



Beton qorishmisi tarkibida yirik to'ldirgichlarni tanlash

Amirov Temurbek Tursoat o'g'li.

Toshkent davlat transport universiteti

“Qurilish muhandisligi” fakulteti

“Yo'l muhandisligi (ko'priklar va tonnellar)” kafedrası.

YMK-7r guruh talabasi

Ilmiy rahbar: Ro'zmetov Fazliddin Sharifboyevich dotsent v.b

***Annotatsiya.** Mazkur maqolada bugungi kunda qurilish sohasida keng qo'llanilayotgan beton qorishmasining tarkibini to'g'ri tanlash orqali uning mustahkamligini oshirish usullari bayon qilingan. Shuningdek, Beton qorishmisi tarkibida yirik to'ldirgichlarni tanlash o'rganildi.*

***Kalit so'zlar:** kalass, marka, beton tarkibi, struktura, qum, shag'al, sement, suv, siqilish, cho'zilish, qorishma, tabiiy namlik, suvning zichligi.*

Fan, texnika va texnologiyalar taraqqiy etib binokorlikda metall, temirbeton singari qurilish materiallarini paydo bo'lishi binolarning «sinchi» ya'ni karkasida o'z aksini topdi. Endilikda binolar yog'och sinchlardan emas balki po'lat va temir beton karkaslardan tiklanmoqda. Bino va inshootlarning konstruksiyalari uchun uzoq muddatga chidamli, olov bardosh va iqtisodiy jihatdan tejamli xom-ashyo turi qabul qilinadi. Beton qurilish materiallari ichida eng ko'p qo'llaniladi. U qurilish zaruriyati uchun yaratilgan. Beton narxi boshqa materiallarga nisbatan ancha arzon. Zero uning mexanik xususiyati po'latnikiga qaraganda ancha farq qilsada, ularning afzalligini solishtirib bo'lmaydi.



Bugungi kunda beton qorishmasining tarkibini to'g'ri tanlash va kerakli kalass (sinf) olishga qaratilgan ilmiy ishlar ko'paymoqda. Betonning tarkibi, uning mustahkamligi va deformativ xususiyatiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omil hisoblanadi. Bu masalani tushunish uchun beton qotishida hosil bo'ladigan fizik-kimyoviy jarayonni o'rganish yetarli.

Beton (frans. beton va lot. bitumon— tog' smolasi)—boglovchi modda (mas, sement), suv, to'ldirgichlar (mas, shagal, qum), ayrim hollarda qo'shilmalar qo'shib tayyorlanadigan qorishmaning zichlashib qotishi natijasida hosil bo'ladigan qurilish material i. Qadimda betondan gumbaz, qubbalar, ravoqlar, katta inshootlar qurishda ishlatishgan. Bunda boglovchi material sifatida loy, gips, ohak, asfaltdan foydalanishgan. beton texnologiyasining takomillashuvi sement ishlab chiqarilishi bilan bog'liq. 19-asrda temirbetonning ixtiro qilinishi betonning keng tarqalishiga olib keldi. Hajmiy massasiga (kgG'm³ larda hisoblanadi) ko'ra, betonning juda ogir (2500 dan yuqori), og'ir (1800 dan 2500 gacha,) yengil (500 dan 800 gacha) va alohida yengil (500 dan past); boglovchi moddaning turiga ko'ra, sementli, silikatli, gipeli, asfaltbetonlar, polimerbetonlar va boshqa xillarga; vazifasiga kura, oddiy (sanoat, fuqaro qurilishi uchun ishlatiladigan), gidrotexnika, yo'l qurilishi, issiqlik izolyatsiyasi, manzarali ishlarga, maxsus ishlarga (kimyoviy turgun, olovbardosh, yadro nurlanishlaridan himoya qmlish va boshqa uchun) mo'ljallangan xillari bor. betonning asosiy sifat ko'rsatkichi siqilishga mustahkamligi hisoblanadi va shu xususiyati bilan uning markalari belgilanadi.¹

Beton to'ldiruvchilarini ishlab chiqarishni rivojlantirishda asosiy yo'llanmalar qo'yidagilar bo'lishi kerak: to'ldiruvchilar sifat darajasi va samarasini oshirish; ishlab chiqarishda mehnat sarfini kamaytirish, yuqori sifatli to'ldiruvchilarni ko'plab ishlab chiqarishni tashkil etish, beton to'ldiruvchilarini ishlab chiqarish texnologiyasini

¹ X.A. Akramov, X.N. Nuritdinov "Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi". Darslik. T.: 2011.



tubdan yaxshilash uchun eng zamonaviy texnologik jarayonlarni keng ko‘lamda tadbiq qilish; yuqori unumdor avtomatik uskunalarni ishlatish; to‘ldiruvchilar hossalarini aniqlashda xomashyo mahsulotlarning sifatini boshqarish va nazorat sistemasini eng sifatlisini qo‘llash; hisoblash texnikasidan keng foydalanish; chiqindiga chiqarmaydigan va resurslarni tejamlash texnologiyasini qo‘llash; sanoat chiqindilari va ikkilamchi mahsulotlarni keng ko‘lamda qo‘llash; ishchi, energiya va material resurslarini tejamkorligini oshirish maqsadida ishlab chiqarish rezervlaridan foydalanish darkor.

Beton to‘ldiruvchilari asosiy qurilish materiallari hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarish kun sayin o‘sib bormoqda. Kapital va umuman qurilishdagi asosiy masala, bu to‘ldiruvchilarni ishlab chiqarish va qo‘llashni takomillashtirish, sifatini yaxshilash hamda ilmiy-texnik yutuqlarni qurilishda qo‘llash.

To‘ldiruvchi sifatida asosan maxalliy tog‘ jinslari va ishlab chiqarish chiqindilari (shlaklar va boshqalar)dan foydalaniladi. Bunday arzon to‘ldiruvchilardan foydalanish betonning narxini arzonlashtiradi, chunki to‘ldiruvchi betonning 85-90% ni, sement esa 10-15% hajmini tashkil etadi. Keyingi yillarda qurilishda g‘ovak sun‘iy to‘ldiruvchilardan tayyorlangan engil beton keng ko‘lamda qo‘llanilmoqda. G‘ovakli to‘ldiruvchilar beton zichligini pasaytiradi, bu esa uning issiqlikni tutib qolish xususiyatini yaxshilaydi.

Bog‘lovchi suv bilan aralashib xamir xosil qilishi, tishlashish va qotib qattiq xolatga o‘tishi va betonga aylanish xususiyati ega:

1. To‘ldiruvchilar betonning 80% gacha hajmini tashkil qiladi, sement va boshqa bog‘lovchilarni sarflanishini keskin kamaytiradi, qaysiki ular beton tarkibida yuqori baxoli va defitsit material xisoblanadi.



2. Sement toshi qotishida xajmiy deformatsiyalarga yo'liqadi. Uning cho'kishi-2 mm/m ga etadi. Cho'kish deformatsiyalarining noteks bo'lishi ichki zo'riqishlarni keltirib chiqaradi.
3. Yuqori mustaxkamlikdagi to'ldiruvchilardan iborat qattiq karkas mustaxkamlik va qayishqoqlik modulini oshiradi (yani konstruksiyaning yuk ta'siridagi deformatsiyasini kamaytiradi).
4. Engil g'ovak to'ldiruvchilar betonning zichligini va uni issiqlik o'tkazuvchanligini kammaytiradi, bunday betonlar to'siq konstruksiyalar va issiqlik izolyatsiyalari uchun ishlatiladi.
5. Aloxida og'ir va gidrat to'ldiruvchilar betonning radiatsiyadan yaxshi saqlaydi(atom elektrostansiyalarda).

Yuqoridagi sanab o'tilgan bandlar to'ldiruvchilarni ishlatish joylarini belgilaydi, qaysiki bular beton uchun juda ahamiyatga ega, ular uning xususiyatlariga va texnik iqtisodiy samaradorligini belgilaydi. Beton tarkibini loyihalash berilgan mustahkamlikdagi va sement sarfini minimal konsistensiya asosida bajariladi. Zich tarkibli va minimal sement sarflab olinadigan betonlarda asosiy hajmni to'ldiruvchilar tashkil etadi. Agar yirik to'ldiruvchi bo'liqligi (shag'al yoki shag'al) – $V_{bo'sh.yir.}$ bo'lsa, unda betonning maksimal tashkil etuvchisi mayda to'ldiruvchi hisoblanadi – $V_{mayda} = 0,01V_{bo'sh.yir.}$ (0,01-bo'shliqlik foizda keltirilgan).

U holda mayda va yirik to'ldiruvchilar aralashmasi bo'shliqligi quyidagiga teng: $100 \min \dots V V V \square$, Misol: agar shag'al bo'shliqligi 32% bo'lsa, qumning bo'shliqligi esa 27% bo'lsa, u holda shag'al va qumning minimal bo'shliqligi 8,6% ni tashkil etadi. Bunda shartli ravishda yirik to'ldiruvchilar orasidagi bo'shliq maydato'ldiruvchilar bilan to'ldirilishini nazarda tutiladi. Lekin amaliyotda yirik



to'ldiruvchi donalari bir-biriga yaqin joylashganda qum o'tishi qiyinlashadi va bo'shliq hosil bo'ladi.²

To'ldiruvchilarni ishlab chiqarishda asosiy xomashyo bazasini zichtabiiy tog' jinslari asosidagi toshlar tashkil etadi. Kelib chiqishi bo'yicha tog' jinslari 3ta sinfga bo'linadi: otqindi, cho'kindi va metomorfik. Otqindi tog' jinslari- erigan magmaning qotishidan yuzaga keladi. Ularning tarkibi va xususiyati magmaning qotish sharoitidan kelib chiqadi. Ichki (intruziv) otqindi jinslar magmaning sekin qotishidan yuzaga keladi va donador-kristal tarkibga ega bo'ladi. Tashqi (effuziv) otqindi jinslar magmaning tashqi yuzada juda tez qotishidan yuzaga keladi, bunda kristallanishi to'liq sodir bo'lmaydi va shishasimon yopiq kristalli tarkibga ega bo'ladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra otqindi tog' jinslari bo'linadi:

- 1.Nordon (SiO_2 -65% ko'p)
- 2.O'rta (SiO_2 -55-65%)
3. Asosiy (SiO_2 -55% dan kam)

Nordon otqindi tog' jinslariga donador kristall tarkibli ichki tog' jinsi granitlar kiradi. Tog' jinsini hosil qiluvchi minerallar quyidagilar: dala shpati (asosan ortoklaz $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)- 70% gacha; kvarts (kristall kremnezem- SiO_2)—20% dan ko'p; slyudalar (muskovit, biotit) va boshqalar – 5%gacha. Graniotqindi tog' jinsi sifatida to'ldiruvchilar olishda eng ko'pishlatiladi. Granitning zichligi 2600-2700kg/m³ ni tashkil etadi. Suv shimuvchanligi 0,5% dan oshmaydi. Siqilishga mustahkamligi 100MPa dan yuqori, ba'zan 200-250MPa ga etadi. Rangi qizg'ish yoki kulrang

² X.A.Akramov, Sh.T.Raximov, X.N.Nuritdinov, M.T.Turovov "Beton to'ldirgichlari texnologiyasi". O'quv qo'llanma (lotin imlosida). T.: TAQI. 2012.



O'rta otqindi tog' jinslariga ichki jinslar (diorit, sienit) va tashqi (andezit, traxit) jinslar misol bo'ladi. Andezit va traxit ishqorlar bilan aktiv bog'lanadi, shu sababli ularni sementli betonlarda qo'llash chegaralangan. Andezit va traxit kislotaga bardoshli to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Diorit va sienit esa granitdan tarkibida kvars yo'qligi bilan ajralib turadi. Diorit va sienit tabiatda kam uchraydi. Diorit to'q yashil tusga ega, sienit esa yorqin yashil ranga ega. Dioritning siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi 250MPa gacha, sienitniki esa 180MPa gacha bo'ladi. Asosiy otqindi tog' jinslariga ichki yuzaga kelgan tog' jinslari gabbro va tashqi bazalt va diabaz kiradi. Bu tog' jinslari yuqori mustahkamligi (siqilishga mustahkamligi – 300-500MPa) va yuqori zichligi (3000kg/m³ dan yuqori) bilan ajralib turadi. Cho'kindi tog' jinslari mavjud tog' jinslarining tabiatda buzilishidan yuzaga keladi.

Ya'ni suv, shamol, harorat o'zgarishi, kimyoviy va biokimyoviy emirilishlar natijasida paydo bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslari asosida qum va shag'al yuzaga keladi va ular beton uchun eng arzon to'ldiruvchilar hisoblanadi. Kvars qumlar deb tarkibida kvars miqdori 60% dan ko'p bo'lgan qumlarga aytiladi. Tarkibida 50% gacha dala shpati donalari bo'lgan qumga kvars- dalashpati qumi deyiladi. Ko'p miqdorda qazib olinadigan qum va shag'al konlari allyuvial kelib chiqishga ega. Ular daryo o'zanlarida xosil bo'ladi. SHu narsa ma'lumki, oqimning tezligidan kelib chiqib suv katta yoki kichik tog' jinsi donalarini bir joydan ikkinchi joyga oqizishi mumkin. SHu sababli suv oqimi qum va shag'alni bir joyga yig'ishi bilan bir qatorda uni yuvadi va navlarga ajratadi. SHamol ta'sirida (barxan shamoli) vujudga keladigan Eoll qumlarning betonlarda qo'llash chegaralangan. CHunki bu qumlar juda mayda bo'lib, donalari o'ta silliq yuzaga ega, bu esa ularning sement toshida birikishini yomonlashtiradi.

To'ldiruvchilar ishlab chiqarishda asosiy o'rinni karbonatli cho'kindi jinslar- ohaktosh va dolomitlar egallaydi. Ohaktoshlarning asosiy mineral tashkil qiluvchisi bu kalsit CaSO_3 hisoblanadi. Kristall ohaktoshlarning zichligi- 2700kg/m³ va



siqilishga mustahkamligi 200MPa gacha bo'ladi. Oxaktoshlar portlandsement toshidagi ishqorli muxitga chidamli bo'lib, betonda u bilan yaxshi bog'lanadi va och kulrang yoki sariq ranga ega. Dolomitning asosiy mineral tashkil etuvchisi esa $\text{CaSO}_3 \cdot \text{MgSO}_3$. Bu tog' jinsi xam o'ta zich va mustahkam bo'lishi mumkin.

Bundan tashqari, yirik g'ovak to'ldiruvchilarning markasi uning mustahkamligi bo'yicha ham o'rnatiladi, ya'ni silindrda maydalanishdagi mustahkamligi bo'yicha aniqlanadi. G'ovak to'ldiruvchining mustahkamligini betonda sinash yaxshi samara beradi. Standart bo'yicha g'ovak to'ldiruvchilarni turli markalari bo'yicha engil betonlarda qo'llash tavsiya etilgan. SHu sababli to'ldiruvchilarning asosiy xususiyatlari va ularni betonlarda qo'llash bir-biri bilan bog'liqdir. Aytish mumkinki, g'ovak to'ldiruvchilarning fraksiyalari qancha kichik bo'lsa, uning donalari zichligi va uyilma zichligi shuncha yuqori bo'ladi. Bu to'ldiruvchilarning g'ovakligi maydalashda kamayadi, ya'ni materialning yirik g'ovakligi buzilishida yuzaga kelishi bilan tushuntiriladi. G'ovak tog' jinlarini maydalashda donalari zichligi ortishidan, uning mustahkamligi xam ortadi. To'ldiruvchi donalari mustahkamligi, u olinadigan tog' jinsi mustahkamligidan etarlicha yuqori bo'ladi. SHag'alning yumshash koeffitsienti g'ovak tog' jinlaridan olinsa, u holda konstruksion-teploizolyasion betonlar uchun 0,6 dan kam bo'lmasligi, konstruksion betonlar uchun esa 0,7dan kam bo'lmasligi kerak.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekistonda beton uchun to'ldiruvchilar olishda yaroqli tog' jinlarining tabiiy xom ashyo ba'zasi katta miqdorda mavjud bo'lib, ularning barchasidan hali to'liq foydalanilgani yo'q. Tabiiy zahirani qayta ishlashda ekologik muhitni xisobga olish kerak. Qayta ishlovdan so'ng o'sha er landshaftini qayta tiklashning maksimal yo'llarini izlash kerak bo'ladi. Bundan tashqari, yirik g'ovak to'ldiruvchilarning markasi uning mustahkamligi bo'yicha ham o'rnatiladi, ya'ni silindrda maydalanishdagi mustahkamligi bo'yicha aniqlanadi. G'ovak to'ldiruvchining mustahkamligini betonda sinash yaxshi samara beradi. Standart



bo'yicha g'ovak to'ldiruvchilarni turli markalari bo'yicha engil betonlarda qo'llash tavsiya etilgan. SHu sababli to'ldiruvchilarning asosiy xususiyatlari va ularni betonlarda qo'llash bir-biri bilan bog'liqdir. Aytish mumkinki, g'ovak to'ldiruvchilarning fraksiyalari qancha kichik bo'lsa, uning donalari zichligi va uyilma zichligi shuncha yuqori bo'ladi. Bu to'ldiruvchilarning g'ovakligi maydalashda kamayadi, ya'ni materialning yirik g'ovakligi buzilishida yuzaga kelishi bilan tushuntiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.M.Neville. Properties of concrete. 5th edition. TA439.N48. 2011.
2. B.A.Asqarov, L.M. Botvina «Poristye zapolniteli iz mestnogo сыра I legkie betony na ix osnove». Monografiya. T.: Fan. 1990g
3. X.A. Akramov, X.N. Nuritdinov "Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi". Darslik. T.: 2011.
4. X.A.Akramov, Sh.T.Raximov, X.N.Nuritdinov, M.T.Turovov "Beton to'ldirgichlari texnologiyasi". O'quv qo'llanma(lotin imlosida). T.: TAQI. 2012.