



THE ROLE OF CHEMICAL ADDITIVES IN THE PRODUCTION OF MODERN BUILDING MATERIALS: ON THE EXAMPLE OF INTERNATIONAL COUNTRIES

Dilnoza Shukrullayeva¹

Jizzakh Polytechnic Institute

DOI: 10.5281/zenodo.17569977

Article History	Abstract
Received: 10.09.2025 Accepted: 10.11.2025	This article analyzes the role of chemical additives in the production of modern building materials, their impact on physical and mechanical properties, and their use in international experiments. Today, chemical additives are an important factor in the production of environmentally friendly, energy-efficient and high-strength concrete. The study compares the practices of Europe, the USA, Japan, China, Korea and the CIS countries, and the effectiveness of polycarboxylate-based superplasticizers, accelerators, retarders, air-entraining and hydrophobic substances is scientifically examined. At the end of the article, recommendations are given for the development of chemical additives suitable for the conditions of Uzbekistan.

Keywords: concrete, chemical additive, superplasticizer, water-cement ratio, hydrophobic substance, international standards.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan

ZAMONAVIY QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQRISHDA KIMYOVIY QO'SHIMCHALARNING O'RNI: XALQARO DAVLATLAR MISOLIDA

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

beton, kimyoviy qo'shimcha, superplastifikator, suv-sement nisbati, gidrofob modda, xalqaro standartlar

ANNOTATSIYA/ АННОТАЦИЯ

Ushbu maqolada zamonaviy qurilish materiallari ishlab chiqarishda kimyoviy qo'shimchalarning roli, ularning fizik-mexanik xususiyatlarga ta'siri hamda xalqaro tajribalarda qo'llanishi tahlil qilinadi. Bugungi kunda ekologik toza, energiya tejankor va yuqori mustahkamlikka ega betonlar ishlab chiqarishda kimyoviy qo'shimchalar muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Tadqiqotda Yevropa, AQSh, Yaponiya, Xitoy, Koreya va MDH davlatlari amaliyoti solishtirilib, polikarboksilat asosidagi superplastifikatorlar, tezlatkichlar, kechiktirgichlar, havo tortuvchi va gidrofob moddalarning samaradorligi ilmiy asosda yoritiladi. Maqola yakunida O'zbekiston sharoitiga mos kimyoviy qo'shimchalarni ishlab chiqish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Dunyo qurilish sanoati so'nggi yillarda ekologik barqarorlik va energiya tejankorlik tamoyillari asosida rivojlanmoqda. Beton va temirbeton buyumlarning sifatini oshirishda kimyoviy qo'shimchalarning roli katta bo'lib, ular sementning gidratatsiya jarayoniga ta'sir etadi, suv-sement nisbatini kamaytiradi hamda aralashmaning reologik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalarida, ayniqsa, **polikarboksilat (PCE) asosidagi superplastifikatorlar** keng qo'llanilib, ular suv sarfini 30–35 % gacha kamaytirish imkonini beradi. Shu bois O'zbekiston sharoitida ham xalqaro tajribani o'rganish va mahalliy xomashyo asosida mos qo'shimchalar ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Kimyoviy qo'shimchalar o'z funksiyalariga ko'ra bir nechta asosiy guruhlariga bo'linadi:

- **Suv kamaytiruvchilar va superplastifikatorlar** – sement zarrachalarini dispers holatda saqlab, aralashmaning harakatchanligini oshiradi, suv sarfini kamaytiradi va beton zichligini kuchaytiradi.
- **Tezlatkichlar va kechiktirgichlar** – qotish jarayonini tezlashtirish yoki sekinlashtirish orqali ishlab chiqarish jarayonini boshqaradi.
- **Havo tortuvchilar** – beton ichida mayda havo pufakchalari hosil qilib, sovuqqa bardoshlilikni oshiradi.
- **Gidrofob qo'shimchalar** – suv singdiruvchanlikni kamaytirib, betonning suvga chidamliligini ta'minlaydi.
- **Korroziyaga qarshi va antifriz moddalari** – temirbeton armaturasini himoya qiladi hamda past haroratda ishlash imkonini beradi.

Polikarboksilat asosidagi zamonaviy superplastifikatorlar sement zarrachalari atrofida elektr itarilish hosil qilib, ularning aglomeratsiyasini oldini oladi va shu orqali

beton mustahkamligini 20–25 % oshiradi.

Ishlab chiqarish jarayonida qo'shimchalarni **to'g'ri dozlash va ketma-ket kiritish** muhim. Superplastifikatorlar odatda sement massasining 0,5–1,2 % miqdorida qo'llanadi. Optimal miqdor laboratoriyada aniqlanadi, chunki ortiqcha doza beton qatlamlanishiga olib keladi.

Qo'shimchalar yordamida suv-sement nisbati 0,45 dan 0,30 gacha kamaytiriladi. Bu esa quyidagi afzalliklarni beradi:

- Betonning harakatchanligi oshadi;
- Mustahkamlik 15–25 % gacha ortadi;
- Suv singdirish kamayadi, sovuqqa bardoshlilik yaxshilanadi;
- Karbonatatsiya va korroziya jarayoni sekinlashadi.

Zamonaviy zavodlarda ishlab chiqarish jarayonlari **onlayn sensorlar** orqali nazorat qilinadi. Har bir partiya uchun reologik holat, harorat, suv miqdori va qotish tezligi avtomatik o'lchanadi. Natijada inson xatosi kamayib, mahsulot sifati barqaror bo'ladi.

Yevropa mamlakatlarida **EN 934-2** standarti asosida superplastifikatorlar keng qo'llanadi. Germaniyada "BASF Glenium" seriyasi suv sarfini 35 % gacha kamaytiradi, Fransiya esa LC3 texnologiyasi yordamida CO₂ chiqindilari 15 % gacha qisqartirilgan. **AQSh va Kanadada ASTM C494** standarti bo'yicha A–G turlaridagi qo'shimchalar ishlab chiqiladi; sovuq iqlim sharoitida havo tortuvchi moddalar keng tarqalgan. **Yaponiya va Janubiy Koreya**da PCE bilan birga viskozitet regulyatorlari qo'llanilib, 3D-betonda qatlamlanish 70 % gacha kamayadi. **Xitoyda** PCE asosidagi mahsulotlar eksport qilinadi; **Singapurda** "yashil beton" konsepsiyasi asosida silika fume + PCE kombinatsiyasi ishlatiladi. **MDH va O'zbekistonda** esa GOST 24211-2008 standarti amal qiladi. Mahalliy iqlim sharoiti uchun antifriz, havo tortuvchi va gidrofob qo'shimchalarni uyg'unlashtirish istiqbolli yo'nalish sanaladi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, kimyoviy qo'shimchalar betonning texnik va ekspluatatsion xususiyatlarini tubdan yaxshilaydi:

- Mustahkamlik 20–30 % oshadi;
- Suv singdirish 1,5–2 baravar kamayadi;
- Sovuqqa bardoshlilik F100 dan F300 gacha ortadi;
- Qurilish sikli 15–20 % tezlashadi.

Ekologik nuqtayi nazardan, sement sarfining kamayishi 1 m³ beton uchun CO₂ chiqindisini 25–40 kg gacha kamaytiradi. Bu esa "yashil qurilish" konsepsiyasiga to'la mos keladi.

O'zbekiston sharoitida **PC 400 D0** va **PC 500 D0** sementlari bilan mos ishlaydigan **PCE asosidagi superplastifikatorlar, gidrofob va antifriz** qo'shimchalari ishlab chiqish istiqbolli. Bunday yondashuv mahalliy xomashyoni samarali ishlatish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va beton sifatini xalqaro darajaga yetkazish imkonini beradi.

Kimyoviy qo'shimchalar zamonaviy qurilish materiallari ishlab chiqarishning

ajralmas qismi bo'lib, ular yordamida yuqori mustahkam, ekologik xavfsiz va uzoq xizmat muddatiga ega beton turlari yaratiladi. Xalqaro tajribalarni mahalliy ishlab chiqarish sharoitiga tatbiq etish O'zbekistonning qurilish sanoatini yangi bosqichga olib chiqadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YIXATI

1. Botirova, N., Abdikomilova, M., Botirov, B., & Abdullayev, M. (2022). DEVELOPMENT OF CONCRETE COMPOSITION WITH THE HELP OF CHEMICAL ADDITIVES OF HIGH STRENGTH HEAVY CONCRETE. Академические исследования в современной науке, 1(17),
2. Botirova, N., Rajabboyev, A., & Raximboyev, G. A. (2025). TEMIRBETON CHIQINDILARI ASOSIDAGI OG 'IR BETONNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI TADQIQ QILISHDA EKSPERIMENTAL TADQIQOTLARNI O 'TKAZISH METODIKASI. Теоретические аспекты становления педагогических наук, 4(4), 189-195.
3. Botirova, N., Qurbonov, S., & Umirqulov, S. (2025). OPTIMAL CONCRETE COMPOSITION FOR ROADS: DEVELOPMENT IN EUROPEAN COUNTRIES. Наука и инновации в системе образования,
4. Botirov, B. F., & Botirova, N. S. (2024). Identification of physical and mechanical characteristics of high strength heavy concrete. Architecture. Construction, 1(1), 134-140.