

BETON STRUKTURASIDAGI NUQSONLAR VA ULARNI HOSIL QILUVCHI MANBALARI

t.f.f.d (PhD). dot. J.A.TURGAEV., magistrant Z.M.NIYAZOVA

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universitet

Annotatsiya: Ushbu maqolada beton strukturasida bo'ladigan nuqsonlari, unga ta'sir ko'rsatuvchi omillar va nuqsonlarni hosil qiluvchi manbalari haqida ma'lumotlar berilgan.

Аннотация: В данной статье представлена информация о дефектах конструкции бетона, факторах, влияющих на нее, и источниках дефектов.

Abstract: This article provides information about concrete structural defects, factors influencing it, and sources of defects.

Калит сўзлар: *sement, qum, chaqiq tosh, beton, temir-beton, sement toshi, betondagi g'ovaklar va mikroyoriqlar, nuqsonlari.*

Ключевая слова: *цемент, песок, известняк, бетон, цементный камень, поры и микротрещины в бетоне, дефекты.*

Keywords: *cement, sand, limestone, concrete, cement stone, pores and microcracks in concrete, defects.*

Beton strukturasida shakllanish sathlariga muvofiq ravishda uning nuqsonlari ham paydo bo'la boshlaydi. Bu, avvalambor, sementli matritsa, aralashmaning nuqsonlaridir va umuman betonda to'ldiruvchi makrostrukturasining mavjudligi bo'yicha hosil bo'ladigan nuqsonlardir.

Nuqsonlarning turlari va ularni hosil qiluvchi manbalar bo'yicha alohida o'rin beton texnologiyasiga, uni ishlab chiqarishga va ayniqsa beton qotishining dastlabki bosqichlaridagi shart-sharoitlarga tegishlidir.

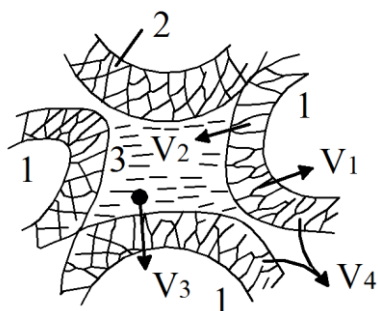
Adabiyot manbalarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, unga ko'ra aniqlangan nuqsonlar orasida qotish sharoitlarining so'rilgan havoga va erkin suv bug'lanishining kinetikasi tezligiga ta'siri eng katta o'rinni egallaydi. Bu ta'sir ikki marta namoyon bo'ladi: g'ovaklarning o'lchamlari va soni ortadi, cho'zuvchi kuchlar yuzaga keladi, ular sement toshi va beton strukturasining buzilishiga olib keladi. S/S nisbati oshirilganda g'ovaklar va mikroyoriqlar soni cho'zuvchi kuchlanishlar ta'siri ostida o'sib boradi. Bu bilan normal sharoitlarda (20 °C harorat namlik 95 % dan yuqori bo'lganda) yoki havoli-quruq sharoitlar: namlik 95 % dan ancha past (50-60 % bo'lganda) qotadigan beton strukturasida namlik ko'chishining tezligi kabi hodisani ham tushuntirish mumkin. Birinchi holda g'ovaklik ikkinchi holdagiga qaraganda kam bo'ladi. Buni shunday tushuntirish mumkinki, bunda namli sharoitlar sement gidratatsiyasi jarayonining ancha to'liqroq kechishiga va shunga mos ravishda bog'langan suv miqdorining oshishiga shart-sharoit yaratadi. Sheykinning nazariyasi bo'yicha sement toshining eng katta zichligiga gidratatsiya mahsuli zonasining bog'langan suv bilan maksimal to'lishi orqali erishiladi. Bu faqat bog'lovchi qotishining barcha jarayonlari normal kechishida bo'lishi mumkin.

1.1-rasmda beton strukturasida nuqsonlarning gidratatsiya mahsullarining hosil bo'lish tezligi (V_1)ga, gidratatsiya mahsullarining reaksiya (sementlashtiruvchi) qobiqdan erkin suv zonasiga o'tish tezligi (V_2)ga, suvning sementlashtiruvchi qobiq orqali sement zarralariga tushish (diffuziya) tezligi (V_3)ga, fizik bog'langan suvning adsorbsiyalanish tezligi (V_4) (gidratli pardalar qalinligi)ga bog'liq holda hosil bo'lish variantlari (sxemalari) taqdim etilgan.

Betonning (nam holatdagi) me'yordagidek qotishi uchun yuqorida ta'kidlangan tezliklarning o'zaro munosabati quyidagi ko'rinishga ega bo'lishi lozim:

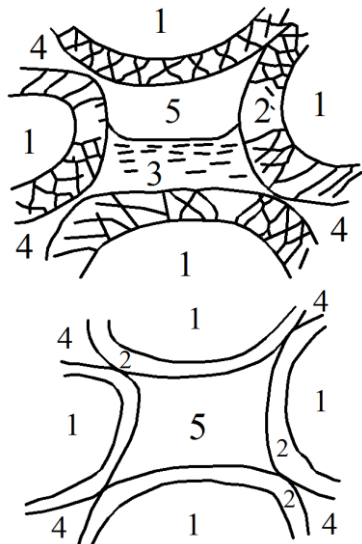
$$V_3 > V_2 > V_1 > V_4, \text{ bunda } (V_3 + V_2 + V_1) \gg V_4$$

a) Me'yoriy (normal) qotishda



1-sement zarrasi; 2-reaksiya qobiq; 3- zarralar orasidagi suv bilan to'lgan bo'shliq; 4-fizik bog'langan suv; 5- zarralar orasidagi suvsiz bo'shliq.

b) Havoli-quruq qotish



Zarralar orasidagi suv bilan to'lgan bo'shliqdan qotirish suvi bir qismining vaqtliroq bug'lanib chiqishi.

Zarralar orasidagi suv bilan to'lgan bo'shliqdan butun qotirish suvi miqdorining vaqtliroq bug'lanib chiqishi.

1.1-rasm. Qotishning turli shart-sharoitlarida beton strukturasida nuqsonlar hosil bo'lish sxemasi

Havoli-quruq qotishda tezliklarning bunday munosabati ta'minlanmaydi, chunki qotirish suvi qotayotgan tizimdagi zarralar orasidagi bo'shliqdan vaqtliroq bug'lanib chiqib ketadi. Suvning qisman yoki to'liq yo'qolishida (faqat suvning adsorbsion pardalari hosil bo'lganda - V_4) sement gidratatsiyasi jarayoni sekinlashadi yoki to'xtaydi.

Agar $V_1 > V_2$ bo'lsa, u holda sementli bog'lanish (birikish) vaqtida ichki kuchlanishlar yuzaga keladi.

Agar $V_1 > V_3$ bo'lsa, u holda reaksiya qobiqning zichlashishi ro'y beradi, suvning bu qobiq orqali sement zarralarining ichki zonalariga o'tishi to'xtaydi, bu esa o'z navbatida qotish jarayonining sekinlashishiga olib keladi.

Adabiyotlar [1, 3, 5] da keltirilgan ma'lumotlarni tahlil qilish natijalari sement toshi va betonda bir jinsli bo'lmagan strukturaning mavjud bo'lishi makronuqsonlarning hosil bo'lishi va rivojlanishining eng bosh sababi ekanligini ko'rsatdi.

Sement toshi strukturasiga tegishli bo'lgan nuqsonlar haqidagi savol va masalalarni yanada chuqurroq ko'rib chiqish hamda qotirish suvining sementli qorishmalarda tarqalishini o'rganish orqali biz nuqsonlarning boshqa toifasi mavjud ekanligi, ya'ni sement toshi zichligining kamayishi (zichlik fluktuatsiyasi), ayniqsa, uning to'ldiruvchilar bilan tegishish joylarida shu zichlikning yanada ko'proq kamayishi to'g'risidagi xulosaga keldik. Bu beton strukturasining suv o'tkazmasligi va yoriqbardoshligi hamda mustahkamligi nuqtai nazaridan uning strukturasini uchun prinsipial jihatdan juda muhimdir. Nuqsonlarning bunday turi sementli matritsada shunday hodisa ro'y berishi oqibatida yuzaga keladiki, bu hodisani to'ldiruvchilar suv bilan shimdirilganda ular har bir zarra atrofida hajmiy suvni sementli qorishmadagi sement zarralarining qotishida hosil bo'ladigan pardalar sifatida mahkam ushlab turishi bilan tushuntirish mumkin.

Bunday nuqtai nazarni inobatga olgan holda yuqori namlikka ega bo'lgan qumni qo'llash beton nuqsonlari tizimining shunga o'xshash turi hosil bo'lishini keltirib chiqaradi.

Kontakt zonasida ko'rsatilgan tarkib buzilishi turlari, bog'lanish zonasi yuzasida to'ldiruvchilar bilan sement toshining yetarli darajada bog'lanmasligi (yorilishi) va qo'shimchalarning mavjudligi -

loy zarralari va chang shaklidagi linzalarning mavjudligi [1-2, 4].

Beton strukturasi shunga o'xshash texnologik nuqsonini bartaraf etish uchun loyli va changsimon aralashmalar bilan qorilgan qum (chaqiq tosh)ni beton tashkil etuvchilarini beton aralashtirgichga yuklash ketma-ketligini tartibga solish hisobiga mexanik-aktivatsiyani samarali qo'llash lozim. Qorishmani tayyorlash siklini quyidagi tarzda olib borish tavsiya etiladi:

qum + 2/3 suv + sement + chaqiq tosh + 1/3 qotirish suvi.

Loyli zarralar, chang suv yuzasiga qalqib chiqadi va tozalangan zarralar to'ldirgich vazifasini bajargan holda sement bilan aralashadi. Sementning qum (chaqiq tosh) donalari bilan hosil qiladigan kontaktli mustahkamligi ortadi.

Mikro'ovaklar sement toshi va beton xossalari ko'rsatadigan ta'siri bo'yicha struktura makronuqsonlarining yuqorida ko'rsatilgan toifalari orasida alohida holatni (o'rinni) egallaydi. Sement xamiri va sement toshining hajmiy o'zgarishlari natijasida hamda qotishning dastlabki bosqichlarida beton qorishmasining yirik to'ldirgich donalari (zarralari) ostida sedimentatsiyalanishi va qatlamlanishi oqibatida hosil bo'ladigan mikropolostlar mohiyatiga ko'ra o'sib boruvchi ichki kuchlar ta'siri ostida beton ichida kengayib boradigan mikro va makro yoriqlarni o'zida namoyon etadi.

Struktura defektlarining ushbu toifasi va beton ichida mavjud bo'lgan suvning bu defektlarning rivojlanishiga (o'sishiga) yanada ta'sir ko'rsatishi P.A.Rebinderning fikri bo'yicha mustahkamlikning adsorbsion pasayish va qattiq jismlar deformatsiyasining yengillanish nazariyasi bo'yicha beton mustahkamligi, suv o'tkazmasligi va yoriqbardoshligining pasayishiga faol ta'sir ko'rsatadi.

Keltirilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Qumning minimal 2-3% namligi sementli aralashmalarining mustahkamligini yaxshilaydi;
2. Sement aralashmasining oshirilgan mustahkamligida qo'llaniladigan qumning maksimal namlanganligi turli yiriklikdagi qumlar uchun turlicha bo'ladi. Tajribalarda foydalanilgan qum va sement uchun ko'rsatilgan samarali maksimal namlanganlik quyidagilarni tashkil etadi:

- yirikligi 0,3-0,6 mm bo'lgan qum uchun - 3%;
- yirikligi 0,6-1,2 mm bo'lgan qum uchun - 2%.

3. Hattoki juda mayda qum miqdorining yuqorida ko'rsatilgan chegaralardan yuqoriga ozgina ko'tarilishi ham egilishdagi mustahkamlikning pasayishiga olib keladi. Shunday qilib, qum zarralari tagidagi suv kechiktirilib aralashtiriladi va ularning sement bilan kontaktlashish zonasida makronuqsonlar ko'rinishidagi nuqsonlar hosil bo'ladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Шейкин А.Е. Структура и свойства цементных бетонов / А.Е. Шейкин Ю.В. Чеховский М.И. Бруссер. – М. : Стройиздат. – 1979. – 344 с.
2. Ребиндер П.А. Физико-химические исследования процессов деформации твердых тел. Юбилейный сборник. Изд-во АН СССР. Т.1, 1947. - с.3-12.
3. Цой.В.М., Тургаев Ж.А. Использование промышленных отходов в производстве монолитного бетона. Архитектура. Курилиш. Дизайн. Илмий амалий журнали №2 Тошкент-2021 ТАҚИ, 124-127б. (05.00.00; №4)
4. Tsoy V.M., Turgaev J.A., Abdullaeva D.F. Multi-component concrete with micro-silica and modified hydrophobizer. Science and Education in Karakalpakstan 2021 №3 ISSN 2181-9203. 81-87p. (05.00.00; №27)
5. Turgaev J.A., Abdullaeva D.F. On regulation of the structure formation of cement stone with micro-silica and a modified hydrophobizer. Science and Education in Karakalpakstan 2021 №3 ISSN 2181-9203. 59-62p. (05.00.00; №27).