

O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta Maxsus
Ta'lim Vazirligi

Toshkent Arxitektura Qurilish Instituti

Muhandislik Qurilish Infrastrukturasini fakulteti

„Qurilish materiallari, buyumlari va konstruktsiyalari ishlab
chiqarish texnologiyasi“ kafedrasini

“Beton va temir-beton buyumlari texnologiyasi asoslari”
fanidan

KURS ISHI

Qabul
14.01.2013.
655

Bajardi: 8-09 QMB guruh
Saidhodjaev Akbar
Qabul qildi: Eshbayeva F.

Toshkent-2012

Kirish

Mustaqillik yillari davomida qo'llanilib kelayotgan bosqichma-bosqich islohotlar siyosati O'zbekiston aholisi hayotida farovonlikni oshirishda anchagina ijtimoiy-iqtisodiy yangiliklar olib keldi. Shu bilan birga rivojlanib kelayotgan Respublika jahon hamjamiyati tomonidan tan olindi va o'z mavqeiga ega bo'ldi.

Demak, faol investitsion siyosat yuritish va mavjud barcha moliyaviy intellektual va boshqa resurslarni import o'rnini bosuvchi va eksportga chiqarish mumkin bo'lgan qo'l ostimizdagi o'z zaminimiz homashyosini qayta ishlash, ishlab chiqarish sohasini yaratishda kattadir.

Iqtisodiy asoslangan investitsion rejalarni bajarish va O'zbekiston iqtisodiyotining ustuvor tarmoqlariga tashqi davlatlar sarmoyasi va kreditlarni jalb etish, amalda xalq xo'jaligida tarkibiy o'zgarishlarni rivojlantirish maqsadida belgilangan eng muhim va ustuvor vazifa deb qaralmoqda.

Respublikamizda bu vazifani samarali bajarish uchun investitsion faoliyat yuritilishiga qulay muhit va zarur bo'lgan shart-sharoitlar, huquqiy me'yorlar yaratildi, anchagina yetakchi donor-davlatlar va xalqaro moliyaviy va sanoat tashkilot va o'z investitsiyalari, kreditlarini ajratishga tayyor ekanligini bildirishdi.

Yuzaga kelgan barcha imtiyozlardan unumli va oqilona foydalanish uchun samarali ishlab chiqarish turlarini loyihalashtirish va ularni tadbiq etish talab qilinadi.

Respublika xalq xo'jaligining asosiy tarmoqlari orasida qurilish materiallari salmoqli o'rin egallaydi. Bu esa o'z homashyo bazasiga egaligimiz, sanoat, qurilish materiallari va uy-joy konstruksiyalariga bo'lgan yuqori ehtiyoj va malakali mutaxassislarning borligi bilan belgilanadi.

Beton to'ldiruvchilarini ishlab chiqarishni rivojlantirishda asosiy yo'llanmalar quyidagilar 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 tubdan yaxshilash uchun eng zamonaviy texnologik jarayonlarni keng ko'lamda tadbiq qilish; yuqori unumdor avtomatik uskunalarni ishlatish; to'ldiruvchilar hossalarni aniqlashda homashyo 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 tejamlorligini 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.

Beton deb bog'lovchi moddalar, suv, mayda va yirik to'ldiruvchilarning ma'lum proporsional miqdorlarda olingani

qorishmani yaxshilab aralashtirish, zichlashtirish va qotishi natijasida olingan sun'iy tosh materialiga aytiladi.

Sement va to'ldiruvchi orasida kimyoviy ta'sirlashuv yuzaga kelmaydi (avtoklav ishlov berish orqali olinadigan silikat betonlardan boshqa). Shuning uchun to'ldiruvchilarni inert ashyolar deb ataydilar. Biroq, ular beton hususiyati va tarkibiga ta'sir qiladi va bu ta'sirni beton tarkibini loyihalashda hisobga olish taqozo etiladi.

To'ldiruvchi sifatida asosan mahalliy tog' jinslari va ishlab chiqarish chiqindilari (shlaklar va boshqalar) dan foydalaniladi. Bunday arzon to'ldiruvchilardan foydalanish betonning narxini arzonlashtiradi, chunki to'ldiruvchi betonning 58-90%ni, sement esa 10-15% hajmini tashkil etadi. Keying yillarda qurilishda g'ovak sun'iy to'ldiruvchilardan tayyorlangan yengil beton keng qo'llanilmoqda. G'ovakli to'ldiruvchilar beton zichligini pasaytiradi, bu esa uning issiqlikni tutib qolish hususiyatini yaxshilaydi.

To'ldiruvchilar haqida umumiy ma'lumot

To'ldiruvchilar – bu ma'lum zarrachalar tarkibiga ega tabiiy yoki sun'iy materiallar bo'lib, bog'lovchilar va suvning ratsional aralashmasi bilan beton hosil qiluvchi materialdir. Narxi beton va temir-beton



konstruksiylarining 30....50%ni tashkil qiladi, shuning uchun ularni o'rganish, to'ldiruvchilarni to'g'ri tanlash, ularni me'yorida ishlab chiqarish va qo'llash xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega.

Betonning asosiy bog'lovchi aktiv qismi bu – sement. Bog'lovchi suv bilan aralashib hamir hosil qilishi, tishlashish va qotib qattiq holatga o'tishi va betonga aylanish xususiyatiga ega. To'ldiruvchilar nima uchun kerak?

1. To'ldiruvchilar betonning 80%gacha hajmini tashkil qiladi, sement va boshqa bog'lovchilarni sarflanishini keskin kamaytiradi, qaysiki ular beton tarkibida yuqori baholi va defitsit material hisoblanadi.
2. Sement toshi qotishida hajmiy deformatsiyalarga yo'liqadi. Uning cho'kishi 2 mm/m ga yetadi'kish deformatsiyalarining notekis bo'lishi ichki zo'riqishlar va yorilishlarni keltirib chiqaradi. Kichik yoriqlar ko'zga ko'rinmaydi, lekin ular sement toshini mustahkamligini va chidamliligini keskin pasaytiradi. To'ldiruvchi betonda qattiq karkas hosil qiladi, u esa cho'kish deformatsiyalarini qabul qilib, cho'kishni kamaytiradi.
3. Yuqori mustahkamlikdagi to'ldiruvchilardan iborat qattiq karkas mustahkamlik va qayishqoqlik modulini oshiradi.

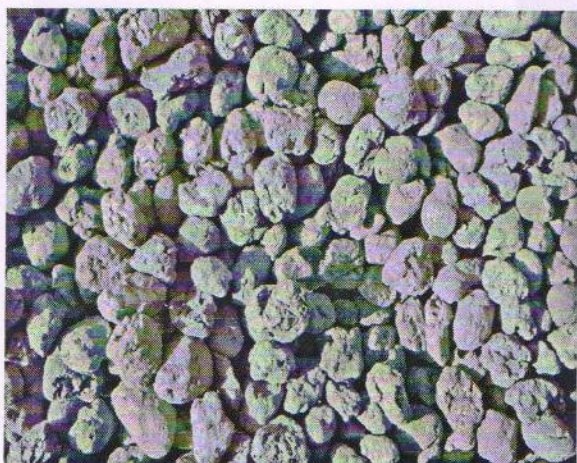
4. Yengil g'ovak to'ldiruvchilar betonning zichligini va issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytiradi, bunday betonlar to'siq konstruksiyalar va issiqlik izolyatsiyalari uchun ishlatiladi.

5. Alohida og'ir va gidrat to'ldiruvchilar betonning radiatsiyadan yaxshi saqlaydi.

Yengil to'ldiruvchilar haqida tushuncha

Yengil betonlarni ishlab chiqarishda har xil g'ovak to'ldiruvchilardan foydalaniladi. Jumladan, sun'iy lari – keramzit, agloporit, perlit, shlakli pemza hamda tabiiylari – tuf, pemza va boshqalarni misol sifatida keltirish mumkin. Yengil betonlar, asosan, devorlar va yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning og'irligini kamaytirish uchun ishlatiladi.

Yengil betonlarning mustahkamligi og'ir betonlardagi kabi tarkibidagi sement-suv nisbatiga bog'liq, chunki asosan u sement toshi mustahkamligini belgilaydi. Lekin g'ovakli to'ldiruvchilar o'zining strukturaviy xususiyatlariga ko'ra sement qorishmasiga nisbatan kamroq mustahkamlikka ega. G'ovak to'ldiruvchilarning yengil beton



tarkibiga kiritilishi ularning miqdori va zichligiga bog'liq holda beton mustahkamligini kamaytiradi.

G'ovak to'ldiruvchi tarkibli yengil betonlarning asosiy xususiyatlaridan biri, har bir yirik to'ldiruvchi faqat ma'lum bir

mustahkamlikka ega bo'lgan betonlarni olish imkonini berishdir. Mazkur mustahkamlikka erishgan beton keyinchalik qorishma mustahkamligi

oshirilganda ham mustahkamlikning ahamiyatli darajada oshishiga olib kelmaydi.

Turli markadagi yengil betonni olish uchun to'ldiruvchining mustahkamligini shunday tanlash lozimki, sement sarfi samarali ravishda qo'llanilsin, ya'ni birinchi zonadagi betonga mos bo'lsin.

Yengil betonlarning mustahkamligiga, asosan, tarkibidagi yirik g'ovakli to'ldiruvchilar yoki ularning konsentratsiyasi ta'sir etib, beton tarkibidagi to'ldiruvchilar miqdori, ularning mustahkamligi va sement qorishmasi mustahkamlikka nisbatiga bog'liq bo'ladi. Odatda, nisbatan yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan sement qorishmasi bo'lganda to'ldiruvchi miqdorining oshishi beton mustahkamligini pasaytiradi. Sement qorishma va beton mustahkamliklari bir xil bo'lganda betonning maksimal mustahkamligi to'ldiruvchining maqbul miqdoriga bog'liq.

G'ovak to'ldiruvchili yengil betonlar tarkibini aniqlayotganda to'ldiruvchining mustahkamlikka ta'siri barcha uch hususiyatiga e'tibor qaratiladi.

G'ovak to'ldiruvchilar yengil betonlarning deformativ hususiyatlariga ham ta'sir ko'rsatadi. To'ldiruvchining deformativligi va miqdorining oshishi bilan betonning qovushqoqlik moduli kamayadi.

Yengil to'ldiruvchilar ahamiyatli darajadagi suv talabchanlik hususiyatiga ega bo'lib, ular beton qorishmasi tarkibiga kiritilganda sement qorishmasidan ma'lum miqdordagi suvni so'rib oladilar. Bu jarayon beton qorishmasi tayyorlanayotgan ilk 10-15 minutda nisbatan jadalroq davom etadi. Bu yerda shimilayotgan suvning miqdori beton qorishmasi tarkibiga bog'liq: suyuq va harakatchan betonlarda suv-sement nisbati ahamiyatli bo'lib, bu miqdor ortib boradi va aksincha, suv-sement nisbati kamroq ahamiyat kasb etuvchi quyuk betonlar qorishmalarida miqdor kamayib boradi.

G'ovak to'ldiruvchilarning suv talabchanligi ta'sirini

muqobillashtirish va beton qorishmasining harakatchanligini saqlab qolish maqsadida suv sarfi orttiriladi. Beton qorishmasining suv talabchanligi oshish darajasi yengil to'ldiruvchilar miqdori va ularning suv talabchanligiga bog'liq: to'ldiruvchining miqdori va suv talabchanligi qancha ko'p bo'lsa, talabga javob beradigan, harakatchan beton qorishmasini olish uchun suv sarfi oshiriladi. G'ovak to'ldiruvchining suv talabchanlik hususiyati beton qorishmasining suv tutuvchanlik hususiyatiga ham ahamiyatli ta'sir ko'rsatib, quyma va harakatchan betonlar qatlamlashuviga monelik qiladi, shuningdek, yuqori darajadagi suv-sement nisbatidagi qorishmalarni qo'llashga zamin yaratadi. Bu hususiyatlar konstruktiv-teploizolyatsion yengil betonlarni ishlab chiqarishda katta ahamiyat kasb etadi.

G'ovakli to'ldiruvchilar sement hamiri bilan boshqa zich to'ldiruvchilarga nisbatan ko'proq suv almashinuvhi hususiyatiga ega bo'lganligi uchun uning tarkib topishi jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi. Birinchi bosqichda g'ovak to'ldiruvchilar namlikni shimib, sement toshi bilan to'ldiruvchilar orasidagi qatlamda mustahkam va mahkam bog'lanishni hosil qiladi. Ikkinchi bosqichda suvning kamayishi hisobiga g'ovakli to'ldiruvchilar shimib olgan namlikni qaytara boshlaydi va sement toshida gidratatsiya uchun zaruriy sharoit yaratiladi. Yengil to'ldiruvchilarning yuzalari o'ta notekisligi hisobiga sement sement toshi bilan yaxshi yopishishadi va to'ldiruvchining deformatsiyalanuvchanligi hisobiga sement toshining cho'kishi, mikroyoriqlar paydo bo'lishi kabi sement tarkibiga ta'sir etuvchi salbiy holatlar kamayadi. Natijada g'ovak to'ldiruvchili yengil betonlarda sement toshi talab darajasidagi zichlik va bir jinslilikka ega bo'ladi va bu hususiyati bilan ularni temir-beton

konstruksiylarida va ba'zi agressiv muhitlarda ham ishlatishga imkoniyat yaratiladi.

G'ovak shag'al va qumlarning yuzasi noto'g'ri shaklga ega bo'lganligi hisobiga qorishmada donalararo bo'shliqlar ko'payadi. Bu boshliqlarni to'ldirish va donalar orasiga sement xamirini kiritish bilan birga qatlamlashmaydigan va qulay ishlov beriladigan beton qorishmalarini olish uchun oddiy betonlarga nisbatan 1,5-2 marta ortiq sement hamiri sarflanadi.

G'ovaklari ko'p bo'lgan to'ldiruvchilar beton qorishmasining suv talabchanligini kamaytirish va sement sarfini qisqartirish, shuningdek, g'ovak to'ldiruvchilar asosida olinadigan betonlarning boshqa sifat darajasini yaxshilash maqsadida to'ldiruvchilarga gidrofobizatorlar yoki zarralarning yuzasida namlikni kam o'tkazadigan yupqa parda, yupqa ichki qatlam hosil qiluvchi boshqa moddalar bilan ishlov beriladi. Lekin bunday tadbirlar beton tannarxini oshirib yuborganligi uchun ular texnik-iqtisodiy hisoblar asosida bajarilishi zarur.

Issiqlikni izolyatsiya qiluvchi devorbop panellar, monolit devorlar va har xil yuk ko'taruvchi konstruksiyalar tayyorlashda yengil g'ovak to'ldiruvchilarni ishlatib samarali yengil betonlar olish imkonini beradi.

Og'ir to'ldiruvchilarni ishlatib samarali yengil to'ldiruvchilarga almashtirish natijasida betonning xususiyatlarini kerakli darajada o'zgartirish, zichligini kamaytirish, issiqlik o'tkazuvchanligi va boshqalarni yaxshilash mumkin. Shuningdek ayrim g'ovak to'ldiruvchilarning yetarli mustahkamligi asosida yuqori mustahkamlikdagi konstruksion yengil betonlar tayyorlanadi.

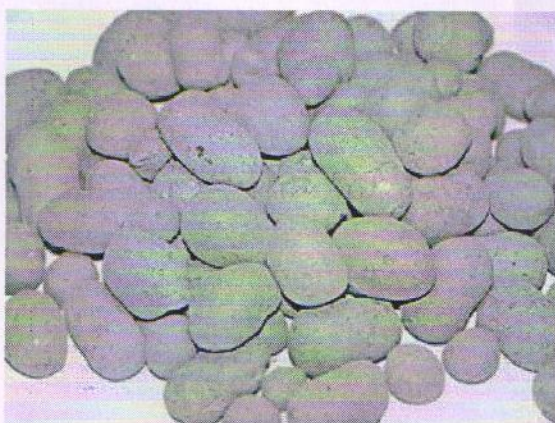
Respublikamizda tabiiy g'ovak to'ldiruvchilar zahirasi chegaralanganligi sababli sun'iy g'ovak to'ldiruvchilar olishga ehtiyoj seziladi. Shu sababli O'zbekistonning turli rayonlarida sun'iy g'ovak

to'ldiruvchilar (keramzit, agloporit va boshqa) ishlab chiqaruvchi korxonalar qurilgan. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarni ishlab chiqarish korxonalari kimyo (mahalliy homashyodan foydalanish) bor joylarda va unga talab bo'lgan rayonlarda quriladi. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarning tannarxi tabiiy to'ldiruvchilarga nisbatan yuqori, lekin chetdan keltiriladigan to'ldiruvchilarga nisbatan arzonroqdir. Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarning yuqori sifati va samaradorligi sababli betonlar olishda keng qo'llaniladi.

Keramzit

Sun'iy g'ovak to'ldiruvchilarning eng ko'p ishlatiladigan turi, bu keramzitdir.

Giltuproqning ba'zi turlari kuydirishda ko'pchiydi va bunday gillar asosida keramzit olinadi. Sanoatda keramzit shag'ali va keramzit qumi olinadi, kam miqdorda keramzit chaqiq toshi ishlab chiqariladi. Keramzit shag'ali donasi yumaloq shaklda, strukturasi g'ovak va yacheykasimon bo'ladi. Keramzit donasining yuza qismi zich qatlam bilan qoplangan, rangi qo'ng'ir qora, bo'linganda qoramtir bo'ladi.



Gilning ko'pchishi ikkita jarayonga bog'liq gaz ajralishi va gilning piroplastik holatga o'tishidir. Gaz ajralishi - bu temir oksidlarining organik moddalar bilan birikishidan keying qaytarilish reaksiyasi bo'lib birikmalarning oksidlanishi, gidroslyuda va boshqa suvli birikmalarni degidrotatsiyasi, karbonatlarning dissotsiatsiyasiga bog'liq.

Gilning piroplastik holatga o'tishi, gilda yuqori haroratda suyuq fazaning (eritma) hosil bo'lishidir. Natijada gil yumshaydi, plastic

deformatsiya qobiliyati yuzaga keladi, ajralayotgan gazlar asosida ko'pchiydi va natijada gaz o'tkazmaydigan materiakga aylanadi.

Keramzit ishlab chiqarishda homashyo sifatida cho'kindi jinslarga kiruvchi gil jinslar ishlatiladi. Homashyo material sifatida metamorfik tog' jinslariga mansub toshsimon gilli jinslar – gil slaneslari va argillitlar ishlatiladi. Gil jinslar murakkab mineralogik tarkib bilan farqlanadi va ularda gil minerallar (kaolinit, montmorillonit, gidroslyudalar) dan tashqari kvars, dala shpati, karbonatlar, temir, organik qo'shimchalardan iborat bo'ladi. Gil minerallari gil moddalaridan iborat bo'ladi. Gil deb, tarkibida 30% dan ko'p gil moddalar bo'lgan gil jinslarga aytiladi. Keramzit ishlab chiqarish uchun montmorillonit va gidroslyudali gillar ishlatiladi, ularning tarkibida 30% gacha kvars mavjud bo'ladi. Gilning umumiy tarkibida SiO_2 -70% gacha, Al_2O_3 -12% gacha (ba'zida 20% gacha), $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ -10% gacha, organik qo'shimchalar 1-2% mavjud bo'lishi kerak.

Keramzit ishlab chiqarishda u yoki bu gil hom ashyosining yaroqli ekanligi homashyo hususiyatlarini maxsus tekshirish orqali belgilanadi.

Gil homashyosiga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

Birinchi talab, bu gilning kuydirishda ko'pchishidir. Gilning ko'pchishi-ko'pchish koeffitsienti bilan harakterlanadi va quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$R_b = \frac{V_k}{V_c},$$

bu yerda: V_k -ko'pchigan keramzit granulalarining hajmi;

V_c -pishirishdan oldingi hom granulalarning hajmi.

Ko'pchish koeffitsientini boshqa formula bilan ham ifodalash mumkin:

$$R_b = \frac{P_c}{P_k(1 - \frac{\Pi_n}{100})}$$

bu yerda: p_c – quruq hom granulaning zichligi;

p_k – ko'pchigan keramzit granulasining zichligi;

Π_n – quruq hom granulaning pishirishdagi massa bo'yicha yo'qotishi, %

Keramzit ishlab chiqarishda gil homashyosining ko'pchish koeffitsienti 2 dan kam bo'lmasligi (3-4 bo'lsa yaxshi) kerak.

Gil homashyosiga qo'yiladigan *ikkinchi talab*, bu uning oson eruvchanligidir, ya'ni homashyoni kuydirish 1250°C dan oshmasligi kerak, aks holda gil tarkibidagi gazlar erkin chiqib ketadi va natijada hom gil granulasi ko'pchimaydi.

Gil homashyosiga qo'yiladigan *uchinchi talab*, bu kerakli ko'pchish intervali hisoblanadi. Bu pishirish harorati chegarasi bilan, ko'pchish boshlanishi harorati orasidagi farq hisoblanadi. Ko'pchish harorati deb, zichligi $0,95 \text{ g/sm}^3$ ga teng keramzit granulalarining hosil bo'lish haroratiga aytiladi. Pishirish harorati chegarasi esa keramzit granulasi yuzasining erigan suyuq qatlam bilan qoplanishi harorati tushuniladi.

Keramzit shag'alini ishlab chiqarishda haroratning keskin ko'tarilib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda granulalar yuzasi erib bir-biri bilan yelimlanib qoladi. Bu esa keramzit shag'alining chiqishini kamaytiradi va ba'zan pechni ishdan chiqaradi. Keramzit shag'alini ishlab chiqarishda haroratni belgilangan optimal darajadan pasayib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda ko'pchish koeffitsienti kamayadi va mahsulot kam ishlab chiqariladi. Ishlab chiqarishda homashyoning ko'pchish intervali 50°C dan kam bo'lmasligi kerak.

Agloporit

Keramzit olishda yaroqli gil ashyosi hamma joyda uchramaydi. Kuydirganda ko'pchimaydigan kam plastikli, qumoqlangan gilli jinslar suglinok tabiatda keng tarqalgan. Bu jinslardan boshqa sun'iy g'ovak to'ldiruvchi – agloporit ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Agloporit ishlab chiqaruvchi korxonalarda asosiy homashyo materiallar sifatida gilli jinslar ishlatiladi. Aglomeratsiya uchun yaroqli gilli jinslar Respublikamiz hududida ko'p uchraydi, shu sababli mahalliy homashyolar asosida agloporit ishlab chiqarishni kengaytirish mumkin.

Dastlab sanoat miqyosida gil homashyosi sifatida agloporit Minskda 1958 yilda ishlab chiqarilgan. Homashyo materiallar sifatida turli sanoat chiqindilari, ayniqsa yoqilg'i tarkibli chiqindilardan foydalanish istiqbolli hisoblanadi. Bundan tashqari yoqilg'i shlaklari, kul, slanes va ko'mir chiqindilari asosida agloporit ishlab chiqarish ilmiy asoslangan.



Agloporit homashyoni pishirishda (aglomeratsiya) olinadi. Bu usul ko'proq metallurgiya sanoatida rudani qayta ishlashda qo'llaniladi. Pishirish jarayoni quyidagilardan iborat bo'ladi: homashyo materiallardan yoqilg'i(ko'mir) qo'shib granulalar tayyorlanadi va kolosnikli panjaraga yotqiziladi.

Panjara ostida vakumkamerada ventilyator yordamida havo so'rilib yarim homashyoni kuydirish tezlatiladi. Ko'mirning yonishi hisobiga yarim homashyo yuqori harorat (1400-1500°C) gacha qizdiriladi. Natijada g'ovak shishasimon massa (korj) hosil bo'ladi. Kuydirish jarayoni juda tez amalga oshiriladi. Panjara ostidan havoni so'rib olishda

issiq gazlar yarim homashyo materiallarning pastki qavatini ham kuydiradi. Havoni so'rishda yuqori pishgan qavatlar anchagina soviydi. Yoqilg'ining yonishi kolosnikli panjaraga yetganida aglomeratsiya jarayoni tugaydi, natijada pishgan agloporit korji olinadi, uni shag'al va qumga maydalaniladi. Agloporit sun'iy g'ovak to'ldiruvchisi aglomeratsion mashinada olinadi.

Hisob-kitob qismi

Yengil beton tarkibini tanlash usuli zich tuzilishli keramzitbeton misolida ko'riladi. Yengil beton tarkibini tanlash, oddiy og'ir beton tarkibini tanlashdan keskin farq qiladi, bu yengil betonning tuzilishi o'ziga hos xususiyatiga egaligi va ularga qo'yiladigan talablar bilan bog'liqdir.

Og'ir beton tarkibini tanlashda asosiy vazifa kam sement sarf qilib uning mustahkamligini va turg'unligini ta'minlash bo'lib, bu betonning o'rtacha zichligi, hamda issiqlik o'tkazish ko'rsatkichlari hisobga olinmaydi, lekin zich strukturali yengil beton tarkibini tanlashda, uning talabga javob beradigan mustahkamligini ta'minlash bilan birga uning o'rtacha zichligini, issiqlik o'tkazish koeffitsientini va sement sarfini hisobga olgan holda tanlanadi.

Yengil beton tarkibini tanlash quyidagilarni ta'minlashi kerak:

1. Beton qorishmasini ko'rsatilgan joylashtirish va zichlash usulidagi optimal harakatchanligini va qatlamlanmasligini ta'minlash;
2. Betondan talab qilingan mustahkamlikni;
3. Beton uchun kerakli o'rtacha zichligini va issiqlik o'tkazish koeffitsientini;
4. 1 m^3 betonning eng kam tan narxini;
5. Devor, gidrotexnik va ko'prik konstruksiyalarda ishlatish uchun betonning sovuqqa chidamliligini.

Yuqoridagi vazifalarni yechish mumkin, agar talab qilingan o'rtacha zichlikni va kam miqdorda sement sarf qilish uchun, to'ldiruvchilarning donadorlik tarkibi to'g'ri tanlansa; ma'lum variantlardan betonning shunday tarkibini tanlash kerakki, bu 1 m^2

to'siq, devor yoki yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning yoki 1 m³ massiv beton konstruksiyasining qiymatini eng kam tannarxini ta'minlasa.

Betonning tarkibini belgilash uchun quyidagi asosiy boshlang'ich ma'lumotlar berilishi shartdir: betonni talab qilingan mustahkamligiga erishish vaqti qotish sharoiti ko'rsatilgan bo'lishi, betonni quruq holda mumkin bo'lgan eng yuqori hajm og'irligi; buyumlarning qoliplash sharoitini va turlarini hisobga olgan holda beton qorishmasining harakatchanlik yoki bikrlilik ko'rsatkichlari.

Keramzit beton markasi - 250

Keramzit markasi - 600

Keramzit betonning hajmiy og'irligi - 1700 kg/m³

Keramzit cho'kishi - 3-5 sm

1-jadval

Keramzit markasiga va keramzitbeton hajm og'irligiga bog'liq bo'lgan zich tuzilishli har xil markali keramzitbeton uchun (beton aralashmasining bikrligi 20-30 sek) 400 markali sementning taxminiy sarfi

Keramzit markasi	Keramzitbeton markasi									
	50	75	100	150	200	250	300			
350-400	$\frac{220}{950}$	$\frac{230}{950}$	$\frac{270}{1100}$	-	-	-	-			
450-500	$\frac{210}{1050}$	$\frac{220}{1050}$	$\frac{250}{1100}$	$\frac{270}{1400}$	$\frac{300}{1700}$	$\frac{340}{1500}$	$\frac{280}{1800}$	-	-	
550-600	$\frac{200}{1150}$	$\frac{210}{1150}$	$\frac{230}{1200}$	$\frac{250}{1400}$	$\frac{280}{1800}$	$\frac{320}{1500}$	$\frac{380}{1800}$	$\frac{400}{1600}$	$\frac{460}{1800}$	$\frac{470}{1700}$ $\frac{500}{1800}$
700	-	$\frac{200}{1250}$	$\frac{220}{1250}$	$\frac{240}{1400}$	$\frac{270}{1800}$	$\frac{310}{1500}$	$\frac{360}{1800}$	$\frac{380}{1600}$	$\frac{420}{1800}$	$\frac{440}{1700}$ $\frac{470}{1800}$
800	-	-	-	$\frac{230}{1500}$	$\frac{250}{1800}$	$\frac{300}{1500}$	$\frac{340}{1800}$	$\frac{360}{1600}$	$\frac{410}{1800}$	$\frac{420}{1600}$ $\frac{460}{1800}$

Izox:

1. Suratida-sement sarfi, kg/m^3 ; maxrajida-quriq holdagi betonning hajm og'irligi, kg/m^3 .

Sement sarfi va hajm og'irligi har xil betonlar uchun, berilgan ko'rsatkichlari interpolyasiya yo'li bilan taxminan olish mumkin.

2. 50,75,100,150. va 200 markali betonlar uchun, agar 300 markali sement ishlatilsa, uning sarfi mos ravishda 5,7,10,15, va 20% ga ko'paytiriladi. 150,200,250, va 300 markali betonlar uchun, agar 500 markali sement ishlatilsa, uning sarfi mos ravishda 10,12,14 va 16% ga qaytariladi.

3. Betoning harakatchanligi ya'ni konus cho'kmasi 2,5 va 8 sm ga ko'payganda sement sarfi shunga mos 7,15 va 20 % ga ko'paytiriladi qorishma bikirligi 40-60 sek ko'payganda sement sarfi 10% ga kamaytiriladi.

1-javaldan keramzit markasi va keramzitbeton markasidan foydalanib sement sarfini aniqlaymiz.

$$\Pi = 460$$

1 m^3 beton uchun yirik va mayda to'ldiruvchilarning taxminiy umumiy sarfi betonni berilgan hajm og'irligiga qarab aniqlaymiz:

$$\gamma_0^{qur} = T + 1.15\Pi \text{ kg/m}^3$$

$$T = \gamma_0^{qur} - 1.15\Pi$$

$$T = 1700 - 1.15 \cdot 460$$

$$T = 1171 \text{ kg/m}^3$$

Konstruksion keramzitbeton uchun keramzit shag'alining taxminiy sarfi

Keramzitbetonning markasi	Keramzit shag'alining markasi	Keramzitbetonning hajmiy og'irligi, kg/m ³ bo'lganda betonga sarf bo'ladigan keramzit shag'ali, m ³ /m ³				
		1400	1500	1600	1700	1800
150	400	0,7	0,64	0,54	-	-
	500	0,74	0,67	0,57	-	-
	600	0,8	0,74	0,67	0,56	-
	700	0,84	0,77	0,7	0,6	-
200	500	0,77	0,7	0,58	0,5	-
	600	0,83	0,77	0,68	0,58	-
	700	0,85	0,8	0,72	0,6	0,5
	800	0,88	0,83	0,75	0,67	0,53
250	500	-	0,71	0,59	0,57	-
	600	0,84	0,78	0,69	0,59	0,5
	700	0,86	0,82	0,73	0,62	0,52
	800	0,89	0,84	0,77	0,68	0,56
300	600	-	0,8	0,7	0,6	0,5
	700	-	0,84	0,75	0,67	0,53
	800	-	0,86	0,8	0,7	0,56

$$K = \gamma_k * v_k \quad \text{kg/m}^3$$

γ_k – yirik to'ldiruvchining to'kma hajm og'irligi

v_k – keramzit shag'alining taxminiy sarfi

3-jadvaldan foydalanib konstruksion keramzit beton uchun keramzit shag'alining taxminiy sarfini aniqlaymiz:

$$v_k = 0.59$$

$$K = 700 * 0.59$$

$$K = 413$$

Berilgan betonning hajm og'irligiga(quruq holatdagi) asosan, mayda to'ldirivchilarning (qumning) taxminiy sarfini quydagi formuladan aniqlaymiz:

$$K = \gamma_o^{qur} - (1.15\alpha + \kappa)$$

$$K = 1700(1.15 \cdot 460 + 413)$$

$$K = 1700 - 942$$

$$K = 758$$

2-jadval

Zich keramzitbeton qorishmasini tayyorlash uchun taxminiy suv sarfi

Qorishmaning qulay joylashish ko'rsatkichi		Keramzitbetonga sarf bo'ladigan suv, l/m ³					
Konus cho'kishi, sm	Bikrlik, sek	Kvars qumi			Keramzit qumi		
		Shag'alning to'kma hajm og'irligi, kg/m ³					
		300	500	800	300	500	800
-	90-100	175-190	165-180	155-170	210-225	200-215	190-205
-	60-80	185-200	175-190	165-180	225-240	215-235	205-225
-	30-50	195-210	185-200	175-190	250-270	240-260	230-250
-	15-25	205-220	195-210	185-200	275-300	265-290	255-280
3-5	-	215-230	205-220	195-210	300-325	290-315	270-305
6-8	-	225-240	215-230	205-220	325-350	315-340	295-330
9-12	-	235-250	225-240	215-230	350-375	340-360	330-350

Izox:

1. Berilgan ma'lumotlar, agar keramzit shag'alining zarrachalar o'lchami 20mm va qum o'rtacha yiriklikda bo'lsa ishlatilishi mumkin; agar keramzit zarrachalarining yirikligi 10 mm bo'lsa jadvalda ko'rsatilgan suv sarfi 15 l ga ko'paytiriladi, yirikligi 40mm bo'lsa 15 l ga kamaytiriladi.

2. Agar mayda qum yoki kukun ishlatilsa suv sarfi 10 l ga ko'paytiriladi.

3. Berilgan ma'lumotlar keramzitbetondagi to'ldiruvchilar aralashmasining umumiy hajmini 35-45% qum tashkil etsa taaluqlidir. Qum miqdori ko'rsatilgan miqdordan oz yoki ko'p bo'lsa suv sarfi har bir foiz qum miqdorining o'zgarishiga o'zgarishiga qarab 1-1.5 l kamaytiriladi yoki ko'paytiriladi.

4. Agar putsolan yoki shlakoportlandsement ishlatilsa suv sarfi 15-20 l ga ko'paytiriladi.

To'ldiruvchilar miqdorini hisoblashda, tanlangan to'ldiruvchilarning taxminiy optimal tarkibi va uning eng yirikligi hisobga olinadi.

1 m³ beton uchun yirik va mayda to'ldiruvchilarning taxminiy umumiy sarfi, betonni berilgan hajm og'irligiga qarab aniqlanadi:

$$S=315 \text{ l/m}^3$$

Tekshirish

$$\gamma_0^{gur} = T + 1.15 \Pi$$

$$1700 = 1171 + 1.15 * 460$$

$$1700 = 1700$$

Texnika havfsizligi va mehnat muhofazasi

Mehnatni muhofaza qilish kabi tushuncha ishlab chiqarish va qurilishda va boshqa sohalarda ham mavjud bo'lgan tushunchadir.

O'zbekiston bir qancha davlatlari ichida keramzit ishlab chiqarish bo'yicha yetakchi o'rinni egallaydi. Bu sohada ishlayotganlarning sog'lig'ini saqlashga va nafas olayotgan muhitini toza tutishga alohida e'tibor berilmoqda.

Keramzit ishlab chiqarishning hozirgi eskirgan texnologiyalari uchun atrof muhitga tarqaladigan gaz miqdori sanitariya me'yorlari bo'yicha 0.5 - 1.0 % dan ortmasligi kerak. Zararli gaz va texnologik changlar, ayniqsa atrofdagi barcha o'simliklar bargining quyosh nuri bilan almashish jarayoni (fotosintez) buziladi. Shuningdek sanoat chiqindilari chang yoki gaz holatda yerga tushib o'simlik ildizi orqali uning tanasiga zarar yetkazadi.

Inson organizimiga nafas va oziq - ovqat orqali kirgan bog'lovchi modda zarrachalari ko'z, teri hamda nafas olish a'zolarini kasallantiradi. Ayniqsa zarrachalar tarkibidagi erkin kalsiy oksidi (CaO) odam organizimi uchun zaralidir. Hozirgi davrda eski texnologiyalar o'rnini asta - sekin yangi, zamonaviy mashina - mexanizmlar egallamoqda. Bundan tashqari keramzit ishlab chiqarish zavodlarida har bir zavodlarda veltinyatsiyon tarmog'lari o'rnatilishiga kuydirish tsexlarini boshqa tsexlardan alohida o'rnatilishiga katta e'tibor berilmoqda.

Xulosa

Yengil betonlarning mustahkamligi og'ir betonlardagi kabi tarkibidagi sement-suv nisbatiga bog'liq, chunki asosan u sement toshi mustahkamligini belgilaydi. Lekin g'ovakli to'ldiruvchilar o'zining strukturaviy xususiyatlariga ko'ra sement qorishmasiga nisbatan kamroq mustahkamlikka ega. G'ovak to'ldiruvchilarning yengil beton tarkibiga kiritilishi ularning miqdori va zichligiga bog'liq holda beton mustahkamligini kamaytiradi.

G'ovak to'ldiruvchi tarkibli yengil betonlarning asosiy xususiyatlaridan biri, har bir yirik to'ldiruvchi faqat ma'lum bir mustahkamlikka ega bo'lgan betonlarni olish imkonini berishdir. Mazkur mustahkamlikka erishgan beton keyinchalik qorishma mustahkamligi oshirilganda ham mustahkamlikning ahamiyatli darajada oshishiga olib kelmaydi.

Keramzit ishlab chiqarishda u yoki bu gil hom ashyosining yaroqli ekanligi himashyo xususiyatlarini maxsus tekshirish orqali belgilanadi.

Gilning kuydirishda ko'pchishidir -ko'pchish koeffitsienti bilan harakterlanadi

Keramzit ishlab chiqarishda gil homashyosining ko'pchish koeffitsienti 2 dan kam bo'lmasligi (3-4 bo'lsa yaxshi) kerak.

Gil homashyosini kuydirish 1250°C dan oshmasligi kerak, aks holda gil tarkibidagi gazlar erkin chiqib ketadi va natijada hom gil granulasi ko'pchimaydi.

Gil homashyosiga qo'yiladigan talab bu kerakli ko'pchish intervali hisoblanadi. Bu pishirish harorati chegarasi bilan, ko'pchish boshlanishi harorati orasidagi farq hisoblanadi. Ko'pchish harorati deb, zichligi $0,95 \text{ g/sm}^3$ ga teng keramzit granulalarining hosil bo'lish haroratiga aytiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X.Akramov, Sh.Rahimov, X.Nuritdinov, M.Turopov – “Beton to’ldirgichlari texnologiyasi”, Toshkent, 2010 yil.
2. X.Akramov, X.Nuritdinov – “Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi”, Toshkent, 2011 yil
3. X.A.Akramov – “Qurilish ashyolari sanoati korxonalarini loyihalash”, Toshkent, 2003 yil
4. Бурлаков Г.С. – «Основы технологии керамики и искусственных пористых заполнителей», Москва, 1978 г.
5. Роговой М.Н. – «Технология искусственных пористых заполнителей и керамики», Москва, 1974 г.
6. N.A.Mahmudova, Sh.T.Rahimov – “Beton to’ldirgichlari texnologiyasi” fanidan kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko’rsatma, Toshkent, 2011 yil.