



PLASTIFIKATSIYALOVCHI QO'SHIMCHALARNING BETON QORISHMALARINING FIZIK-MEXANIK XOSSALARIGA TA'SIRINI O'RGANISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15493595>

*Arslonov Islom Kimsanovich –
t.f.n., prof, Yuldasheva Dildora Komiljonovna - magistrant
Toshkent Kimyo xalqaro universiteti*

Annotatsiya

Beton—bugungi kunda qurilish sohasining eng muhim va ajralmas materiali hisoblanadi. Beton turli xil bino va inshootlar, shu jumladan ko'priklar, yo'llar, ko'p qavatli uylar, tunnellar, gidrotexnik inshootlar, zavodlar va boshqa sanoat ob'ektlarining qurilishida keng qo'llaniladi. Betonning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilashda plastifikator qo'shimchalar muhim rol o'ynaydi. Beton uchun maxsus qo'shimchalar reologik xossalarini yaxshilab, suv sarfini kamaytirish orqali aralashmaning zichlashuvini oshiradi, bu esa qotgan betonning fizik-mexanik xossalariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bugungi kunda bu qo'shimchalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular sement toshining yuqori ekspluatatsion sifatini yaxshilash; suv miqdorini kamaytirish; qotishni tezlashtirish yoki sekinlashtirish; harorat o'zgarishi va sovuqqa chidamliligini oshirish; yoriqlarga chidamlilik va korroziya jarayonini sekinlashtirish; oldindan belgilangan xususiyatlarga ega [1]. Mazkur maqolada plastifikator qo'shimchalarining turlari va ularning vazifalari, optimal miqdori, tartibga soluvchi xususiyatlari va beton tarkibidagi plastifikatsiya

effektlari ko'rib chiqilgan, shuningdek, ularning ijobiy ta'siri bilan birga, ayrim jiddiy kamchiliklari ham tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: plastifikator, superplastifikatorlar, giperplastifikatorlar, yuza faol moddalar (YuFM), reologik xossalari, korroziya.

Plastifikatsiyalovchi qo'shimchalar zamonaviy beton va temir-beton ishlab chiqarishda ajralmas tarkibiy qismlardan biri hisoblanadi. Ular ishlab chiqarish texnologiyasini yengillashtirish, yuqori samaradorligi, mahsulot sifatini oshirish va resurslarni tejashda muhim rol o'ynaydi.

Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar — bu gidrofobik xossalarga ega bo'lgan uglevodorod radikalining poliar birikmalari bo'lib, ular gidrofil guruhlar bilan bog'langan bo'ladi. Ushbu guruhlarining zaryadi muhitning pH darajasiga bog'liq bo'ladi. Salbiy zaryadga ega bo'lganda, qo'shimchalar kation-aktiv xossaga ega bo'ladi va shuning uchun ular beton ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi [3].

Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar sement zarrachalari va qumning mayda fraksiyalarining yuzasida adsorbsiyalanadi [2]. Bu hodisa beton aralashmasining suyuqlashuviga, ya'ni plasifikatsiyasiga olib keladi. Bu effekt beton aralashmasining tayyorlanish jarayonini yengillashtiradi, uning zichligi va mustahkamligini oshiradi, shuningdek, beton aralashmasining suvga bo'lgan ehtiyojini kamaytiradi va sementni tejashga yordam beradi.

Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar beton aralashmasining harakatchanligini, bir xilligini va qatlamlanmasligini ta'minlaydi. Bu qo'shimchalar betonning nasos orqali oqishini yaxshilaydi, shuningdek, aralashmaning vaqt o'tishi bilan qulay yotqizilishini saqlab qoladi.

Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar yordamida betonning suv sarfini kamaytirish mumkin. Natijada, sement sarfi 8-12% ga kamayadi yoki sement sarfi o'zgartirilmasdan, suv-sement nisbati pasaytiriladi. Shu bilan birga, betonning mustahkamligi, suv o'tkazmasligi va sovuqqa chidamliligi biroz yaxshilanadi [4].

Shu o'rinda, superplastifikatorlar—bu sement asosidagi materiallarda ishlatilgan polymerli dispersantlar bo'lib, ular qattiq modda miqdorini

o'zgartirmasdan yopishqoqlikni kamaytirish yoki yopishqoqlikni saqlagan holda qattiq modda miqdorini oshirish imkonini beradi. Ular atrof-muhitga kamroq zarar yetkazadigan beton formulalarini yaratish uchun muhim vositadir. Masalan, superplastifikatorlar yordamida kam suv ishlatilgan, kam porozitetli va kam o'tkazuvchan, ya'ni yanada mustahkam beton olish mumkin, bu esa uning xizmat muddati uzaytiradi. Shuningdek, ular beton tarkibidagi klinker miqdorini kamaytirishga yordam beradi, bunda suv/klinker nisbati past bo'lib qoladi va mustahkamlik saqlanadi. Bu esa klinkerni boshqa materiallar bilan almashtirish imkonini beradi yoki shunchaki ko'proq qum va shag'al ishlatiladi. Superplastifikatorlar birinchi bor 1930-yillarda joriy etilgan. Shundan beri ular bir nechta avlodlardan o'tib, har bir avlodda samaradorlik yaxshilangandir.

Ular eng keng tarqalgan sulfatlangan melamin-formaldegid, anilin va naftalinformaldegid qatronlari, shuningdek modifikatsiyalangan lignosulfonatlaridir. Superplastifikatorlar odatdagi plastifikatorlardan farq qiladi, chunki ular betonning mustahkamligini pasaytirmasdan beton aralashmasini yuqori darajada suyultirishga ta'sir qiladi. Sement massasining 1-5% miqdorida sulfatlangan melamin-formaldegid qatronini qo'llash, betonning mustahkamligini 28% ga oshirish bilan birga, uning gidrofobligini va shunga mos ravishda chidamliligini oshirishga imkon beradi. Shu asosda superplastifikatorlarni qo'llash, sement qorishmalari va betonlarni turli xil materiallarga, shu jumladan eski betonlarga nisbatan adgeziyasini oshishiga hamda sement kompozitsiyalarining sovuqqa va sulfatga chidamliligini oshishiga yordam berishi tadqiq qilingan [5]. S-3, 10-03; 20-03, 30-03 turidagi superplastifikatorlarni yuqori harakatlanuvchan qorishmalardan tayyorlangan yuqori markali betonlar olishda qo'llashning samaradorligi ko'rsatilgan. Turli tarkibdagi sementlardan tayyorlangan beton qorishmasining yuqori darajada suyulishi hamda beton qotishini sekinlashtiruvchi omillar yo'qligi, bir qator muhim konstruktsiyalar tayyorlashda C-3 qo'shimchasidan foydalanish imkonini berdi. Ushbu qo'shimchani qo'llash tajribasi, qoliplash vaqtini 3-4 marta qisqarishiga va shovqin darajasini sezilarli darajada kamayishiga imkon beradi. Harakatlanuvchan beton aralashmasining reologik xossalarga ta'siri, ularning bog'liqligini saqlab

qolish va qatlamlarga ajralmasligi kabi superplastifikatorlarning maxsus xossalari qo'llaniladi. Xorijiy amaliyotda ushbu qo'shimchalar, konusning cho'kishi 20 sm bo'lgan quyma beton aralashmalaridan monolit konstruktsiyalarni tayyorlash uchun keng qo'llaniladi. Bunday aralashmalardan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir, chunki betonni qayta ishlashga ketgan mehnat sarfi kamayib, mehnat unumdorligi 50-90 % ga oshadi [7]. Superplastifikatorni kiritish hisobiga olinadigan quyma beton aralashmasi, betonning siqilishga, cho'zilishga va egilishga bo'lgan yuqori mustahkamligini uning yaxshi joylashuvchanligi bilan birga bog'lash imkonini beradi. Quyma beton aralashmalari suvni yuqori darajada ushlab turish qobiliyatiga hamda suv ajralib chiqishini past darajada bo'lishini ta'minlaydi. Bugungi kunda, butun dunyo bo'ylab superplastifikator qo'shimchali beton aralashmalari, yig'ma temirbeton konstruktsiyalarni ishlab chiqarishda ham qo'llanilmoqda. Ko'chma beton aralashmalardan foydalanish beton aralashmasini tayyorlash, tashish va konstruktsiyalarni shakllantirish uchun mehnat xarajatlarini kamaytiradi, ishchilar uchun mehnat sharoitlarini sezilarli darajada yaxshilaydi hamda mahsulotlar sifati va tashqi ko'rinishini yaxshilaydi. Oddiy sirt faol moddalariga taqqoslaganda, superplastifikatorlarning farqlanadigan xususiyatlari shundan iboratki, ular betonni qotishi va bog'lovchi gidratatsiyasini sekinlashtirmaydi hamda havoni tortish xususiyati yo'q. Buning natijasida, bunday qo'shimchali betonlar yuqori ko'rsatkichli mustahkamlikka ega bo'ladi. Superplastifikatorlarni beton qorishmalariga kiritish, ularning suvga bo'lgan talabini qo'shimchasiz tarkiblarga nisbatan 25-30% ga kamaytiradi, betonning zichligi va chidamliligini sezilarli darajada oshiradi, mustahkamligi esa 50-70% ga ortadi. Bu mustahkamligi 100 MPa gacha bo'lgan yuqori markali betonlar olish imkonini beradi.[6]

Giperplastifikatorlar – polikarboksilat efirlardir. Bular tuzilishiga ko'ra sopolimerlar payvandlaridir. Ular, dispersiylanish (deflokulyatsiya, aglomeratlarning buzilishi, plastifikatsiylanish va boshqalar) elektrotexnik prinsip bo'yicha (elektrostatik + sterik (fazoviy) dispersiylanish) sodir bo'lish bilan farqlanadi. Giperplastifikatorlar sement donachalari sirlariga, asosan, nuqtasimon

birikadi va payvand yon zanjirlar bilan molekulaning fazoviy tuzilishiga ega. Oxirgi holat sement flokullarini yana-da samarali itarishga yordam berib, suvning sement klinkeriga kirishiga imkon beradi. Superplastifikatorlarning ta'sir qilish mexanizmi bo'yicha dzeta roli kamroq bo'lib, sement zarrachalarining o'zaro itarilishi va suspenziyaning stabilashuvi sterik ta'sirning yuqoriligi tufayli ta'minlanadi. Aynan kundalang bog'lanishlar, zarrachalarni bir-biriga yopishib qolishini oldini olib, ularning o'zaro itarilishini ta'minlaydigan qattiq faza zarrachalari atrofida adsorbtsion quymas himoya qobig'ini yaratadi. Giperplastifikatorlar qurilish sanoatida beton ishlab chiqarish jarayonini isloh qilishda va sifatini oshirishda muhim vosita hisoblanadi [4]. Giperplastifikatorlar prefabrik betonlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Bu ayniqsa, yirik qurilishlarda juda muhim, chunki prefabrik elementlar tezda va sifatli ishlab chiqarilishi kerak. Giperplastifikatorlar yordamida ishlab chiqarilgan betonlar yuqori sifatiga ega bo'lib, ishlab chiqarish jarayonini tezlashtiradi.

Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar va superplasifikatorlar beton ishlab chiqarishda uning sifatini yaxshilash, resurslarni tejash va ishlab chiqarish jarayonini yengillashtirishda muhim rol o'ynaydi. Plasifikatsiyalovchi qo'shimchalar sement va suv sarfini kamaytirishga, betonning mustahkamligi va harakatchanligini oshirishga yordam beradi, shu bilan birga, sementni tejashga imkon yaratadi. Superplasifikatorlar esa yuqori sifatli beton aralashmalarini olishda samarali bo'lib, betonning mustahkamligini pasaytirmasdan uning harakatchanligini va suvga bo'lgan talabini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu qo'shimchalar zamonaviy qurilishda, ayniqsa, yirik qurilishlarda keng qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Barbosa, G. M., & Silva, R. R. (2019). The influence of plasticizers and superplasticizers on the properties of concrete. *Journal of Construction and Building Materials*, 235, 117390.

2. Semenov, A. V., & Ivanov, S. V. (2017). Additives in Concrete: Their Impact on the Properties and Durability. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*, 8(4), 89-101.
3. Kocak, E., & Ismail, B. (2018). Superplasticizer Use in Concrete Mix Designs. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 12(3), 351-359.
4. Fujita, M., & Ueda, H. (2020). Effect of superplasticizers on the workability and durability of concrete. *Construction and Building Materials*, 276, 122-132.
5. Mashayekhi, M. (2021). Polymer additives in concrete: advancements and applications. *Advances in Concrete Technology*, 17(2), 243-259.
6. Svetlana, Y. P., & Zaitseva, A. V. (2019). Modern Superplasticizers and Their Role in Improving Concrete Performance. *Cement and Concrete Research*, 122, 74-83.
7. Tuzova, V. A., & Gavrilov, D. A. (2022). The effect of plasticizers and superplasticizers on the rheology of concrete. *Construction Materials Science*, 15(1), 101-115.