

**KIMYOVIY QO'SHIMCHA VA PO'LAT ERITISH SHLAGI
ASOSIDAGI KOMPLEKS MODIFIKATORNING SEMENT TOSHI
GIDRATATSIYASI VA STRUKTURASIGA TA'SIRI**

Turapov Farxod Xursanovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

dotsent, v.b.,

E-mail: farkhodturapov@mail.ru

ORCID: 0009-0000-1550-8657

Rajapov Ramazon Shuxratovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

o'qituvchisi.

E-mail: ramazon.rajapov454@gmail.com

Omonov O'rol Chori o'g'li

"IDEAL EKSPERT LOYIHA" MCHJ loyiha bosh muhandisi

Annotatsiya. Qizdirilmaydigan va kam qizdiriladigan beton texnologiyasi uchun polikarboksilat asosidagi polifunksional qo'shimcha (PFQ) va po'lat eritish shlagi (PESh) dan iborat kompleks modifikator ishlab chiqildi. PFQ ning ratsional dozasi sement massasining 0,4 % ini tashkil etdi: normal quyuqlik 26 dan 18 % gacha kamaydi, qotishning tugash vaqti 360 dan 260 daqiqagacha qisqardi. Kompleks modifikator sement toshining dastlabki mustahkamligini nazorat tarkibiga nisbatan 59–61 % ga oshirdi, gidratatsiya ekzotermiyasini 4 °C ga kuchaytirdi va g'ovak suyuqlikning pH qiymatini armatura passivligi uchun yetarli darajada saqladi.

Kalit so'zlar: polifunksional qo'shimcha, po'lat eritish shlagi, gidratatsiya kinetikasi, ekzotermiya, pH, rentgenfazaviy tahlil.

Dolzarblik. Superplastifikatorlar odatda qotishni sekinlashtiradi, bu esa ularning qizdirilmaydigan texnologiyada va yig'ma buyumlar ishlab chiqarishda qo'llanilishini cheklaydi. Qotishni tezlatuvchi komponentli



polifunksional qo'shimchalar suvni kamaytirish va qotish muddatini boshqarish vazifalarini birgalikda hal etish imkonini beradi [1, 2]. Mineral mikroto'ldirgich bilan birga qo'llanganda esa, qo'shimchanning ham, mikroto'ldirgichning ham ta'siri sement tizimida o'zaro bog'liq bo'ladi, shu sababli kompleks ta'sirni eksperimental baholash zarur.

Material va usullar. Portlandsement CEM I 32.5N («Ohangaronsement»), PESH ($S_{\text{nis}} = 3000 \text{ sm}^2/\text{g}$, 25 %) va ikki xil qo'shimcha: polikarboksilat asosidagi POLIMIX superplastifikatori va polikarboksilat hamda ammiakli suv asosidagi POLIMIXJBI polifunksional qo'shimchasi (ARMENT Construction Chemicals) ishlatildi. Qotish muddati va normal quyuvlik Vika asbobida (GOST 310.3-76), mustahkamlik GOST 310.4-81 bo'yicha, gidratatsiya ekzotermiyasi Testo 830-T1 termodatchigi yordamida 30 soat davomida, g'ovak suyuqlik pH i Mettler Toledo pH-metrida aniqlandi. Fazaviy tarkib AL-27 mini diffraktometrida (rentgenfazaviy tahlil) va TGA/DSC1 termoanalizatorida o'rganildi. Taqqoslash uchun Yangi Angren IES kul uchqindisi (KU, 30 %) ishlatildi.

Natijalar. POLIMIX ning ratsional dozasi 0,8 % da normal quyuvlik 26 dan 18 % gacha kamaydi, ammo qotishning boshlanishi 65 dan 165 daqiqagacha kechikdi. POLIMIXJBI esa 0,4 % dozada normal quyuvlikni 18 % gacha kamaytirib, qotish tugashini 360 dan 260 daqiqagacha qisqartirdi va induksion davrni 160 dan 60 daqiqagacha tushirdi. Kompleks modifikator (PFQ + PESH) dastlabki yoshda mustahkamlikni nazorat tarkibiga nisbatan 59–61 % ga, faqat POLIMIX li tarkiblarga (PESH siz va PESH li) nisbatan 8–10 % ga oshirdi; sement toshining mustahkamligi 81 MPa (POLIMIX, 0,8 %) dan 83 MPa (POLIMIXJBI, 0,4 %) va kompleks modifikatorda 87 MPa gacha yetdi. Ekzotermiyaning maksimal harorati nazorat tarkibiga nisbatan 4 °C ga yuqori bo'ldi. Rentgenfazaviy tahlilda $\text{Ca}(\text{OH})_2$ miqdori 29,3 % dan 23,7 % gacha kamaydi, bu amorf SiO_2 ning portlandit bilan bog'lanib, kam asosli kalsiy gidrosilikatlari hosil qilishini ko'rsatadi. 60 sutkada PFQ + PESH li tarkibda pH

12,62 (nazorat 12,71) bo'lib, armatura uchun zarur 11,8 dan yuqori qoldi, PFQ + KU li tarkibda esa 11,6 gacha pasaydi.

Xulosa. PFQ va PESH asosidagi kompleks modifikator sement toshining qotishini tezlashtiradi, zichlashtiradi va g'ovak suyuqlikning ishqoriyligini saqlaydi, shu bois uni kam qizdiriladigan va qizdirilmaydigan beton texnologiyasida qo'llash maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR

1. Adilxodjaev A.I., Kadyrov I.A., Umarov K.S. O vliyanii tseolitsoderzhashchego napolnitelya (natrolit) na svoystva tsementnogo vyazhushchego // Vestnik TashIIT. 2020. № 2. S. 20–27.
2. Turapov F.Kh. Use of heat insulation wall materials in construction // American Journal of Technology and Applied Sciences. – 2022. – Vol. 5. – P. 27–30.
3. Turapov F.X. Иссиқлик изоляцион деворбоп материалларнинг қурилишда қўлланилиши // "Ustozlar uchun" ilmiy to'plami. – 2025. – № 67, 1-to'plam. – B. 351–358.
4. Turapov F.Kh. Study of the physical-mechanical properties of foam-concrete // American Journal of Research in Humanities and Social Sciences. – 2023. – Vol. 14. – P. 26–30.
5. Turapov F.X., Rajabov R.Sh., Saitmuratov B.S., Boymurodova A.O. Properties of complex additives and industrial wastes added to foam concrete // Development of Science. – 2026. – Vol. 6, Issue 6. – P. 97–103.
6. Turapov F.X., Boymurodova A.O., Oltiboyev A.Z. Ko'pik betonga qo'shiladigan kompleks qo'shimcha va sanoat chiqindilarining xossalari // «Muhandislik sohasidagi muammolar va ularning yechimlari» respublika





ilmiy-texnik anjumani materiallari. – Termiz: TDMAU, 2026-yil 27-mart. – B. 150–157.

7. Turapov F., Abdumuminov O., Abduraximov A. Determination of technological parameters of peno-concrete based on local materials // AIP Conference Proceedings. – 2025. – Vol. 3268. – 030003. – DOI: 10.1063/5.0260006.

