KO'PIKBETON ARALASHMASIDA KO'PIK HOSIL QILUVCHI MODDA KONSENTRATSIYASI VA SUV-SEMENT NISBATINING ZICHLIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRINI TADQIQ ETISH

Usmonov F.B. *— Buxoro texnika universiteti, "Qurilish muhandisligi" kafedrasi professori*
Bahodirov M.B. *— "Qurilish muhandisligi" kafedrasi M24-24QM magistranti*

Annotatsiya. Ko'pikbeton qorishmasida KHM (Ko'pik Hosil qiluvchi Modda) konsentratsiyasi va V/S (Suv/Sement) nisbatining zichlikka ta'siri eksperimental o'rganildi. KHM ortishi zichlikni kamaytirishi, V/S nisbatining oshishi esa material mustahkamligiga salbiy ta'sir qilishi aniqlandi. Natijalar yengil beton ishlab chiqarishni takomillashtirishda amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация. Экспериментально исследовано влияние концентрации пенообразователя и водоцементного соотношения на плотность пенобетона. Установлено, что рост концентрации пенообразователя снижает плотность, а увеличение В/Ц отношения ухудшает прочность материала. Результаты представляют практическую ценность для оптимизации производства лёгких бетонов.

Abstract. The effects of foaming agent concentration and water-cement ratio on foam concrete density were experimentally investigated. Increasing foaming agent content reduces density, while a higher water-cement ratio negatively affects material strength. The findings offer practical value for optimizing lightweight concrete production.

Kalit so'zlar: ko'pikbeton, ko'pik hosil qiluvchi modda, suv-sement nisbati, material zichligi, yengil beton, g'ovakli struktura, qurilish materiallari.

Kirish. Ko'pikbeton — avtoklavsiz usulda tayyorlanadigan yengil g'ovak qurilish materiali bo'lib, maxsus ko'pik hosil qiluvchi moddalar yordamida sement eritmasiga havo pufakchalari singdiriladi. Ushbu texnologiyaning asosiy ustunligi shundaki, u qimmatbaho avtoklavlash uskunalarini talab etmaydi va dastlabki sarmoya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi [1]. Ko'pikbetonning ekspluatatsion sifatini belgilovchi muhim mezon — uning zichligi hisoblanib, bu ko'rsatkich issiqlik o'tkazuvchanlik, mexanik mustahkamlik va konstruksiya vazniga bevosita ta'sir qiladi. Zichlikni shakllantirishda hal qiluvchi o'rin tutuvchi omillar: KHM konsentratsiyasi, V/S nisbati hamda qorishma tayyorlash texnologiyasidir [2, 3]. Hududdagi qurilish korxonalari ko'pikbetondan ichki bo'linma devorlar va issiqlik izolyatsiya qatlamlari uchun foydalanayotgan bo'lsa-da, ishlab chiqarish parametrlari hali yetarlicha ilmiy asoslanmagan. Tajribada protein asosidagi Foamin PB-2000 va sintetik asosidagi PB-Lyuks KHMlari, shuningdek Buxoro sement zavodi PC 400-D20 mahsuloti qo'llanildi. KHM konsentratsiyasi 1,5%, 2,0% va 2,5% qiymatlarida, V/S nisbati esa 0,40; 0,45 va 0,50 darajalarida o'zgartirildi. Ikki turdagi KHM, uch xil konsentratsiya va uch xil V/S nisbatidan iborat 18 ta kombinatsiya bo'yicha 100×100×100 mm o'lchamli namunalar yasaldi. Namunalar 20±2 °C haroratda 28 kun davomida tabiiy sharoitda qotishga qoldirildi; zichlik GOST 27005-86 talablari asosida o'lchandi.

Tadqiqot natijalari. Protein asosidagi Foamin PB-2000 uchun olingan o'rtacha zichlik qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan:

V/S nisbati	KHM = 1,5%	KHM = 2,0%	KHM = 2,5%
0,40	720 kg/m³	645 kg/m³	580 kg/m³
0,45	695 kg/m³	612 kg/m³	548 kg/m³
0,50	668 kg/m³	588 kg/m³	520 kg/m³

1-jadval. Foamin PB-2000 bo'yicha zichlik ko'rsatkichlari. Sintetik asosidagi PB-Lyuks uchun olingan zichlik ko'rsatkichlari:

V/S nisbati	KHM = 1,5%	KHM = 2,0%	KHM = 2,5%
0,40	738 kg/m³	660 kg/m³	595 kg/m³
0,45	710 kg/m³	628 kg/m³	563 kg/m³
0,50	684 kg/m³	601 kg/m³	537 kg/m³

2-jadval. PB-Lyuks bo'yicha zichlik ko'rsatkichlari

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, KHM ulushining ortib borishi bilan namunalar zichligi izchil ravishda kamaymoqda — bu hodisa qorishmaga singdirilayotgan havo pufakchalarining ko'payishi bilan bevosita bog'liq. Protein asosidagi KHM sintetik analogiga nisbatan o'rtacha 18–22 kg/m³ ga past zichlik qiymatlarini qayd etdi. D600 sinfi (551–650 kg/m³) uchun eng maqbul rejimlar: Foamin PB-2000 da KHM=2,0%, V/S=0,45; PB-Lyuks da esa KHM=2,0%, V/S=0,50. D500 sinfi uchun Foamin PB-2000 bilan KHM=2,5%, V/S=0,50 kombinatsiyasi tavsiya etiladi.

Xulosa. Eksperimental tadqiqot natijalari ko'pikbeton zichligini tartibga solishda KHM konsentratsiyasi V/S nisbatiga qaraganda ancha ta'sirchan omil ekanligini tasdiqladi. KHM ulushini 1,5% dan 2,5% gacha oshirish zichlikni o'rtacha 140–160 kg/m³ ga kamaytirgan bo'lsa, V/S nisbatining 0,40 dan 0,50 ga o'sishi faqat 40–55 kg/m³ ga o'zgarishga sabab bo'ldi. Buxoro viloyati qurilish amaliyoti uchun ichki bo'linma devorlar qurishda D600 sinfi, issiqlik izolyatsiya qatlamlarida esa D500 sinfi ko'pikbetondan foydalanish maqsadga muvofiq. Protein asosidagi KHM texnik ko'rsatkichlari jihatidan sintetik KHMdan ustunligi isbotlandi. Tadqiqot natijalari mintaqadagi ko'pikbeton ishlab chiqaruvchi korxonalarda ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish uchun amaliy qo'llanma sifatida xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. GOST 25485-89. Yacheistye betony. Texnicheskiye usloviya. — M.: Izdatelstvo standartov, 1990.

2. Neymark A.I. Penobeton i yego primeneniye v stroitelstve. — SPb: Stroyizdat, 2003. — 212 b.

3. Fernandez-Ordonez D. et al. Foam concrete: a state of the art // Construction and Building Materials. — 2022. — Vol. 345. — P. 128357.

4. O'zDSt 1437:2014. Yengil betondan ishlangan qurilish bloklari. — Toshkent: O'zstandart, 2014.

5. Xolmatov D.N. Ko'pikbeton texnologiyasi va xususiyatlari. — Toshkent: Fan, 2019. — 156 b.