

BETON QORISHMALARI UCHUN PLASTIKLASHTIRUVCHI QO'SHIMCHALARDAN FOYDALANISH ENG SAMARALI USULDIR

Bekmurodov Azamat Alisher o'g'li,
azamatbekmurodov26@gmail.com

Ismailov Feruz Sabirovich

t.f.f.d., katta ilmiy xodim,

ismoilovferuz54@gmail.com +998912102555

Karimov Mas'ud Ubaydulla o'g'li

t.f.d.prof

Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.22127612>

Abstract. The plasticizing effect of polycarboxylates lasts 3-4 times longer compared to sulfomelanin, sulfonated naphthalene formaldehyde, or lignosulfonates. The superiority of polycarboxylate superplasticizers over superplasticizers based on sulfonated naphthalene formaldehyde and lignosulfonates, as well as other analogues, is clearly demonstrated by their main performance indicators. This not only allows for an increase in the workability of the concrete mix in the initial stages but also helps maintain it for an extended period. This, in turn, has a positive impact by extending the transportation time of concrete mixes from plants to construction sites.

Keywords: plasticizing additives, polycarboxylate superplasticizers, steric effect, air penetration, melting, water reducing effect.

Annotatsiya. Polikarboksilatlarining plastifikatsiyalovchi ta'siri sulfomelanin, sulfolangan naftalin formaldegid yoki lignosulfonatlariga nisbatan 3-4 marta uzoqroq davom etadi. Polikarboksilatli superplastifikatorlarning sulfatlangan naftalin formaldegid va lignosulfonatlar hamda boshqa analoglar asosidagi superplastifikatorlardan ustunligi ularning asosiy ko'rsatkichlari bilan yaqqol namoyon bo'ladi. Bu nafaqat dastlabki bosqichlarda beton qorishmasining qo'zg'aluvchanligini oshirishga imkon beradi, balki uni uzoq vaqt saqlashga ham yordam beradi. Bu esa, o'z navbatida, beton qorishmalarini zavodlardan qurilish maydonchalarigacha tashish vaqtini uzaytirish orqali ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tayanch so'zlar: plastifikatsiyalashtiruvchi qo'shimchalar, polikarboksilat superplastifikatorlar, sterik ta'sir, havo kirishi, suyuqlanishi, suvni kamaytiruvchi ta'siri.

Sement kompozitsiyalarining sifatini oshirish uchun yuqori samarali plastiklashtiruvchi qo'shimchalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Qurilish sanoatida xomashyo aralashmalarining harakatchanligi va tayyor mahsulotlarning xususiyatlarini maqsadli ravishda o'zgartirish imkonini beradigan konsentratsiyali suspenziyalarning tuzilish jarayonlari va reologik xususiyatlarini tartibga solish uchun superplastifikatorlar-organik kimyoviy qo'shimchalardan foydalaniladi. Faza ajratish yuzasini o'zgartirish va dispersiyalarning reologik xususiyatlarini o'zgartirishga imkon beradigan yangi samarali qo'shimchalarni izlash dolzarb vazifadir.

Hozirgi vaqtda tsement beton asosiy konstruktiv material bo'lib qolmoqda, shuning uchun uning texnologik mustahkamligi va mustahkamligini yaxshilash muammolari dolzarbdir. Beton va temir-beton ishlab chiqarishda eng ko'p qo'llaniladigan qo'shimchalardan birinchi navbatda plastifikatsiyalashtiruvchi qo'shimchalar bo'lib, ular orasida mutaxassislar va olimlarning alohida e'tiborini polikarboksilat asosidagi superplastifikatorlar (giperplastifikatorlar) jalb qiladi. Beton ishlab chiqarish texnologiyasida superplastifikatsiya qiluvchi qo'shimchalarni ishlatishning tasnifi va mexanizmi, ijobiy va ayni paytda salbiy tomonlari berilgan.

Zamonaviy qurilishda murakkab loyihalarni amalga oshirish samarali va yuqori sifatli betonlarni ishlab chiqishni talab qiladi, ularni beton texnologiyasida plastifikatsiyalashtiruvchi qo'shimchalarsiz hal qilib bo'lmaydi. Plastifikatsiyalash qo'shimchalari yuqori samaradorlik bilan ajralib turadi va plastifikatsiya qiluvchi qo'shimchalar beton va armaturaga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Beton va temir-beton mahsulotlarini ishlab chiqarish samaradorligi va sifatini oshirish vazifasi juda dolzarb bo'lib va beton qorishmalariga kimyoviy qo'shimchalardan foydalanmasdan to'liq muvaffaqiyatli hal etib bo'lmaydi. Kimyoviy qo'shimchalar bilan beton qorishmasining xususiyatlarini yaxshilashning eng oddiy va eng qulay texnologik usullaridan biri bo'lib, ishlab chiqarish birligiga xarajatlar darajasini sezilarli darajada kamaytirishi, temir-beton konstruksiyalarning keng assortimenti sifati va samaradorligini oshirishi va xizmat ko'rsatish darajasini oshirishi mumkin. So'nggi yillarda yuqori

samarali va o'z-o'zidan zichlanadigan betonlarni ishlab chiqishga superplastifikatorlar, ayniqsa polikarboksilat superplastifikatorlari qo'shish orqali erishildi. Beton tayyorlashning zamonaviy texnologiyasida qo'shimcha modifikatorlar beton qorishmasining bog'lovchilar, to'ldiruvchilar va suv bilan bir qatordagi majburiy komponenti hisoblanadi. Betondagi qo'shimchalar betonning sifatini yaxshilash, unga o'ziga xos xususiyatlar berish, qurilish ishlarini tezlashtirish, qurilish jarayonini narxini kamaytirish maqsadida ishlatiladi[1]. Bu qo'shimchalar beton tarkibidagi suv miqdorini (40% gacha) an'anaviy lignosulfonat, melamin yoki naftalin asosidagi superplastifikatorlarga nisbatan sezilarli darajada kamaytiradi. Suv miqdorining kamayishi g'ovaklikning pasayishiga olib keladi, bu esa betonning mexanik mustahkamligi va chidamliligini oshiradi. Ushbu qo'shimchalar betonning harakatchanligi va reologik xususiyatlarini yaxshilaydi, yetib borish qiyin bo'lgan joylarga quyishni osonlashtiradi hamda armaturani yanada samarali qoplash imkonini beradi [2]. Polikarboksilat qo'shimchalarining tuzilishi karboksilat va efir guruhlari yon zanjirlari bo'lgan chiziqli uglevodorod asosidan iborat. Ularning sement zarrachalariga karboksilat guruhlari vositasida adsorbsiyalanishi uzun efir guruhlari zanjirlari hosil qilgan sterik itarilish natijasida sement donachalarini tarqatadi. Shunga qaramay, superplastifikatorlardan foydalanish ko'p hollarda sement-qo'shimcha nomuvofiqligi tufayli oquvchanlik, nazoratsiz qotish, anomal reologik xatti-harakatlar va boshqalar nuqtai nazaridan muammolar tug'dirishi mumkin[3-5].

Polikarboksilat birikmalarining tuzilishiga qarab sement toshlarining harakatchanligining o'zgarishini tahlil qilishda PK-7 polikarboksilat superplastifikatori sintez qilindi. Ushbu maqolada mahalliy hom ashyolar asosida sintez qilingan naftalin-sulfonat-formaldegid NFS-1 superplastifikatori bilan qiyosiy sinovlari natijalari keltirilgan. Sement toshini yoyilishini aniqlash konus cho'kmasi orqali amalga oshirildi. Beton aralashmalarining yoyiluvchanligi 30 va 60 nimutdan keyin kuzatildi. Kuch ko'rsatkichlarini aniqlash 3,7 va 28 kunlarda presslash sharoitida amalga oshirildi. Sinov uchun o'lchamlari 10×10×10 mmli namuna qoliplariga tayyorlangan. Betonning konsentratsiyasi, suv-sement nisbati, reologik va mustahkamlik xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Superplastifikatorlar qo'shilgan betonning mustahkamlik xususiyatlarini o'rganish.

	Superplastifikator nomi	Qo'shimcha miqdori, %	Suv/Sement nisbati	Konus cho'kmasi, sm			ichlik kg/s m ³	Mustahkamlik, MPa		
				3 daq	7 daq	28 daq		3 kunlik	7 kunlik	28 kunlik
	PK-7	1%	0,43	8	9	7	520	8.50	4.20	6.40
	NFS-1	1%	0,43	7	2		240	9.02	5.6	0.5

PK-7 polikarboksilatli superplastifikatorning sintez qilinishi suv-sement nisbati va harakatchanlikni oshirish sifatli beton maxsulotlarini olish imkonini beradi. NFS-1 superplastifikator 1 % qo'shilgan beton oquvchanligi konus cho'kmasi 17 sm ni tashkil qiladi, PK-7 superplastifikatori 1% qo'shilgan beton qorishmasini konus cho'kmasida yoyiluvchanligi 28 sm gacha oshirishga imkon berdi. Beton qorishmasida suv-sement nisbati 0,43 bo'lganda, PK-7 polikarboksilatli superplastifikator qo'shilgan beton qorishmaning saqlash muddati 60 daqiqa davomida konus cho'kmasi 28 dan 17 sm gacha kamayadi, NFS-1 superplastifikatori qo'shilgan beton qorishmasi esa 30 daqiqadan keyin yoyilmadi. Superplastifikatorlar qo'shilganda suv sarfini kamaytirish orqali betonning mustahkamlik darajasini oshirishga yordam beradi. Mustahkamlikning o'sishi suv/sement 0,43 da o'rganildi va 3, 7 va 28 kunlikdan keyin PK-7 (18,50 MPa dan 36,50 MPa gacha) va NFS-1 (19,02 MPa dan 10,5 MPa) ni tashkil qiladi. Shuni ta'kidlash kerakki, PK-7 superplastifikator qo'shimchasini qo'shish orqali mustahkamlikni kunlik oshib boradi mustahkamlik PK-7da bosim kuchi 6,7 MPa, NFS-1 esa - 4,7 MPa ni tashkil etadi. Qurilish sanoatida iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun sintez qilingan PK-7 polikarboksilat superplastifikatori suvda eruvchan qo'shimcha sifatida, boshqa superplastifikatorlarning oddiy suvda eruvchan qo'shimchalarga qaraganda yaxshiroq suvda eruvchan ta'sirga ega. Beton aralashmasining suyuqlanishi polikarboksilat miqdorini bilan yaxshilanadi. Suv-sement nisbati, superplastifikator qo'shimchasining ma'lum konsentratsiyasida konusning dastlabki joylashishi P4-P5 ga to'g'ri keladi.

Xulosa

Polikarboksilatli superplastifikatorlarning molekulyar tuzilishining beton qorishmalarning harakatchanligi va mustahkamligiga ta'sirini o'rganish natijasida ularning naftalin-formaldegid superplastifikatorga nisbatan yuqori samaradorligi aniqlandi. Beton sifati, uni ishlab chiqarishning texnologik parametrlari, suv sement nisbati, hisobga oladigan kompleks baholashda polikarboksilatning narxiga qaramay, polikarboksilatdan foydalangan holda betonning narxi ko'pincha arzonroq eski avlod superplastifikatorlaridan foydalanishga qaraganda past bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Ismoilov F.S. Karimov M.U., Djalilov A.T., Mo'minov B. S. // Polikarboksilatli superplastifikator sintez qilish va uning samaradorligi. // QarDU xabarlaril Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal. KIMYO 2024 4(2). <https://qarshidu.uz/oz/page/ilmiy-jurnal-NEW> 128-132 bet.
2. Spiratos N, Page M, Mailvaganam NP, Malhotra VM, Jolicoeur C.//Superplasticizers for concrete fundamentals, technology and practice. //Handy Chemicals, Canada; 2006.
3. Ohta A, Sugiyama T, Tanaka Y. Fluidizing mechanism and application of polycarboxylate-based superplasticizers. In: 5th CANMET/ACI sp 173-19; 1997. p. 359–78.
4. Uchikawa H, Hanehara S, Sawaki D. The role of steric repulsive force in the dispersion of cement particles in fresh paste prepared with organic admixture. Cem Concr Res 1997; 27:37–50.
5. Yamada K, Takahashi T, Hanehara S, Matsuhisa M. Effects of the chemical structure on the properties of polycarboxylate-type superplasticizer. Cem Concr Res 2000; 30:197–207.