



## BETONNING UZOQ MUDDATGA CHIDAMLILIGIGA YEMIRILISH OMILLARINING TA'SIRI

SHODMANOV ANARKUL YULDASHEVICH

Dotsent, Jizzax politexnika instituti, Jizzax

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15751020>

### ARTICLE INFO

Received: 24<sup>th</sup> June 2025

Accepted: 25<sup>th</sup> June 2025

Published: 27<sup>th</sup> June 2025

### KEYWORDS

*betonning chidamliligi, fizik omillar, kimyoviy omillar, mikrobiologik omillar, temirbeton konstruksiyalari, suvli aralashmalar, ma'danli suvlar, tuzlarning kristallanishi, konstruksiyalarning yemirilishi, xususan quruq va issiq iqlim sharoitiga ega bo'lgan tumanlar uchun xosdir.*

### ABSTRACT

*Maqolada betonning uzoq muddatga chidamliligiga yemirilishda ta'sir qiluvchi fizik, kimyoviy va mikrobiologik omillar, beton korroziyasi, uning turlari va betonning xizmat ko'rsatish sharoitida oldini olish va himoya qilish usullari haqida ma'lumotlar berilgan.*

Betonning chidamliligiga ta'sir qiluvchi omillar fizik, kimyoviy va mikrobiologik xillarga bo'linadi.

Temirbeton konstruksiyalarda beton tuzning suvli aralashmalari va past haroratning bir vaqtdagi ta'siri natijasida jadal yemiriladi. Fizik yemirilishning bu turi xususan suv inshootlari va kimyoviy korxonalar uchun tavsiflidir. Ma'danli suvlarning bug'lanishi va kapillyarlar yordamida surilishi natijasida tuzlarning kristallanishi sodir bo'ladi. Oqibatda beton va temirbeton konstruksiyalarning yemirilishi xususan quruq va issiq iqlim sharoitiga ega bo'lgan tumanlar uchun xosdir.

Tuzlarning kristallanishi davomida vujudga keladigan bosim, uni qurshab turgan atrof-muhitning harorati, havoning namligi, tuzlarning shakllanish payti va shuningdek, tuzlarning xiliga bog'liq bo'ladi. Jumladan, 20...30<sup>o</sup> S harorat va havo namligi 40...45 % tashkil etganda 4 oydan so'ng kristallanish davomida paydo bo'ladigan bosim: natriy sulfatda (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)-0.44 MPa, magniy sulfatda (MgSO<sub>4</sub>)-0.35 MPa, natriy xloridida (NaCl)-0.27 MPa va kalsiy sulfatda (CaSO<sub>4</sub>)-0.09 MPa ga teng bo'lishi mumkin. [1]

Juda ham noqulay bo'lgan harorat va namlik sharoitlarida betonning g'ovaklarida Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> MgSO<sub>4</sub> eritmaları suvning ko'p sonli molekulalari bilan bog'lanishga o'tishi mumkin. Bunday bog'lanish, betonning yuzasida kuchlanishlarni vujudga keltirish orqali davom etadi.

Fizik-kimyoviy omillar, asosan, yemirilishning birinchi turiga kiradigan aniq osmatik va kontraksion hodisalar ta'sirida yuz beradi.

Sement toshining asosiy tarkibiy qismlari, ya'ni gidrosilikatlar, gidroalyuminatlar, gidrosulfoalyuminatlar va kalsiyning gidrat oksidlari faqatgina ma'lum darajadagi ohak aralashmasiga aralastirilgan g'ovakli suyuqlik bilan aloqaga kirishgandagina turg'un holatda bo'ladi. Suv bilan yuviladigan konstruksiyalardan foydalanish davomida, yoki suvni beton

orqali sizdirganda filtrlash bosimi ostida asta-sekinlik bilan ohakning beton tanasidan ishqoriy yuvilishi yuz beradi.

Yumshoq suvlarning betonga uzoq muddat ta'sir etishi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ning butunlay yuvilishi, qolgan gidratli birikmalarni temir oksidi va kremnezemning gidratlariga qadar kristallanmay qolgan gidratli birikmalarning tarqalib ketishiga olib keladi. Hatto beton va temirbetondan kalsiy sulfat eritmasining qisman yuvilishi ham uning mustahkamligini sezilarli pasayishga olib keladi. Shunday qilib  $\text{CaO}$  ning betondan 15...30 % (sement tarkibidagi  $\text{CaO}$  ning umumiy hajmidan) ishqoriy yuvilishi, beton doimiy mustahkamligining 40...50 % kamayishi bilan bog'liq bo'lgan holda davom etadi.

Beton va temirbetonning ishqoriy yuvilishi davomida yemirilish tezligi sement tarkibiy qismlarining aralashuv tezligiga bog'liq emas. U suvning kimyoviy tarkibi, uning harakat tezligi, betonning qalinligi hamda sement toshiga  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ning bog'lanish darajasiga ham bog'liqdir. Kalsiyning suvli eritmasi ditsillangan suvga yaqin tarkibiy tuzilishiga ega bo'lgan yumshoq suvda ko'p darajada jadal aralashadi. Suvning tarkibidagi  $\text{NaCl}$  va  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ning eruvchanligini oshiradi,  $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)]_2$  va  $[\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2]$  larning mavjudligi kalsiy suvli eritmasi aralashuvchanligining kamayishiga yordam beradi, shu bilan birga aralashmada ular qanchalik ko'p bo'lsa, eruvchanlik shuncha yuqoriroq bo'ladi.

Osmatik xodisalar, tarkibida faol shakldagi kremnezem bo'lgan to'ldiruvchilar bilan sement ishqorlarining o'zaro reaksiyalari hisobiga yuz beradigan yemirilish jarayonlarini aniqlab beradi. Shu sababli ushbu turdagi yemirilishga qarshi kurashish uchun  $\text{Na}_2\text{O}$  hisobiga sementning tarkibidagi ishqoriylik 0.3 % dan oshmasligi kerak. Bu mumkin bo'lmaydigan hollarda esa, ingichka maydalangan gidravlik qo'shilmalar va kimyoviy qo'shilmalarni qo'shish yo'li bilan boshqarish mumkin.[4]

Betonning uzoq muddatga chidamliligi va mustahkamligiga klinker ma'danlarining gidratatsiyasi jarayonida vujudga keladigan kontraksion jarayonlar ham ta'sir etadi. Ya'ni, betondagi gidratatsiya jarayonlari uncha katta bo'lmagan darajada (kichik tezlikda) beton va temirbeton konstruksiyalaridan foydalanishning butun muddati davomida yuz beradi, kontraksion hodisalar esa u yoki bu darajada sement toshi va betonning tarkibiga ta'sir qiladi. Kontraksion hodisalar natijasida sement toshida, kichik qobiqlarning tugunlarida to'planadigan va sement toshining qobig'ini parchalab tashlaydigan cho'zuvchi kuchlar paydo bo'ladi, bu esa sement toshi va betonning nazariy jihatdan imkoniyatlariga qiyoslaganda fizik-mexanik tarkibining pasayishiga olib keladi.

Beton va temirbeton konstruksiyalarining kimyoviy yemirilishi, o'zida ularning gazlar bilan o'zaro ta'sir reaksiyalarga kirishishini ham aks ettiradi. Bu turdagi yemirilish betonni sanoat havo gaz muhiti sharoitlarida sodir bo'ladi. Quruq havo sharoitida, gazlarning betonga ta'siri unchalik yuqori bo'lmaydi, ammo yuqori harorat va namlikda ularning xavfli ta'sir qilish darajasi ortadi.

Gazli muhitda yemirilishlar tez-tez uchrab turadi va xavfli suyuq muhit-larning ta'siriga qaraganda xavfsizroqdir. Temirbeton konstruksiyalarga xavfli suyuq muhitning ta'siri davomida yuz beradigan yemirilish jarayonlari ko'p hollarda betonning yemirilish tezligi bilan aniqlanadi. Armaturaning yemirilishi esa beton himoya qatlamining yemirilishidan so'ng paydo bo'la boshlaydi. Gazli havo muhitida esa bundan farqli o'laroq, birinchi o'rinda shu sharoitda ishlayotgan konstruksiyalarining yemirilishini belgilab beradigan armaturaning yemirilish jarayonlari turadi. Yemirilishning mikrobiologik omillariga beton va temirbeton konstruksiyalarning tabiiy ta'sirlar, o'suvchi organizmlar shuningdek, bakteriyalar ta'siridagi yemirilishlar kiradi.

Mikroorganizmlardan betonga eng ko'p yemiruvchi faoliyatni nitrifikatlar, bakteriyalar, nomuvofiq rang beruvchi yopishqoq qo'ziqorinlar namoyon etadi. Bakteriyalarning faoliyati natijasida sement toshini yemiruvchi oltingugurt kislotasi hosil bo'ladi. Nitrifitsillashgan bakteriyalarning ichkariga kirib borish chuqurligi 1.5 sm dan 2.5 sm gacha bo'lishi mumkin.[2]

Bakteriya kislotalarining yemiruvchi ta'siri ularning turi va tarkibiga bog'liq bo'ladi. Mikroorganizmlar beton tuzilishining ichki, uncha qalin bo'lmagan qatlamida bakteriyalarning qurib bo'rtishi natijasida (hajmiy o'zgarishi hisobiga) fizik yo'l bilan yemirilish keltirib chiqarish qobiliyatiga egadir. Shu bilan birga o'suvchi organizmlar keltirib chiqaradigan fitogen yemirilishini ham qayd etib o'tmoq zarur.

Ular asos tizimidagi fermentlar va kislotalar bilan yemiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Bakteriya faqat betongagina emas, balki po'lat armaturalarga, umuman metallarga faol ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bunday hollarda mikro organizmlarning ta'siri bioelektrokimyoviy tavsifga ega bo'ladi. Metallga kislota hosil qiluvchi bakteriyalar ko'proq ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bunday bakteriyalarga sulfatredutsiyalaydigan, nitrifitsiyalaydigan va oltingugurt kislotasi kiradi. Shunday qilib, ta'minlovchi muhitda erkin kislorodlar butunlay bo'lmagan hollarda ko'payadigan, sulfatredutsiyalaydigan bakteriyalar achituvchi-tiklovchi jarayonni vujudga keltiradi.[3]

Betonning yemirilishini vujudga keltiruvchi mikroorganizmlarning ta'sir bosqichlari tashqi muhit, harorat, suv va tuproqning sho'rlanganligi, hamda pH - suvning vodorod ko'rsatkichi miqdori bilan bog'liq holatda bo'ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

- 1.Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для вузов / Ю.М. Баженов [ и др.]. — М. : АСВ, 2004. — 235 с.
- 2.В.Н. Шишканова “Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций” Учебное пособие по дисциплине “Строительные материалы при реконструкции, восстановлении и капитальном ремонте зданий и сооружений” Изд. Тольяттинского государственного университета
3. Korroziyadan himoya qilish. O'quv qo'llanma. H.B.Do'stov. – Toshkent, 2019. -268 b.
4. A.Yu. Shodmonov va N.J.Parsaeva “Beton va temirbeton buyumlari texnologiyasi” nomli o'quv qo'llanma Jizzax-2021yil