



ARTICLE INFO

Received: 02nd February 2023

Accepted: 11th February 2023

Online: 12th February 2023

KEY WORDS

Beton, resurs, hom-ashyo, energiya tejankor, to'ldiruvchi, plastifikatorlar.

QURILISH INDUSTRIYASIDA BETONLARNING O'RNINI VA ISHLATILISHI

Allaberganova Umida Karimberganovna

Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti Arxitektura (rus) ta'lim yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Tel: +99891 429 47 45

E-mail: allaberganova4745@gmail.com

<https://www.doi.org/10.37547/ejar-v03-i02-p2-54>

ABSTRACT

Ushbu ilmiy maqolada qurilish industriyasining asosiy o'zaki sanalgan betonlarning o'rnini va ularning ishlatilishi bilan bog'liq asoslangan ma'lumotlar o'rin olgan.

Insoniyat yaralibdiki uning bino va inshootlar qurilishiga bo'lgan talabi ham bor. Inson evolyutsiyasining dastlabki bosqichlariga nazar tashlasak uning tabiat inijliklaridan o'zini himoyalash uchun daraxt shox shabbalaridan foydalangani inson bolasi o'zining uy-joyga bo'lgan talabini bilib yoki bilmay qondirganini anglashimiz mumkin. Tarixga nazar tashkar ekanmiz bino va inshootlarni qurish antik dunyo tarixi bilan bog'langan. Misr piramidalari, Buyuk Xitoy devori, Rim Kolizeyi bunga yaqqol misol bo'ladi. Tabiiy toshlarni maydalab, pishirib ohak, ganch, gips va h.k. mineral bog'lovchilar ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha ming yil avval yaratilgan. Shahrisabz, Samarqand, Buxoro, Xiva, Toshkent kabi tarixiy shaharlarimiz qurilishiga nazar tashlasak, shoh saroylari, madrasa va masjidlar, qal'a devorlari, suv inshootlari tabiiy toshlardan, pishiq g'ishtdan bo'lgan qorishmalar asosida terilib, barpo etilganini ko'ramiz[3].

Darxaqiqat har qanday jamoa bo'lsin hoh u ibtidoiy jamoa bo'lsin yoki rivojlangan mamlakat bo'lsin, istalgan jamiyatning asosiy talabi injinerlik inshootlari bo'lib kelmoqda va bu jarayon bugungi fan va texnologiyalar rivojlangan davrda ham o'zgarishsiz bo'lib kelmoqda. Raqamli texnologiyalar rivojlanib ulgurgan bugungi davrda olimlar tomonidan istalgan sohani raqamlashtiruvchi uni nazorat qiluvchi innovatsion texnologiyalar joriy qilinmoqda. Bunday texnologiyalar qurilish industriyasiga ham keng miqyosida kirib ulgurdi, so'zimizning isboti sifatida Buyuk Britaniyaning "Techno Inno Analysis" shirkati tomonidan dunyoning rivojlangan 20 ta davlatlarida (G20) olib borilgan ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar natijasida olingan birgina ma'lumotni keltirishimiz mumkin. Tadqiqotga ko'ra insoniyatning bugungi kunda iste'mol jihatdan suvdan keyingi o'rinda turuvchi mahsulot deb beton topilgan. Bu nimadan dalolat beradi, bu bugungi davrda beton insoniyatning asosiy ehtiyojlari ro'yxatidan ajralmas o'rin egalladi desak mubolag'a bo'lmaydi[1].

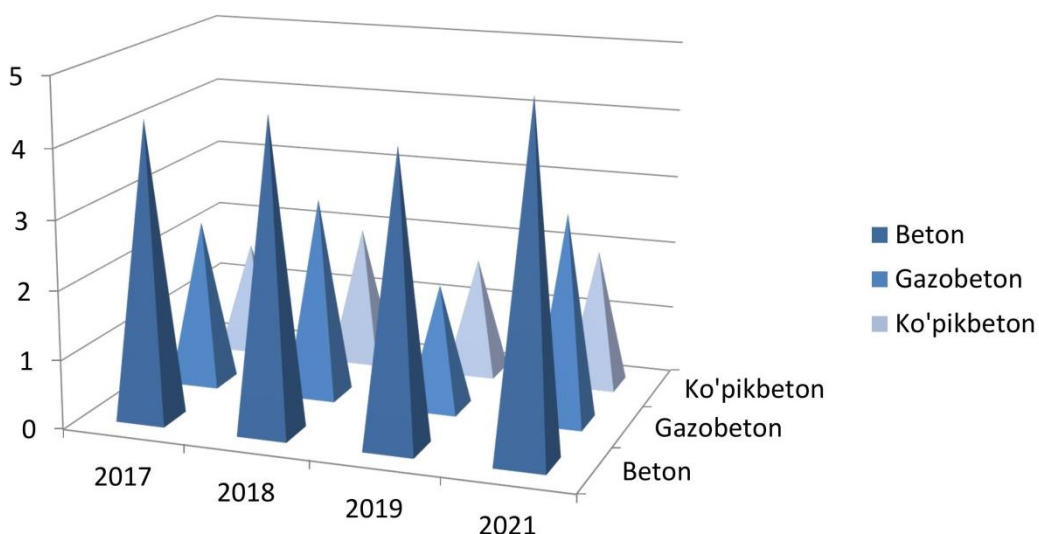
Bu borada yurtimizda qurilish sohasi bo'yicha qabul qilinayotgan qaror va loyihalar va olib borilayotgan keng ko'lamdagi bunyodkorlik ishlaridan xulosa qilib shuni aytish mumkinki

bu borada nafaqat dunyoning rivojlangan 20 ta mamlakati balki yurtimiz ham beton sarfi bo'yicha MDH davlatlari orasida yetakchi o'rinlarda turishini aytish mushkul emas.

Xususan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4198-sonli "Qurilish materiallari sanoatini tubdan takomillashtirish va kompleks rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori, davlatning iqtisodiyotidagi ishtirokini yanada qisqartirish, qurilish materiallari sanoatini boshqarish tizimining samaradorligini oshirish, mahalliy xom ashyoni chuqur qayta ishlashni tashkil etishni rag'batlantirish, ilg'or texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar turlarini diversifikatsiya qilish va eksport hajmini kengaytirish, tarmoqqa investitsiyalarni jalb qilish, shuningdek, 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi va O'zbekiston Respublikasida Ma'muriy islohotlar konseptsiyasida belgilangan vazifalarni izchillik bilan amalga oshirish maqsadida qabul qilindi[2].

Quyidagi qarorlar bu borada yurtimizda qurilish sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar davlat darajasida ekanligidan va ushbu sohani yaqin yillarda jadal rivojlantirish strategiyalaridan darak beradi. Zamonaviy qurilish amaliyotida beton eng ko'p qo'llaniladigan material hisoblanadi. Betonni ishlatish bilan me'mor va quruvchilar antiqa shakli, chiroyli va mustahkam bino va inshootlarni qurishmoqda, qurilishning yangidan yangi sohalarini egallamoqda. Soha mutaxassislarining ma'lumotlariga ko'ra dunyo bo'yicha betonning yillik ishlab chiqarilishi hajmi bundan 5-10 yil oldingi holatiga qaraganda jadal o'sish dinamikasiga erishgan, bu o'sish dinamikasi betonning boshqa sanoat mahsulotlari va qurilish materiallarining boshqa turlaridan ko'p marta ortiq demakdir. Rossiya federatsiyasi qurilish vazirligi tomonidan taqdim qilingan infografikadan shuni ko'rishimiz mumkinki 2017-2021 yillar oralig'ida beton, gazobeton va ko'pikbeton kabi asosiy qurilish materiallarining sarfi jihatdan beton qolgan materiallardan ancha ko'p qo'llanilganini ko'rishimiz mumkin. Ushbu infografikada 2020-yil natijalari e'lon qilinmagan, vazirlik elektron saytida yozilishicha bu holat 2020-yilda pandemiya bilan bog'liqligi ta'kidlanadi.

1- diagramma



2017-2021 yillarda Rossiya federatsiyasida asosiy qurilish materiallarining sarfi bo'yicha diagrammasi.



Beton texnologiyasi va temir-beton sohasini rivojlanishini, uni ishlab chiqarish va ishlatilishini o'sishi, bu sohadagi ilm-fan va texnikada erishilgan yutuqlar va qurilishni quvvatli industrial bazasini barpo etilishi bilan uzliksiz bog'liq. Keyingi yillarda beton ishlarini bajarishning hamma bosqichlari: betonqorishmalarining tarkibini tanlashdan tortib, monolit konstruksiyalar sifatini nazorat qilishgacha mukammallashtirilgan[3].

Biz bilamizki beton ratsional tarkibda tanlangan mineral bog'lovchi, suv, to'ldirgichlar, maxsus qo'shimchalardan iborat qorishmani aralashtirib, zichlashtirib olingan sun'iy kompozitsion tosh materialidir. Mineral bog'lovchi, suv, xususiy hollarda qo'shiladigan polimer modifikatorlar, aktiv yoki inert mineral dispers materiallar aralashmasini mikrokompozitlar, mikrokompozitlarga mayda va yirik to'ldirgichlar aralashtirish natijasida hosil bo'lgan majmua makrokompozitlar deyiladi. Betonning fizik-mexanik, deformativ sovuqqa chidamlilik va boshqa xossalari mikro va makrokompozit strukturasiiga bevosita bog'liq.

Beton qorishmasi tayyorlangan dastlabki paytda qayta ishlash – qoliplash, zichlashtirish kabi jarayonlar oson bo'ladi. Beton vaqt o'tishi bilan qotishi natijasida o'ta qattiq tosh materialga aylanadi va uni qayta ishlash qiyinlashadi. Ratsional tarkibda tanlangan beton qorishmasida mikrokompozit 15–20% hajmni, mayda va yirik to'ldirgichlar esa 80–85% hajmni egallaydi. Yirik to'ldiruvchi hosil qilgan majmuani karkas, mikrokompozitni esa matritsa deb qarash mumkin. Mineral bog'lovchilar va to'ldirgichlarning turini o'zgartirib, mustahkamligi, deformativligi, turli sharoitlarga moslashgan, o'ta og'ir, yengil, o'ta yengil, olovbardosh, radiatsiyani o'tkazmaydigan va boshqa beton xillarini yaratish mumkin[1].

Beton tarkibiga sement massasiga nisbatan 0,01–1,2% polimer qo'shimchalar hamda 15–40% yuzasi aktivlashtirilgan dispers materiallar, masalan, kvarsli minerallar va kiritib xossalari yaxshilash va sementni tejash mumkin. Hozirgi kunda beton tarkibiga mikrokremnezyom, mikroglinozyom, metakaolin va h.k. tarkibida mavjud bo'lgan aktiv amorflashgan oksidlar nanodiepers qo'shimcha (1–10 nm), noorganik monomerlar – seolit gellari ($MeO \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot H_2O$; bu yerda: Me – metall ion) yuqori samarali modifikatorlar sifatida kiritilmoqda[2].

Qurilishda sement yoki boshqa noorganik bog'lovchi moddalardan tayyorlangan betondan keng ko'lamda foydalaniladi. Bu betonlar asosan suv bilan qorishtiriladi. Betonning faol tashkil etuvchilari sement va suvdir, ularning reaksiyaga kirishishi natijasida to'ldiruvchi zarralarini biriktiradigan yaxlit quyma sement toshi hosil bo'ladi. Sement va suv betonning faol tarkibiy moddalari hisoblanadi: ular orasidagi reaksiyalar natijasida to'ldiruvchi zarralarini yaxlit monolitga bog'lovchi sement toshi paydo bo'ladi.

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 xususiyati va tarkibiga ta'sir qiladi va bu ta'sirni beton tarkibini loyihalashda hisobga olish taqazo etiladi.

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 va suv betonning 85-90% ni, sement esa 10-15% hajmini tashkil etadi. Keyingi yillarda qurilishda g'ovak sun'iy to'ldiruvchilardan



tayyorlangan yengil beton keng ko'lamda qo'llanilmoqda. G'ovakli to'ldiruvchilar beton zichligini pasaytiradi, bu esa uning issiqlikni tutib qolish xususiyatini yaxshilaydi.

Beton va beton qorishmasining xususiyatlarini boshqarish uchun uning tarkibiga kimyoviy qo'shimcha aralashtirilib, beton qorishmasining qotishi tezlashtiriladi yoki sekinlashtiriladi, uni ancha plastik va qulay quyiluvchanligi oshiriladi, qotish jarayoni tezlashtiriladi, uning mustahkamligi va sovuqqa chidamliligini ko'tariladi. Zarur hollarda beton xususiyatlari boshqa yo'nalishda o'zgartiriladi. Beton – asosiy qurilish ashyosidir. Unga keng qamrovda turli xususiyatlar, jumladan mustahkamlik, zichlik, issiqlik o'tkazuvchanlik va boshqa shu kabi xossalarni berish mumkin.

Hozirgi zamonda qurilishda betonning turli xillaridan foydalanilmoqda. Beton turlarini qo'llangan materiallar xususiyatlari va belgilangan maqsadiga qarab klassifikatsiyalash bo'yicha tartibga solish mumkin. Betonning ko'p xususiyatlari uning zichligiga bog'liqdir, ya'ni beton zichligi sement toshining zichligiga, to'ldiruvchilarning turi va beton tuzilishiga bog'liq.

Beton zichligi bo'yicha o'ta og'ir (2500 kg/m^3 va undan ortiq); og'ir ($1800-2000 \text{ kg/m}^3$); yengil ($500-1800 \text{ kg/m}^3$); o'ta yengil (500 kg/m^3 dan kam) turlariga bo'linadi. O'ta og'ir betonlar og'ir to'ldiruvchilardan – po'lat qipig'i va qirindisidan (po'lat beton), temir rudadan (limonit va magnetit betonlar) yoki baritdan (barit beton) tayyorlanadi.

Qurilishda asosan zichligi $2100-2500 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan tog' jinslaridan olingan to'ldiruvchili (granit, ohaktosh, diabaz va b.) oddiy og'ir betonlar qo'llaniladi. $1800-2000 \text{ kg/m}^3$ zichlikdagi betonlar $1600-1900 \text{ kg/m}^3$ zichlikka ega bo'lgan tog' jinslari - shag'allardan tayyorlanadi.

Yengil beton g'ovak to'ldiruvchilardan (keramzit, agloporit, ko'pchitilgan shlak, pemza, tuf) olinadi. Yengil betonlarning qo'llanilishi qurilish konstruksiyalari og'irligini kamaytiradi, qurilishni arzonlashtiradi, shuning uchun ularni ishlab chiqarish tezkorlik bilan o'smoqda, ammo hali hamon oddiy og'ir beton ya'ni iste'mol betonini o'rnini egallay olmadi.

O'ta yengil betonlarga g'ovakli betonlar kiradi, ularni bog'lovchi, mayda yanchilgan qo'shimchalar va suv qo'shilgan qorishmani maxsus usulda ko'pchitib olinadi (gazbeton, ko'piksimon beton) va yirik g'ovakli beton yengil to'ldiruvchi asosida tayyorlanadi. G'ovakli betonda to'ldiruvchi o'rnida sun'iy tayyorlangan g'ovakdagi havo hisoblaniladi.

Bog'lovchi modda betonni xususiyatini aniqlaydigan asosiy tashkil etuvchisi bo'lib, uning turlari bo'yicha betonlar farqlanadi, jumladan: sementli, silikatli, gipsli, ishqor shlakli, betonpolimerli, polimersementli betonlar va maxsus betonlar[3].

Qurilish sohasida qo'llanilayotgan beton turlari:

Sementli betonlar turli sementlardan tayyorlanadi va ularni aksariyati qurilishda keng foydalaniladi. Ular orasida asosiy o'rinni portlandsementli betonlar va ularning turli xillari egallaydi (umumiy ishlab chiqarishning 65%ga yaqini). Ular turli konstruksiyalarda va foydalanish sharoitlariga qarab qo'llaniladi. Shlakoportlandsementli (umumiy ishlab chiqarishning 20-25%) va putssolan sementli betonlardan ham muvaffaqiyatli foydalanilmoqda.

Sementli beton turlariga quyidagilar kiradi: oq va boshqa rangli sementdan tayyorlangan dekorativ betonlar; o'zi zo'riquvchan konstruksiyalar uchun kuchlanuvchan sementdan tayyorlangan betonlar; sementning o'ziga xos giltuproq va kirishmaydigan turlaridan maxsus maqsadlar uchun tayyorlangan betonlar va h.k.



Silikat betonlar ohak asosida tayyorlanadi. Bunday usulda tayyorlanadigan betonlarni qotirishda avtoklav usulidan foydalaniladi.

Gips betonlar, turli navli gipsdan, ichki devorlar, osma shift va pardozi elementlarini tayyorlashda foydalaniladi. Bu betonning turli xillari – gipssement – putssolanli betonlar suvga o'ta chidamliligi uchun qo'llash ko'lami ancha keng (sanuzellarning hajmli bloklari, kam qavatli uylar konstruksiyalari va boshqalar).

Shlakishqorli betonlar endigina qurilishda qo'llanila boshlandi. Bunday betonlardagi bog'lovchi o'rnida maydalangan shlaklarning ishqorli qorishma bilan aralashmasidan foydalaniladi.

Betonpolimerlar asosi smoladan yoki furfurolatseton misolidagi maxsus qo'shimchalar yordamida betonda qotadigan monomerlardan tashkil topgan turli polimer bog'lovchilardan (poliefirli, epoksidli, karbamidli) tayyorlanadi. Bunday betonlar agressiv muhit va o'ta o'tkir ta'sirga ega bo'lgan (ishqalanish, kavitatsiya va boshqa) sharoitlarda qo'llash juda o'rinli. Betonlar aralash bog'lovchilar, sement va polimer moddalardan ham tayyorlanadi. Bunday betonlarni polimersement deb ataladi. Polimer sifatida suvda eriydigan smola va latekslardan foydalaniladi. Noorganik bog'lovchilardan tayyorlangan betonlar xususiyatini g'ovaklar va kapilyarda qotuvchi monomerlarni shimdirish bilan yaxshilash mumkin. Bu tarkibdagi betonlar **betonpolimer** deb ataladi.

Betonlar qo'llanishiga ko'ra farqlanadi: temir-beton konstruksiyalari uchun oddiy beton (fundament, kolonna, balka, devor, ko'prik va boshqa turdagi konstruksiyalar); gidrotexnik betonlar suv omborlari, to'g'on, rezervuarlar, kanal sirtlarini qoplash, suv quvirlari vodoprovod–kanalizatsiya inshootlari va boshqalar; to'suvchi konstruksiyalar (bino devorlari uchun yengil beton); pol, piyodalar yo'lkasi, avto yo'l, aerodromda uchish polosalari uchun mo'ljallangan betonlar; maxsus maqsadda qo'llaniladigan beton (o'tga, kislotaga chidamli, radiatsiyadan himoya) va boshqalar.

Beton va temir-beton va konstruksiyalar tayyorlashning o'ziga xos xususiyati shundaki, olinadigan materialning sifatini oldindan bilib bo'lmaydi. Betonga qo'yilgan talablar asosidagi zaruriy xususiyatlarini konstruksiyani qurish jarayonida namoyon qiladi. Bunda, materialni to'g'ri tanlash, qabul qilingan texnologiya bo'yicha konstruksiyaning tayyorlanishi uchun beton tarkibi loyihasini to'g'ri tashkil etish, texnologik tartibga rioya qilish, jarayonlar bo'yicha ishlab chiqarishni nazorat qilish katta ahamiyatga ega.

Betonlar sun'iy tosh konglomerat (ko'p jinsli tabiiy tosh) turqumiga kiradi. Bu turqum kompozitsion materiallar turiga mansub bo'lganligi sababli turli betonlar uchun tegishli bo'lgan xususiy qonuniyatlar bilan bir qatorda umumiy qonuniyatlarga ham bo'ysunadi. Beton soxasida olib borilayotgan zamonaviy texnologik va texnik-iqtisodiy hisoblashlar betonning tarkibi va tuzilishini uning xususiyatlari bilan o'zaro bog'liqligiga asoslanadi. Bu bog'liqliklar betonning fizikaviy-kimyoviy tabiatini, aksariyat ko'proq tajribaviy usulda olingan tabiatini hisobga oladi. Ular albatta ishlab chiqarish sharoitida sinab ko'riladi va zarurat bo'lganda aniq hisob ishlari yuritiladi. Beton murakkab material, ma'lum vaqt o'tishi va ekspluatatsiya jarayonida uning xususiyati sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. Faqat bu materialning xususiyatlari va tuzilishi qoliplashini boshqaruvchi qonuniyatlar tabiatini chuqur o'rganish uni turli maqsadlardagi qurilish konstruksiyalaridan samarali hamda unumli foydalanishni ta'minlashi mumkin.



Xulosa qilib shularni aytish mumkinki beton ishlab chiqarishning o'ziga xos xususiyati shundaki, olinadigan materialning sifatini oldindan bilib bo'lmaydi. Betonga qo'yilgan talablar asosidagi zaruriy xususiyatlarini konstruksiyani qurish jarayonida namoyon qiladi. Bunda, materialni to'g'ri tanlash, qabul qilingan texnologiya bo'yicha konstruksiyaning tayyorlanishi uchun beton tarkibi loyahasini to'g'ri tashkil etish, texnologik tartibga rioya qilish, jarayonlar bo'yicha ishlab chiqarishni nazorat qilish katta ahamiyatga ega. Beton kompozitsion materiallar turiga mansub bo'lganligi sababli turli betonlar uchun tegishli bo'lgan xususiy qonuniyatlar bilan bir qatorda umumiy qonuniyatlarga ham bo'ysunadi. Beton soxasida olib borilayotgan zamonaviy texnologik va texnik-iqtisodiy hisoblashlarga ko'ra betonning tarkibi va tuzilishini uning xususiyatlari bilan o'zaro bog'liqligiga asoslanishi aniqlandi. Bu bog'liqliklar betonning fizikaviy-kimyoviy tabiatini, aksariyat ko'proq tajribaviy usulda olingan tabiatini hisobga oladi. Ular albatta ishlab chiqarish sharoitida sinab ko'rilishi va zarurat bo'lganda aniq hisob ishlari yuritilishi zarur deb qaraladi. Beton murakkab material, ma'lum vaqt o'tishi va ekspluatatsiya jarayonida uning xususiyati sezilarli darajada o'zgarishi mumkin. Faqat bu materialning xususiyatlari va tuzilishi qoliplashini boshqaruvchi qonuniyatlar tabiatini chuqur o'rganish uni turli maqsadlardagi qurilish konstruksiyalaridan samarali hamda unumli foydalanishni ta'minlashi mumkin

References:

1. R.A.Rahimov – “Keramika va olovbardosh materiallar”. Toshkent-2008
2. N.A.Samig'ov – “Qurilish materiallari va buyumlari”. Darslik
3. H.A. Akramov, H.N. Nuritdinov – “Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi”. Darslik
4. R.Raximov, A.Karakulov T.Atakuziyev – “Влияние добавок природного волластонита и пыли цементного производства на свойства силикатного кирпича на основе барханного песка” nomli scopus bazasidagi ilmiy maqola. Chexiya Respublikasi.
5. R.Rakhimov, G.Marupova, F.Rakhimov – “Strengthening the coupling of silicate materials with improved operational properties” nomli scopus bazasidagi ilmiy maqola. (Scopus 2020 may Australia).