ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 2

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

MAYDA DONALI BETONNING MUSTAHKAMLIGIGA TO‘LDIRUVCHI TURI VA YIRIKLIGINING TA’SIRINI O‘RGANISH

Safarova Ruxshona Ulug‘bek qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti talaba,
Umedov Feruz Ubaydullo o‘g‘li
Buxoro davlat texnika universiteti talaba,
Bekov Ulug‘bek Safarovich
Buxoro davlat texnika universiteti PhD, dotsenti,

Annotatsiya. Mazkur ilmiy tadqiqot ishida betonning siqilishdagi mustahkamligiga mayda to‘ldiruvchi materiallarning turi va granulometrik tarkibining ta’siri kompleks ravishda o‘rganilgan. Tadqiqot jarayonida Jilvon qim-shag‘al konidan olingan tabiiy qumi, Kogon qumi Kogon siyoz sheben konining qumi hamda granit jinsidan mexanik maydalash orqali olingan qumlar asosida beton namunalari tayyorlandi. Beton tarkibi bir xil nisbatlarda (Se/Q = 1:2 va Su/Se = 0,5) qabul qilinib, turli fraksiyalardagi qumlar qo‘llanildi. Tajriba natijalari beton mustahkamligining to‘ldiruvchi turi va donadorlik tarkibiga sezilarli darajada bog‘liqligini ko‘rsatdi. Xususan, maydalangan granit qumi asosida tayyorlangan beton namunalari yuqori mustahkamlik ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib, bu holat ularning yuqori zichligi va sement toshi bilan mustahkam yopishuv xususiyatlari bilan izohlandi. Shuningdek, qum fraksiyasi yiriklashgan sari betonning mustahkamligi kamayishi aniqlandi. Eng optimal natijalar 0,16–1,25 mm diapazondagi qumlar uchun kuzatildi. Tadqiqot natijalari mayda donali beton tarkibini optimallashtirish hamda yuqori mustahkam betonlarni ishlab chiqishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: beton, mayda donali beton, to‘ldiruvchi material, granulometrik tarkib, qum fraksiyasi, siqilishdagi mustahkamlik, granit qumi, tabiiy qum, maydalangan qum, zichlik, suv-sement nisbati, sement toshi, strukturaviy yaxlitlik, optimal tarkib, qurilish materiallari.

Аннотация. Примечание: В данной научной работе всесторонне изучено влияние типа и гранулометрического состава мелких заполнителей на прочность бетона на сжатие. В ходе исследования были подготовлены образцы бетона на основе природного песка, полученного из песчано-гравийного месторождения Джилван, кагонского песка из месторождения Кагон Сийоз Шебен и песка, полученного механическим дроблением из гранитных пород. Состав бетона был взят в одинаковых пропорциях (Se/Q = 1:2 и Su/Se = 0,5), и использовались пески различной фракции. Экспериментальные результаты показали, что прочность бетона существенно зависит от типа наполнителя и размера зерен. В частности,

ISSN 3030-3907

образцы бетона, приготовленные на основе дробленого гранитного песка, обладают высокими показателями прочности, что объясняется их высокой плотностью и сильными адгезионными свойствами с цементным камнем. Также было установлено, что прочность бетона снижается с увеличением доли песка. Наиболее оптимальные результаты наблюдались для песка в диапазоне 0,16–1,25 мм. Результаты исследования имеют важное научное и практическое значение для оптимизации состава мелкозернистого бетона и разработки высокопрочных бетонов.

Ключевые слова: бетон, мелкозернистый бетон, наполнитель, гранулометрический состав, доля песка, прочность на сжатие, гранитный песок, природный песок, дробленый песок, плотность, водоцементное соотношение, цементный камень, структурная целостность, оптимальный состав, строительные материалы.

Annotation. In this scientific research work, the effect of the type and granulometric composition of fine aggregates on the compressive strength of concrete was comprehensively studied. In the course of the research, concrete samples were prepared based on natural sand obtained from the Jilvan sand and gravel deposit, Kagon sand from the Kagon Siyoz Sheben deposit, and sand obtained by mechanical crushing from granite rocks. The concrete composition was taken in the same proportions (Se/Q = 1:2 and Su/Se = 0.5), and sands of different fractions were used. The experimental results showed that the strength of concrete is significantly dependent on the type of filler and grain size. In particular, concrete samples prepared on the basis of crushed granite sand have high strength indicators, which is explained by their high density and strong adhesion properties with cement stone. It was also found that the strength of concrete decreases with increasing sand fraction. The most optimal results were observed for sands in the range of 0.16–1.25 mm. The results of the study are of significant scientific and practical importance in optimizing the composition of fine-grained concrete and developing high-strength concretes.

Keywords: concrete, fine-grained concrete, filler material, granulometric composition, sand fraction, compressive strength, granite sand, natural sand, crushed sand, density, water-cement ratio, cement stone, structural integrity, optimal composition, building materials.

KIRISH.

Zamonaviy bino va inshootlarni barpo etishda yuqori samaradorlikka ega qurilish materiallaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi davrda bunday materiallar orasida beton yetakchi o‘rinni egallaydi. Beton o‘zining mustahkamligi, chidamliligi, uzoq xizmat muddati hamda turli iqlim va

ISSN 3030-3907

ekspluatatsiya sharoitlariga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi. Mazkur material qurilish amaliyotida keng qo‘llanilib, deyarli barcha turdagi konstruksiyalarni barpo etishda ishlatiladi. Uning qo‘llanish sohasi nihoyatda keng bo‘lib, turar-joy binolari, sanoat inshootlari, transport infratuzilmalari hamda gidrotexnika obyektlarini qurishda muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda turli mamlakatlar mutaxassislari tomonidan yuqori mustahkamlikka ega, zich tuzilishga ega bo‘lgan mayda donali beton – ya’ni yuqori mustahkam beton turlarini yaratish va takomillashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Mayda to‘ldiruvchilardan foydalanish betonning ichki tuzilmasini yanada bir jinsli (gomegen) holatga keltiradi. Natijada materialning struktura yaxlitligi oshib, mexanik mustahkamlik ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yuqorilaydi. Bu holat, avvalo, beton tarkibidagi sement toshi (matritsa) bilan to‘ldiruvchi donalar orasidagi o‘tish (kontakt) zonasining qisqarishi, ichki bo‘shliqlar hajmining kamayishi hamda suv-sement nisbatining optimallashtirilishi bilan izohlanadi. Shuningdek, mayda donali betonning sifat ko‘rsatkichlarini yanada oshirish maqsadida uning texnologik xossalarini yaxshilovchi maxsus kimyoviy qo‘shimchalardan foydalanish muhim hisoblanadi. Xususan, beton qorishmasining harakatchanligini ta’minlovchi va suv sarfini kamaytiruvchi plastifikator hamda superplastifikator qo‘shimchalari qo‘llanilishi natijasida yuqori zichlikka, mustahkamlikka va ekspluatatsion ishonchlilikka ega beton olish imkoniyati yaratiladi.

Qumlar turi va kimyoviy tarkibiga ko‘ra, ularning qazib olinadigan joyiga qarab farqlanadi. Donador tarkibiga ko‘ra Jilvon qim-shag‘al qumi Kogon siyoz sheben qumiga nisbatan maydaroqdir. Jilvon qim-shag‘al qumidan foydalanish mayda donali beton aralashmasining suvga bo‘lgan talabini kamaytiradi va uning havoni ushlab qolish xususiyatini oshiradi. Tabiiy qumlarning donalari yaxshi o‘ralgan, yumaloq shaklga ega bo‘ladi. Yuvilgan Jilvon qim-shag‘al qumi donalarining yuzasi Kogon siyoz sheben qumi donalariga qaraganda silliqroqdir. Maydalangan qumning donalari esa o‘tkir burchakli va g‘adir-budir yuzaga ega.

Tabiiy va maydalangan qumlarning donador tarkiblari o‘rtasidagi muhim farq shundaki, maydalangan qumlar deyarli istalgan donador tarkibga ega qilib ishlab chiqarilishi mumkin. To‘g‘ri tanlangan maydalash uskunasi va uning ish rejimlari beton texnologiyasi uchun zarur bo‘lgan istalgan donador tarkibga ega maydalangan qum olish imkonini beradi. Bu holat maydalangan qumlarning keng qo‘llaniladigan tabiiy qumlarga nisbatan katta ustunligidir. Maydalangan qumlarning yana bir ijobiy xususiyati – donador tarkibning yuqori darajada bir xilligi. Ushbu ijobiy omillar maydalangan qum donalarining o‘tkir shaklli

ISSN 3030-3907

bo‘lishidan kelib chiqadigan salbiy ta’sirni minimal darajaga tushirishga imkon beradi.

Beton tayyorlash jarayonida mayda to‘ldiruvchi material sifatida turli manbalardan olingan qumlar qo‘llanildi. Jumladan, Jilvon qum-shag‘al konidan qazib olingan mayda fraksiyali tabiiy qum, Kogon siyoz sheben konidan olingan yirik fraksiyali tabiiy qum hamda Navoiy viloyatida joylashgan granit shag‘alidan mexanik maydalash orqali olinadigan qum ishlatildi.

Mazkur materiallar beton tarkibining zichligi, mustahkamligi va bir jinsliligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning donadorlik tarkibi va fizik-mexanik xossalari beton sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Tabiiy qumlarning donadorlik tarkibi bo‘yicha eksperimental ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan bo‘lib, ular asosida optimal granulometrik tarkib aniqlanadi va beton qorishmasining tarkibi loyihalanadi.

1-jadval

Jilvon qim-shag‘al, Kogon siyoz sheben konlaridan olingan tabiiy qum hamda maydalangan qumning tavsifi

Xarakteristika	Materialning nomi		
	Jilvon qim-shag‘al qumi	Kogon siyoz sheben qumi 0-5 *mm*, (5 *mm* elakda)	Ezilgan granit qumi
Ummumiy zichlik, kg/m^3	1425	1482	1495
Granulometrik tarkib Elaklarda qolgan qoldiqlar, *gr* (qisman / umumiy)			
2,5	272	392	410
1,25	95	108	122
0,63	67	145	164
0,315	38	90	70
0,16	14	10	9
<0,16	514	255	225

Betonning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi laboratoriya sharoitida standart o‘lchamdagi 100×100×100 mm kub shaklidagi namunalar asosida aniqlanadi. Sinovlar yuk ko‘tarish quvvati 250 tonnaga teng bo‘lgan gidravlik press yordamida amalga oshiriladi. Mustahkamlik sinovlarini boshlashdan oldin beton namunalarining geometrik o‘lchamlari aniqlanadi va ularning massasi aniq o‘lchov asboblari yordamida tortib olinadi. Bu jarayon sinov natijalarining aniqligi va ishonchliligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Beton namunalarining siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlari GOST 10180-2012 talablari asosida aniqlanadi. Mazkur standartga muvofiq, sinov jarayoni belgilangan metodika

ISSN 3030-3907

asosida olib boriladi, ya’ni namunaga bosim asta-sekin va uzluksiz ravishda beriladi hamda uning buzilishiga olib kelgan maksimal yuk qiymati qayd etiladi. Shu asosda betonning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi hisoblab chiqiladi va materialning mexanik xossalari baholanadi.

Betonning siqilishdagi mustahkamligi to‘ldiruvchi materialning turi va granulometrik tarkibiga bog‘liqligini aniqlash maqsadida bir nechta tajriba partiyalarida namunalar tayyorlandi. Tadqiqot dasturiga muvofiq, 1–3 hamda 4–6-partiyalarga mansub beton namunalarida turli xil to‘ldiruvchilar qo‘llanildi. Xususan, 4–6-partiya beton aralashmalarida to‘ldiruvchi sifatida fraksiyasi 0,315–0,63 mm bo‘lgan tadqiq qilinayotgan qumlar ishlatildi. Beton mustahkamligiga qum zarrachalarining yirikligi (granulometrik tarkibi) ta’sirini chuqurroq o‘rganish maqsadida 7–10-partiyalarga tegishli qo‘shimcha beton namunalari tayyorlandi. Ushbu namunalar tarkibida to‘ldiruvchi sifatida Kogon konidan olingan siyoz sheben qumining turli fraksiyalari, ya’ni 0,16–0,315 mm, 0,315–0,63 mm, 0,63–1,25 mm, 1,25–2,5 mm va 2,5–5 mm o‘lcham oralig‘idagi donalar qo‘llanildi. 7–10-partiyalarga oid beton aralashmalar bir xil tarkibiy nisbatlarda tayyorlandi: sement va qum nisbati (Se/Q) 1:2 hamda suv va sement nisbati (Su/Se) 0,5 qilib belgilandi. Bu esa turli granulometrik tarkibli qumlarning beton mustahkamligiga ta’sirini obyektiv ravishda solishtirish imkonini berdi. O‘tkazilgan tajribalar natijasida turli yiriklikdagi qumlardan foydalanilgan beton namunalarning mustahkamlik ko‘rsatkichlari aniqlandi va o‘zaro taqqoslandi. 1–10-partiyalarga tegishli beton aralashmalarining tarkibiy ko‘rsatkichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Beton aralashmasining tarkibi va mustahkamligi

Partiya raqami	Sement	Jilvon qim-shag‘ al qumi	Kogon siyoz sheben qumi	Ezilgan granit qumi	Suv	Su/Se	Beton aralashmaning zichligi, kg/m^3	Yoyilgan, *sm*	Siqilish kuchi, R_{siq}, MPa
1	629	1258			314	0,5	2201		49,9
2	666		1333		333	0,5	2332		49,4
3	641			1283	321	0,5	2245		52,1
4	625	1250 (Fr 0,315-0,63)			312	0,5	2187		52,1
5	621		1241		310	0,5	2172	10	53,8

ISSN 3030-3907

			(Fr 0,315-0,63)						
6	596			1191 (Fr 0,315-0,63)	298	0,5	2085		57,3
7	625		1250 (Fr 0,16-0,315)		312	0,5	2187	10	51,2
8	625		1250 (Fr 0,63-1,25)		312	0,5	2187	12,5	51,2
9	641		1283 (Fr 1,25-2,5)		321	0,5	2245	9,5	41,6
10	641		1283 (Fr 2,5-5)		321	0,5	2245	13	33,7

Bir xil tarkibiy nisbatlarda tayyorlangan beton aralashmalarining texnologik xossalarini tahlil qilish natijasida aniqlanishicha, Jilvon konidan olingan qum-shag‘al tarkibli mayda qum qo‘llanilganda aralashmaning konus bo‘yicha yoyilish ko‘rsatkichi Kogon konining siyoz sheben qumiga nisbatan pastroq qiymatlarni namoyon etadi. Bu holat mazkur qumning granulometrik tarkibi va zarracha shaklining o‘ziga xosligi bilan izohlanadi. Maydalangan qum donalarining g‘adir-budir (notekis) yuzaga ega bo‘lishi hamda ularning ichki tuzilishida mikro yoriqlarning mavjudligi suvni faol shimish qobiliyatini oshiradi. Natijada bunday qum asosida tayyorlangan beton aralashmasida erkin suv miqdori kamayadi va aralashma nisbatan qattiq, kam harakatchan holatga keladi. Shu sababli maydalangan qum ishlatilgan beton aralashmalarining harakatchanligi tabiiy qumlar asosidagi aralashmalarga nisbatan sezilarli darajada pasayadi.

3-jadvalda 2-jadvalda keltirilgan 1–6-partiyalarga mansub beton namunalarning siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlari keltirilgan bo‘lib, ularning o‘zaro taqqoslanishi 1-rasmda grafik ko‘rinishda ifodalangan.

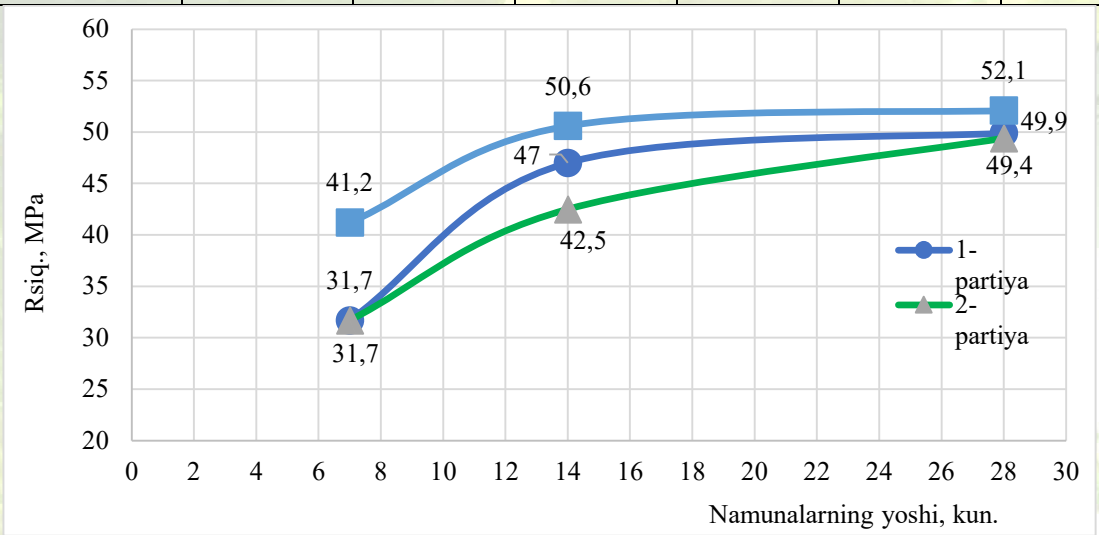
3-jadval

Betonning mustahkamligi

Namunalarning yoshi	Partiya raqami					
	1	2	3	4	5	6
Siqilish kuchi, R_{siq}, MPa						
7 kun	31,7	31,7	41,2			
14 kun	47	42,5	50,6			

ISSN 3030-3907

28 kun	49,9	49,4	52,1	52,1	53,8	57,3

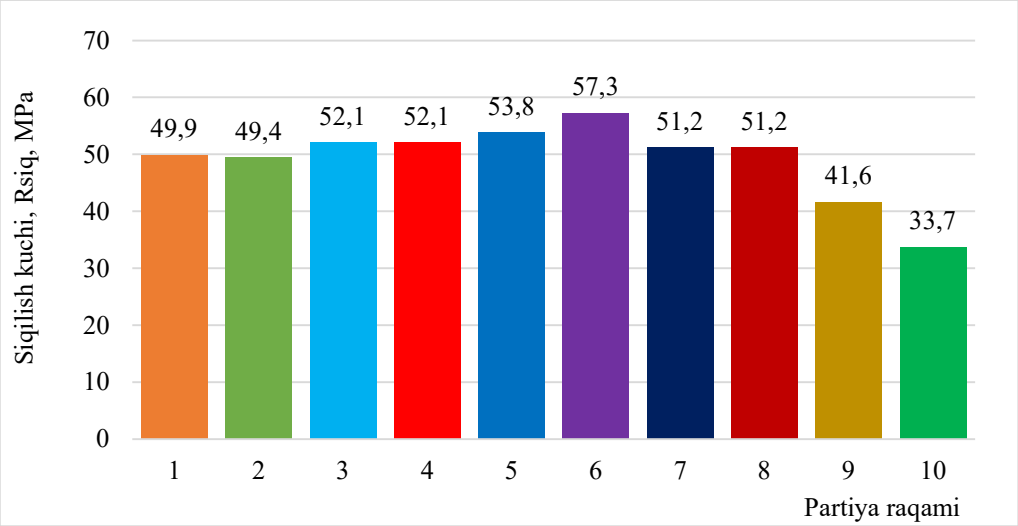


1-rasm. Beton mustahkamligining to‘ldiruvchi turiga bog‘liqligi

O‘tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijasida olingan ma’lumotlar asosida betonning siqilishdagi mustahkamligining to‘ldiruvchi material turi hamda uning granulometrik tarkibiga (yirikligiga) bog‘liqligi tahlil qilindi. Mazkur bog‘liqlikning natijalari umumlashtirilib, 2-rasmda grafik ko‘rinishda keltirilgan.

O‘tkazilgan sinov natijalariga ko‘ra, granit jinsidan olingan maydalangan qum asosida tayyorlangan beton namunalari Jilvon konining qum-shag‘al aralashmasi hamda Kogon konining siyoz sheben qumlari asosidagi beton namunalarga nisbatan yuqoriroq siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlarini namoyon etadi. Bu holat granit qumining yuqori zichligi, mustahkamligi va zarrachalar orasidagi yaxshi yopishuv xususiyatlari bilan izohlanadi. Shu bilan birga, zich va nisbatan yaxlit granit asosidagi qumli betonlar mustahkamligini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tajribalar shuni ko‘rsatadiki, ob-havo ta’sirida yemirilgan (strukturaviy jihatdan o‘zgargan) granitdan olingan maydalangan qumlar asosida tayyorlangan betonlarning siqilishdagi mustahkamligi sezilarli darajada past bo‘ladi. Bunday pasayishning asosiy sababi sifatida ushbu qumlar tarkibida biotit mineralining yuqori miqdorda (12–17% gacha) mavjudligi qayd etiladi. Biotit donalarining fizik-mexanik xossalari hamda ularning sement toshi bilan yetarlicha mustahkam va uzluksiz kontakt hosil qilmasligi natijasida betonning ichki tuzilishida zaif zonalar yuzaga keladi. Natijada, yuklama ta’sirida bu zonalarda yorilish jarayonlari tezroq rivojlanadi va betonning umumiy siqilishdagi mustahkamligi pasayadi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Beton mustahkamligining to‘ldiruvchi turiga va yigikligiga bog‘liqligi

28 sutka davomida qotgan (yetilgan) beton namunalari (1–3-partiyalar) orasida eng yuqori siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichi maydalangan granit qumi asosida tayyorlangan betonlarda kuzatildi va u 52,1 MPa ni tashkil etdi. Keyingi o‘rinlarda kamayish tartibida Jilvon konining qum-shag‘al aralashmasi asosidagi beton namunalari (49,9 MPa) hamda Kogon konining siyoz sheben qumi asosidagi beton namunalari (49,4 MPa) joylashdi. Shuningdek, 0,315–0,63 mm fraksiyadagi qumlar (4–6-partiyalar) beton uchun mayda to‘ldiruvchi sifatida qo‘llanilganda ham eng yuqori mustahkamlik natijalari granit jinsidan olingan maydalangan qum asosidagi betonlarda qayd etildi. Bu holat granit qumining yuqori mexanik mustahkamligi va sement toshi bilan yaxshi yopishuv xususiyatlari bilan izohlanadi.

Jilvon qum-shag‘al aralashmasi hamda Kogon siyoz sheben qumlari asosida tayyorlangan beton namunalari dastlabki 7 sutka davomida deyarli bir xil mustahkamlik ko‘rsatkichlariga ega bo‘ldi. Biroq 14 sutkaga kelib Jilvon qumi asosidagi betonlarda mustahkamlikning ortish sur’ati Kogon qumiga nisbatan tezroq kechdi. Keyingi davrlarda esa ushbu ikki turdagi betonlarning siqilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlari deyarli tenglashgani kuzatildi.

Maydalangan granit qumi asosida tayyorlangan beton namunalarning qotish kinetikasini tahlil qilish natijasida aniqlanishicha, 7 sutka davomida beton o‘zining markali (loyihaviy) mustahkamligining taxminan 76 % qismini to‘playdi. 28 sutka yakunida esa uning siqilishdagi mustahkamligi 57,3 MPa ga yetadi, bu esa mazkur to‘ldiruvchining yuqori samaradorligini tasdiqlaydi.

O‘tkazilgan sinovlar natijalariga ko‘ra, eng yuqori mustahkamlik ko‘rsatkichi (53,8 MPa) 0,315–0,63 mm granulometrik tarkibdagi qumdan foydalanib tayyorlangan 5-partiya beton namunalarida qayd etildi. Aksincha, eng

ISSN 3030-3907

past mustahkamlik ko‘rsatkichlari to‘ldiruvchi sifatida 2,5–5 mm yiriklikdagi qum ishlatilgan beton namunalarda kuzatildi. 0,16–0,315 mm, 0,315–0,63 mm va 0,63–1,25 mm fraksiyalardagi qumlar asosida tayyorlangan betonlar esa 51,2–53,8 MPa oralig‘ida siqilishdagi mustahkamlikka ega bo‘ldi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, amaliy jihatdan to‘ldiruvchi sifatida yirikroq fraksiyadagi qumlardan foydalanish betonning mustahkamlik ko‘rsatkichlarini pasaytiradi. Jumladan, 1,25–2,5 mm fraksiyadagi qum asosida tayyorlangan betonning mustahkamligi 0,63–1,25 mm fraksiyadagi beton bilan solishtirganda 19 % ga, 2,5–5 mm fraksiyadagi qum asosidagi beton esa 34,2 % ga past natija ko‘rsatadi.

Shu asosda xulosa qilish mumkinki, mayda donali beton (MDB)ning yuqori mustahkamligini ta’minlashda asosiy omillardan biri – qumning granulometrik tarkibi, ya’ni donalarining maydaligi hisoblanadi. Qum zarrachalari yiriklashgan sari betonning ichki tuzilish zichligi kamayadi va natijada uning mustahkamligi pasayadi. Mazkur tadqiqot natijalariga ko‘ra, optimal qum yirikligi 0,16–1,25 mm diapazonda ekanligi aniqlandi. Optimal fraksiya 0,16–1,25 mm oralig‘ida bo‘lib, mayda donali beton uchun eng samarali hisoblanadi va yuqori zichlikni ta’minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Беков У. С., Рахимов Ф. Ф. Спектральный анализ кремнийорганических соединений на основе фенола //Universum: химия и биология. – 2021. – №. 5-2 (83). – С. 27-30.
2. Raximov F.F., Bekov U.S. Sintez qilingan kremniyorganik birikmalarning infraqizil spektroskopik tahlili. Фан ва технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал. №3/2021. 48-52 b.
3. Рахимов Ф. Ф., Беков У. С. Квантово-химические расчёты зарядов кремниорганических соединений-как основа устойчивости промежуточного и переходного состояний //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 5-2 (95). – С. 47-50.
4. Raximov F.F., Bekov U.S. Use of organic polymer based on phenolformalhyde in obtaining plasticized gypsum. Научный вестник ФерГУ. – Фергана: 2022. №6, 503-506 p.
5. Bekov U.S., Raximov F.F., Raximov A.M. Fenolformaldegid asosidagi kremniyorganik birikma sintezi va termik barqarorligi. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, ilmiy – texnikaviy jurnal (Buxoro), 2024. -№1 – 79-83 b.
6. Беков У. С., Хайдарович Қ. Ж. Физико-механические свойства пластицированного гипса полученого на основе фенолформальгида

ISSN 3030-3907

//Principal issues of scientific research and modern education. – 2022. – T. 1. – №. 8. C. 67-72.
7. Bekov U. et al. Differential thermal analysis of organic silicon compound based on carbolic acid //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – T. 3304. – №. 1. – C. 040067.
8. Xoliqova G., Raximov F., Nurilloyev Z. Kremniyorganik polimer kompozitsiyalar asosida termobarqaror bo ‘yoq olish imkoniyatlari //YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT. – 2024. – T. 2. – №. 3.

ISSN 3030-3907