



BETONNING MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISHNING SAMARALI USULLARI

Seytmuratov Azizbek Rashid o'g'li,

Tayanch doktorant, Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti.

Annotatsiya: Ushbu maqolada betonning mustahkamligini oshirish bo'yicha samarali usullar keng qamrovda tahlil qilingan. Betonning mustahkamligiga ta'sir etuvchi omillar, jumladan sement-suv nisbati, granulometrik tarkib, qo'shimcha moddalarning ta'siri o'rganilgan. Abrams formulasidan foydalangan holda nazariy va amaliy hisoblar keltirilgan. Gidrotexnik inshootlar uchun beton mustahkamligini optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: *Gidrotexnik inshoot, beton mustahkamligi, beton, beton tarkibi.*

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of effective methods for increasing the strength of concrete. It examines factors affecting concrete strength, including the water-cement ratio, granulometric composition, and additives. Theoretical and practical calculations using Abrams' formula are presented. Recommendations for optimizing concrete strength for hydraulic structures are proposed.

Keywords: *Hydraulic structure, concrete strength, concrete, concrete composition.*

Kirish: Beton insoniyat tarixida eng muhim qurilish materiallaridan biri bo'lib kelgan va hozirgi zamon qurilishida ham asosiy o'rin egallaydi. Mustahkam beton qurilish inshootlarining uzoq xizmat qilishini, xavfsizligini va iqtisodiy samaradorligini ta'minlaydi. Shu sababli betonning mustahkamligini oshirish masalasi nafaqat qurilish muhandisligi, balki ilmiy tadqiqotlar doirasida ham dolzarb hisoblanadi. Betonning xossalari, uning tarkibiy qismlarining sifatiga,



ularning o‘zaro nisbatiga va ishlab chiqarish texnologiyasiga bevosita bog‘liq. Mazkur maqolada biz betonning mustahkamligiga ta’sir etuvchi omillarni, Abrams formulasini qo‘llash usulini va gidrotexnik inshootlarda beton sifatini optimallashtirish yo‘llarini ko‘rib chiqamiz.

Betonning umumiy tarkibi va xossalari

Beton tarkibi odatda quyidagilardan iborat bo‘ladi:

- Sement — bog‘lovchi modda sifatida;
- Suv — kimyoviy reaksiya uchun va aralashmani tayyorlash uchun;
- To‘ldirgichlar — yirik (chaqiq tosh, shag‘al) va mayda (qum) materiallar;
- Maxsus qo‘shimchalar — plastifikatorlar, havo kirituvchi moddalar va boshqalar.

Betonning fizik va mexanik xossalari, shu jumladan mustahkamligi, zichligi, suv o‘tkazmasligi va sovuqqa chidamliligi, uning tarkibidagi komponentlarning sifatiga va ularning o‘zaro nisbatiga bog‘liq.

Beton mustahkamligi nazariy asoslari

Betonning mustahkamligi ko‘plab omillarga bog‘liq. Ularning eng asosiylari quyidagilardan iborat:

1. ****Sement sifati**** – yuqori sifatli sement betonning yakuniy mustahkamligini oshiradi.
2. ****Suv-sement nisbati (W/C)**** – bu nisbat beton mustahkamligining eng muhim ko‘rsatkichidir. W/C qancha kichik bo‘lsa, beton shunchalik mustahkam bo‘ladi, biroq juda kichik nisbat ishlov berish qobiliyatini pasaytiradi.
3. ****To‘ldirgichlarning granulometrik tarkibi**** – yirik va mayda toshlarning optimal aralashmasi betonning zichligini oshiradi.
4. ****Ishlov berish sifati**** – aralashmaning to‘g‘ri tayyorlanishi va quyilishi beton mustahkamligini ta’minlaydi.
5. ****Qurish sharoitlari**** – harorat, namlik va boshqa tashqi omillar.



Abrams qonuniga binoan, suv-sement nisbati oshgan sari betonning mustahkamligi kamayadi. Ushbu bog‘liqlik quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$R = A / (B^{(W/C)})$$

Bu yerda:

R — betonning bosimga mustahkamligi (MPa),

W/C — suv-sement nisbati,

A va B — tajriba yo‘li bilan aniqlanadigan koeffitsiyentlar.

Amaliy hisoblar

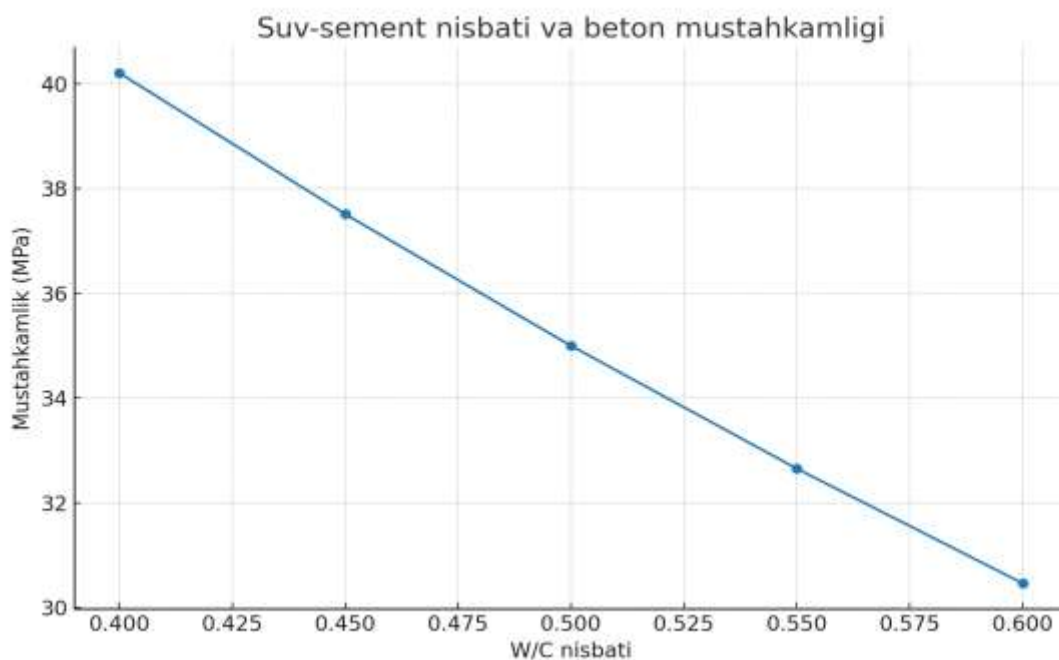
Tajriba uchun sement markasi M400 tanlandi. $A = 70$, $B = 4$ qabul qilindi. Turli W/C qiymatlarida beton mustahkamligi hisoblandi va natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Suv-sement nisbati (W/C)	Mustahkamlik (R, MPa)	Izoh
0.4	40.2	Yuqori mustahkamlik
0.45	37.51	Juda yaxshi
0.5	35.0	Optimal mustahkamlik
0.55	32.66	O‘rtacha mustahkamlik
0.6	30.47	Mustahkamlik kamaygan

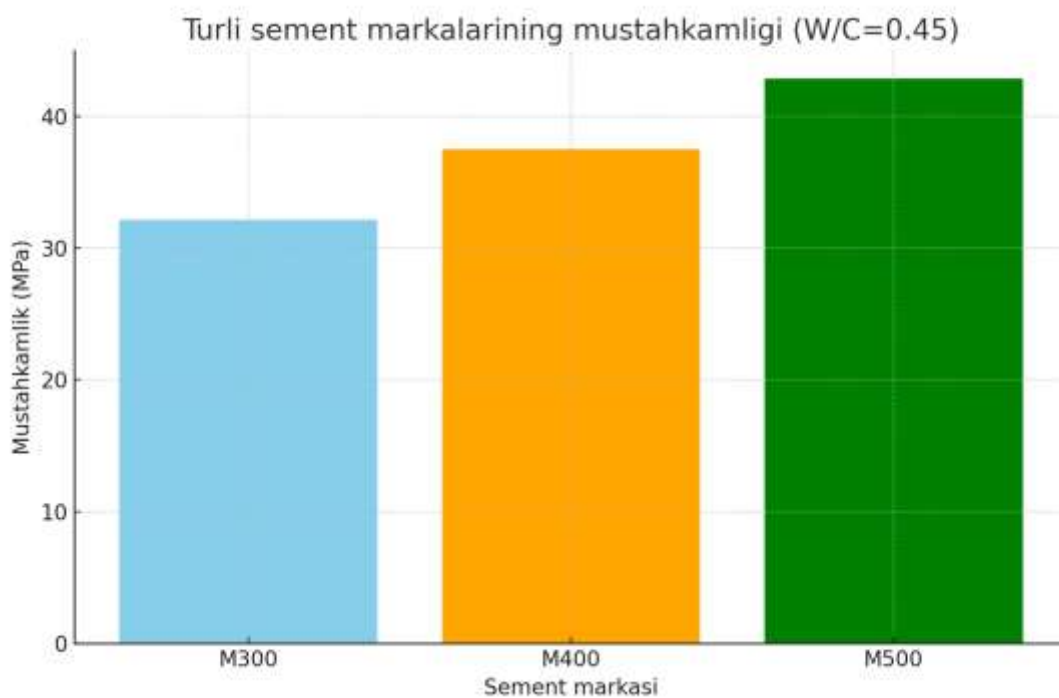
Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, W/C nisbati 0.4–0.5 oralig‘ida bo‘lganda beton eng yaxshi mexanik xossalarga ega bo‘ladi.



Grafik 1: Suv-sement nisbati va beton mustahkamligi



Grafik 2: Turli sement markalarining mustahkamligi (W/C=0.45)



Gidrotexnik inshootlarda qo'llanilishi



Gidrotexnik inshootlarda beton suv o'tkazmaslik, sovuqqa chidamlilik va kimyoviy moddalarga bardoshlilik kabi qo'shimcha talablarga javob berishi kerak. Optimal W/C nisbati tanlanganda, beton yoriqlar hosil bo'lishiga kamroq moyil bo'ladi, gidroizolyatsiya xususiyatlari yaxshilanadi va xizmat muddati uzayadi. Masalan, suv omborlari va dambalarda betonning ichki tuzilmasi suv molekulalarining kirib borishiga qarshi turadigan darajada zich bo'lishi kerak.

Xulosa va tavsiyalar

O'tkazilgan tahlillar betonning mustahkamligini oshirish uchun quyidagi tavsiyalarni beradi:

1. W/C nisbatini 0.4–0.5 oralig'ida saqlash.
2. Yuqori sifatli sement va optimal granulometrik tarkibli to'ldirgichlardan foydalanish.
3. Beton tayyorlash va quyishda texnologik intizomga rioya qilish.
4. Gidrotexnik inshootlarda ishlatiladigan beton uchun maxsus kimyoviy qo'shimchalardan foydalanish.

Adabiyotlar

1. Abrams, D.A. (1919). Design of Concrete Mixtures. Bulletin No. 1, Lewis Institute, Chicago.
2. Neville, A.M. (2011). Properties of Concrete. Pearson Education.
3. Mehta, P.K., Monteiro, P.J.M. (2014). Concrete: Microstructure, Properties, and Materials. McGraw-Hill Education.
4. Seytmuratov, A.R., Kurbanbaev, S.E, (2025). TEMIR-BETON VA BETONLI GIDROTEKNIK INSHOOTLARDA PAYDO BO'LGAN SHIKASTLANISHLARNI TA'MIRLASH ISHLARI, "MARKAZIY OSIYONING GLOBAL EKOLOGIK VA SUV MUAMMOLARINI HAL QILISHDA ILMIY YONDASHUVLAR" mavzusidagi



XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA MATERIALLAR TO'PLAMI

5. Петров.А.А., Курбанбаев.С.Е., Сейтмуратов.А.Р., Бетонли гидротехника иншоотларидан фойдаланиш ишончлилигини ошириш усуллари: совук композит материаллар ва уларнинг амалий тадбири. Международнй научно-практический журнал ENDLESS LIGHT IN SCIENCE. Астана, Казакстан. 2024.

6. Murodullaev Javohir, Tursunbayev Laziz, Seytmuratov Aziz, Atajonova Shaxnoza ESTIMATION OF SEDIMENT VOLUME DURING WATER INTAKE FROM THE AMUDARYA RIVER TO PUMPING STATIONS Paris, France, 24th November, 2025