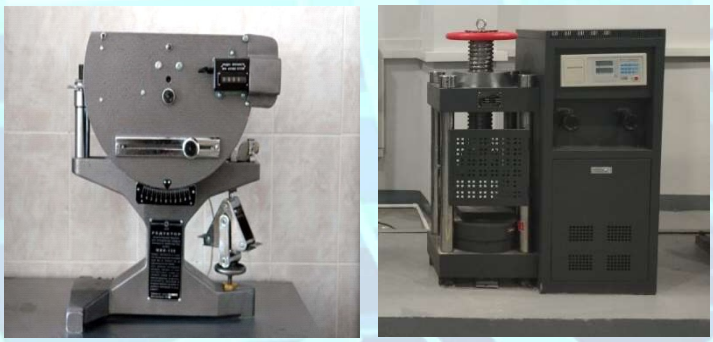
“Poliplast SP-1” qo‘shimchalarining texnik xususiyatlari

Ko‘rsatkichlar	Miqdori
Tashqi ko‘rinish	Jigarrang kukun
Faol moddaning miqdori, % kam emas	≥ 90
Vodorod ko‘rsatkichi pH	8,0±1,0
Xloridlarni massa bo‘yicha ulushi	≤ 0,1

QQQ va ularga ishlatilgan komponentlarning xususiyatlari GOST 58277-2018 bo‘yicha aniqlandi. Namunalarni tayyorlashda asbest-sement chiqindilari va to‘ldiruvchilar texnik tarozilarda, mineral qo‘shimchalar elektron tarozilarida 0,1% aniqlikda tortildi.

Suv va superplastifikatorlar miqdori 0,1 ml aniqlikdagi o‘lchov silindri bilan o‘lchandi. Qorishmalarning harakatchanligi Suttard viskozimetrida, tishlashish muddati Vika qurilmasi yordamida aniqlandi.

Namunalarning suv shimuvchanligi GOST 12730.3-2020 “Betonlar. Suv shimuvchanlikni aniqlash usuli”, Suv shimuvchanlik kinetikasi va g‘ovaklarning o‘rtacha o‘lchami va bir xillik ko‘rsatkichlari GOST 12730.4-2020 “Betonlar. G‘ovak ko‘rsatkichlarini aniqlash usuli” asosida aniqlandi. QQQlarining fizik-mexanik xossalari standart 40x40x160 mm o‘lchamdagi namuna-to‘sinchalarda o‘rganildi. Namunalar belgilangan sharoit va muddatda qotgandan so‘ng MII-100 qurilmasida egilishga, so‘ng hosil bo‘lgan yarimtaliklar XNC-1500 markadagi pressda siqilishga sinaldi (3-rasm).

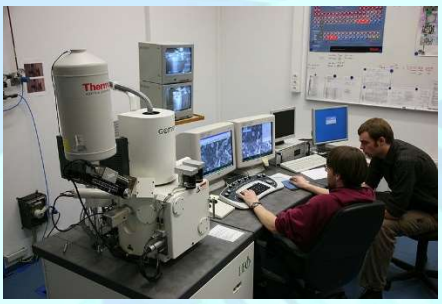


a) b)

3-rasm. MII-100 qurilmasi (a) va XNC-1500 markadagi gidravlik press (b).

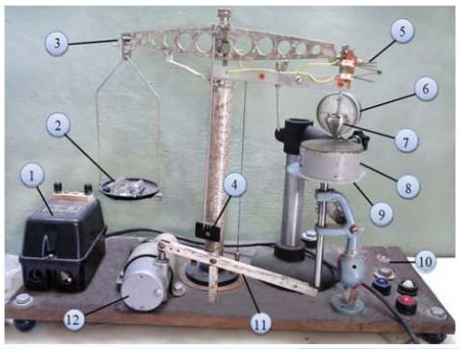
QQQ namunalarning mikro tuzilishini o‘rganish “Zeiss Leo Supra 35” rusumli skanerlovchi elektron mikroskopi yordamida x1,000,000 marta kattalashtirilgan holda amalga oshirildi (4-rasm).

ISSN 3030-3907



4-rasm. “Zeiss Leo Supra 35” rusumli skanerlovchi elektron mikroskopi

QQQ kompozitsiyalarining plastik mustahkamligini baholash elektr tarmog‘i bilan modernizatsiyalangan Rebinder plastometrida (5-rasm) amalga oshirildi. Qurilmaning ishlashi akademik P.A. Rebinderning dispers tizimlarning fizik-kimyoviy mexanikasi tamoyillaridan biriga asoslangan [2,3].



5-rasm. Modernizatsiya qilingan plastometrning umumiy ko‘rinishi

1-transformator bloki; 2-konus massasini muvozanatlashtiruvchi yuk; 4-tenglashtirish shkalasi; 5-aloqa klemmalari; 6-konusning cho‘kish ko‘rsatkichi; 7-yuk yuklangan konus; 8-qoliplangan sinalayotgan material; 9-avtomatik stol; 10-stolni boshqaruv paneli; 11-stolni tushirish va ko‘tarish mexanizmi; 12-elektr tarmog‘i

Plastik mustahkamlikni aniqlash usuli balandligi 50 mm va diametri 70 mm o‘lchamdagi qolipga joylashgan o‘rganilayotgan materialga doimiy yuk ta’sirida konusning botish chuqurligini o‘lchashdan iborat. Qolipning bunday o‘lchamlari qolipning devorlar va pastki qismining plastik mustahkamlikni aniqlash qiymatiga minimal ta’sir qilish shartlari asosida tanlangan [4].

QQQ va ularga ishlatilgan komponentlarning mayin qilib tuyish sharli planetar tegirmonda, tuyish mayinligini aniqlash Blayna (E009 KIT) markadagi qurilmada (6-rasm) amalga oshirildi.

ISSN 3030-3907



a b

6-rasm. Sharli planetar tegirmon (a) va Blayna (E009 KIT) qurilmasi (b)

Blayna (E009 KIT) qurilmasi kukunsimon materiallarni solishtirma yuzasini aniqlashga mo‘ljallanilgan bo‘lib, u metall stendga o‘rnatilgan jo‘mrak va suyuqlik quyilgan U shaklidagi shisha manometr, sinov kamerasi va zanglamaydigan po‘latdan yasalgan disk, shuningdek, rezina lampochka, vazelin, 1000 qog‘oz filtri, voronka va cho‘tkada iborat.

QQQ ning issiqlik o‘tkazuvchanligi GOST 7076-99 ga muvofiq, ITP-MG4 «Zond» uskunasi (5-rasm) yordamida, statsionar issiqlik oqimi usuli bo‘yicha o‘rganildi.

Qurilma 100x100x100 mm dan katta o‘lchamdagi, diametri 5 mm va chuqurligi 60 mm teshiklari bo‘lgan namunalarni zondlash orqali issiqlik o‘tkazuvchanligini aniqlash imkonini beradi.

Silindrsimon zondli ushbu jihozning ishlash prinsipi statsionar bo‘lmagan issiqlik rejimini yaratish va namunaga joylashtirilgan zondning haroratining o‘zgarish tezligini o‘lchashga asoslangan.



7-rasm. Issiqlik o‘tkazuvchanlikni o‘lchovchi ITP-MG4 «Zond» uskunasi

QQQning suvga chidamliligi yumshash koeffitsienti orqali baholandi.

QQQning sovuqqa chidamliligini o‘rganishda GOST 10060-2012 “Betonlar. Sovuqqa chidamliligini aniqlash usullari” dan foydalanildi.

Eksperimental tadqiqotlarga tayyorgarlik ko‘rish va o‘tkazishda mustaqil o‘zgaruvchilar (tashqi omillar) sonini kamaytirish uchun quyidagi tadbirlar ko‘zda tutilgan:

1) barcha tajribalarda bitta partiyadagi QQQ aralashmasining bir seriyali komponentlarini qo‘llash;

ISSN 3030-3907

2) QQQ va komponentlarni germetik yopiq idishlarda saqlash;
3) har bir alohida operatsiyani bajarish: QQQ aralashmasini tayyorlash, qoliplarni to‘ldirish, bir seriyadagi barcha tajribalarda namunalarni tortish va sinovdan o‘tkazish bir kishi tomonidan amalga oshirildi;
4) bitta seriyadagi tajribalarda bir xil raqamlangan qoliplardan foydalanilgan.

Namunalarning tarkibi va tuzilishi O‘zbekiston milliy universtiteti hududida joylashgan Respublika yuqori texnologiyalar ilmiy tadqiqot laboratoriyasida o‘rganildi.

QQQlarning qotishi natijasida hosil bo‘lgan QQQ toshining makro va mikrotuzilmasini o‘rganish uchun elektron mikroskopik tadqiqotlar o‘tkazildi. Tadqiqotlar mikroskopik (MCA) va kimyoviy (CA) tahlillar bir vaqtning o‘zida Pillips (Gollandiya) ning Apollo 40 mikroanaliz tizimi bilan va FIB Quanta 200 (AQSH) mikroskop mikroanalizatorida mikroskopik skanerlash orqali o‘tkazildi (8-rasm). Zondirlash 30 kVgacha bo‘lgan kuchlanishlarda amalga oshirildi. Usul elektron nuri bog‘lamlarining bo‘laklar yoki kukunlar shaklida berilgan qattiq namunalar atomlari bilan o‘zaro ta’siriga asoslangan.



8-rasm. Apollo 40 mikroanalizator Pillips bilan jihozlangan FIB Quanta 200 elektron mikroskopi

O‘lchashdagi xatoliklarni bartaraf etish uchun ularning yuzasiga grafit kukuni sepildi. Usul bo‘linish sirti bo‘yicha 80 ming barobar kattalashtirilgan aniq struktura ta’svirini olishga imkon beradi.

Xulosalar:

– QQQ tayyorlashda qo‘llaniladigan bog‘lovchilar, to‘ldiruvchilar va plastiklashtiruvchi qo‘shimchalarning kimyoviy tarkibilari hamda texnik xususiyatlari amaldagi me’yoriy hujjatlarning talablari bo‘yicha o‘rganildi.

– QQQ lari va ular asosida sun’iy toshning tarkibi va tuzilishi zamonaviy kompleks fizikaviy-kimyoviy tadqiqotlash uskunalari bilan o‘rganildi.

– Olingan eksperimental tadqiqot natijalarining ishonchliligi va barqarorligi zamonaviy asbob-uskunalardan foydalangan holda, yuqori texnik saviyada o‘tkazilishi bilan tasdiqlanadi.

– Ishlatilgan bog‘lovchi QQQ ishlab chiqarish uchun GOST 31358-2007 talablariga javob berishi aniqlandi.

ISSN 3030-3907

– Ishlatilgan to‘ldiruvchi QQQ ishlab chiqarish uchun GOST 32021-2012 talablariga javob berishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Статистический ежегодник регионов Узбекистана // Статистический сборник Государственного комитета Республики Узбекистан по статистике. Ташкент, 2020.

2. П. А. Ребиндер. Избранные труды. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико - химическая механика Подробнее на livelib.ru:https://www.livelib.ru/book/1001384307-p-a-rebinder-selected-work-sur-face-phenomena-in-a-dispersed-system-physical-chemical-meanics-petrrebinder81.

3. Ребиндер П.А. Физико-химические исследования процессов диспергирования твёрдых тел. Юбилейный сборник. М.: Издательство АН СССР, 1947.

4. И.С.Лифанов Метрология, средства и методы контроля качества в строительстве: справочное пособие / И.С.Лифанов, Н.Г.Шерстюков.- М.: Стройиз- дат, 1979. – 223с.

ISSN 3030-3907