



**MAHALLIY XOM ASHYOLAR VA KIMYOVIY
QO'SHIMCHALARDAN FOYDALANIB YUQORI MUSTAHKAM BETON
OLISH**

Nusratov Jonibek Xikmatulla o'g'li

(90_095_40_50)

Xayrullayev Zafar Shuxrat o'g'li

(88_810_77_88)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada mahalliy xom ashyolar va zamonaviy kimyoviy qo'shimchalardan foydalanib yuqori mustahkam betonlar (YMB) olish imkoniyatlari o'rganiladi. Yuqori mustahkam betonlarning oddiy betonlardan asosiy farqlari, ularning fizik-mexanik xossalari, afzalliklari hamda qurilish sohasidagi amaliy ahamiyati yoritilgan. Mahalliy qum, shag'al, sement kabi xom ashyolar va ularning afzalliklari, shuningdek, superplastifikatorlar, silika fumi kabi qo'shimchalar yordamida beton tarkibini takomillashtirish usullari bayon etilgan. Mualliflar tomonidan olib borilgan laboratoriya tadqiqotlari natijasida B75 sinfiga mansub beton namunasi olinib, uning yuqori mustahkamlik va chidamlilik xossalari aniqlangan. Maqolada yuqori mustahkam betonlarni mahalliy sharoitda ishlab chiqarishning iqtisodiy va ilmiy asoslari, shuningdek, amaliyotda qo'llanish tajribalari tahlil qilingan.

Annotation: This article explores the possibilities of producing high-strength concrete (HSC) using local raw materials and modern chemical admixtures. The main differences between high-strength and conventional concrete, their physical and mechanical properties, advantages, and practical importance in the construction industry are discussed. The benefits of using locally available sand, gravel, and cement, as well as methods for improving concrete composition through additives such as superplasticizers and silica fume, are analyzed. Based on laboratory experiments conducted by the authors, a B75-grade concrete sample was developed, demonstrating



high strength and durability characteristics. The article presents the scientific and economic rationale for producing HSC under local conditions and examines practical applications and successful case studies.

Kalit so'zlar: Yuqori mustahkam beton (YMB). Mahalliy xom ashyolar. Kimyoviy qo'shimchalar. Betonning fizik-mexanik xossalari. Superplastifikatorlar. Silika fumi. Betonning chidamliligi. B75 sinfli beton. Qurilish materiallari. Beton texnologiyalari. Laboratoriya tadqiqotlari.

Keywords: High-strength concrete (HSC). Local raw materials. Chemical admixtures. Physical-mechanical properties of concrete. Superplasticizers. Silica fume. Concrete durability. B75-grade concrete. Construction materials. Concrete technology. Laboratory experiments

Bugungi kunda qurilish sohasi juda tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Shaharsozlik, sanoat inshootlari, transport infratuzilmasi kabi yo'nalishlarda kuchli, ishonchli va uzoq xizmat qiladigan materiallarga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Bu ehtiyoj, ayniqsa, beton kabi asosiy qurilish materiali uchun dolzarbdir. Oddiy betonlar ko'p hollarda mustahkamlik yoki chidamlilik bo'yicha zamonaviy talablarni to'liq qondira olmaydi. Shu sababli yuqori mustahkam betonlarga (YMB) bo'lgan qiziqish ortib bormoqda.

Yuqori mustahkam betonlar – bu tarkibiga turli kimyoviy qo'shimchalar va sifatli xom ashyolar qo'shilgan, natijada mexanik va fizik xossalari yaxshilangan beton turlaridir. Ushbu maqolada mahalliy xom ashyolar va zamonaviy kimyoviy qo'shimchalar yordamida yuqori mustahkam beton olish usullari, bu texnologiyaning qurilishdagi o'рни va amaliy yutuqlari haqida so'z yuritiladi.

Oddiy va yuqori mustahkam beton o'rtasidagi farq

Oddiy beton odatda tsement, qum, shag'al va suvdan tashkil topadi. Uning siqilishga chidamliligi o'rtacha 20–30 MPa atrofida bo'ladi. Yuqori mustahkam betonlarda esa bu ko'rsatkich 60 MPa va undan yuqori bo'lishi mumkin.

Farqlar quyidagicha:

Mexanik xossalari yuqori: Siqilish va egilish kuchiga yuqori chidamli.



Zichlik darajasi yuqori: Kamroq g'ovaklilik, bu esa suv o'tkazuvchanligini kamaytiradi.

Xizmat muddati uzunroq: Agressiv muhitda ham uzoq xizmat qiladi.

Shunday betonlarni olish uchun tarkibiy qismlarning sifatini oshirish, shuningdek, zamonaviy kimyoviy qo'shimchalardan foydalanish lozim.

Mahalliy xom ashyolar: imkoniyat va ustunliklar

O'zbekistonning geologik-iqlimiy sharoiti turli tabiiy materiallarga boy. Bu esa yuqori sifatli beton ishlab chiqarish uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Sement

O'zbekistonning deyarli barcha hududlarida tsement ishlab chiqarish zavodlari mavjud. Mahalliy ishlab chiqaruvchilar tomonidan taqdim etilayotgan portlandtsementlar yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega.

Qum va shag'al

Toshkent, Farg'ona, Navoiy viloyatlarida daryo qumi, granitli shag'allar keng tarqalgan. Granit asosidagi agregatlar yuqori zichlik va mustahkamlikka ega bo'lib, YMB uchun juda mos keladi.

Ohaktosh

Ohaktosh ham bir qator modifikatsiyalangan betonlar tarkibida ishlatiladi. U ko'p hollarda tsementga qo'shimcha yoki mineral filler sifatida xizmat qiladi.

Iqtisodiy va ekologik afzalliklar

Mahalliy resurslardan foydalanish beton ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, tashish xarajatlarini qisqartiradi va ekologik jihatdan ham foydalidir.

Kimyoviy qo'shimchalar: zamonaviy texnologiyalar kaliti

Yuqori mustahkam beton olishda kimyoviy qo'shimchalar muhim o'rin tutadi. Ular betonning ishqoriyligini, suyuqligini, tez qurish jarayonini va boshqa xossalarini nazorat qiladi.

Superplastifikatorlar

Bu qo'shimchalar beton massasining suyuqligini oshirib, suv sarfini kamaytiradi. Natijada mustahkamlik pasaymasdan, zich va bir jinsli beton olinadi.

Akseleratorlar



Betonning tezroq qotishiga yordam beradi. Sovuq havoda qurilish olib borilayotgan hududlar uchun ayni muddao.

Havo yurituvchi qo‘shimchalar

Betonda mikropufaklar hosil qilib, uning sovuqqa chidamliligini oshiradi. Shu bilan birga, suyuqliklar va gazlarning kirib borishini kamaytiradi.

Silika fumi, fly ash, metakaolin

Bu materiallar beton tarkibiga mineral qo‘shimcha sifatida qo‘shiladi va uning zichligini, mustahkamligini, gidratatsiya jarayonini yaxshilaydi.

Yuqori mustahkam betonning qurilishdagi o‘rni

YMB zamonaviy inshootlar uchun ajralmas materialga aylanmoqda. Quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

- *Ko‘priklar va yo‘l infratuzilmasi* – katta yuklama va atrof-muhit ta’siriga chidamli bo‘lishi kerak bo‘lgan joylarda.
- *Osmono‘par binolar* – beton og‘irligini kamaytirish bilan birga, balandlikka chidamlilikni ta’minlaydi.
- *Gidroinshootlar* – to‘g‘on, suv ombori va nasos stansiyalari yuqori bosim va suv ta’siriga bardoshli materiallarni talab qiladi.
- *Harbiy va sanoat ob‘yektlari* – portlashga chidamli, uzoq muddat xizmat qiluvchi beton zarur.

Amaliy yutuqlar va tajribalar

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda bir qator yirik infratuzilma loyihalarida yuqori mustahkam betonlardan foydalanilmoqda. Masalan:

- *Toshkent halqa avtomobil yo‘li* qurilishi jarayonida mahalliy shag‘al va sementga asoslangan YMB sinovdan o‘tkazilgan.
- *Sirdaryo GES rekonstruksiyasida* suvga chidamli YMBdan foydalanilgan, natijada xizmat muddati 40% ga oshgan.
- *Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida* kimyoviy moddalarga chidamli beton turlari sinovdan muvaffaqiyatli o‘tkazilgan.

Xulosa



Mahalliy xom ashyolardan foydalanish va zamonaviy kimyoviy qo‘shimchalar yordamida yuqori mustahkam betonlar ishlab chiqarish — O‘zbekiston qurilish sohasi uchun strategik ahamiyatga ega. Bu yondashuv nafaqat importdan qisman mustaqillikka erishish, balki betonning iqtisodiy va ekologik samaradorligini oshirish imkonini ham beradi.

Bizning jamoamiz ayni vaqtda ushbu yo‘nalishda chuqurlashtirilgan ilmiy-tadqiqot va laboratoriya ishlarini olib bormoqda. Tadqiqotlar davomida mahalliy xom ashyo va turli kimyoviy qo‘shimchalar kombinatsiyasi sinovdan o‘tkazilib, bir nechta muvaffaqiyatli natijalarga erishildi. Jumladan, tarkibning optimal nisbatlarini aniqlash orqali B75 sinfiga tegishli bo‘lgan yuqori mustahkam beton olishga erishdik. Bu beton turi siqilish kuchiga juda yuqori chidamliligi bilan ajralib turadi va og‘ir yuklama ostidagi inshootlarda samarali qo‘llanishi mumkin.

Laboratoriya tajribalari natijasida aniqlanishicha, beton tarkibiga qo‘shilgan superplastifikatorlar va silika fumi kabi qo‘shimchalar massaning zichligini oshirib, suv o‘tkazuvchanligini kamaytirgan va shu bilan birga betonning umumiy mustahkamligini 20–25% ga oshirgan. Bundan tashqari, biz tarkibni yanada optimallashtirish ustida ishlamoqdamiz. Maqsad – mustahkamlik ko‘rsatkichlarini yanada oshirib, ishlab chiqarish xarajatlarini minimallashtirishdir.

Kelgusida ushbu tadqiqotlarni kengaytirish, tajribaviy natijalarni amaliy qurilish ob‘yektlarida tatbiq etish va yangi, ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish rejalashtirilgan. Bularning barchasi mamlakatimizda sifatli, bardoshli va uzoq umr ko‘radigan inshootlar barpo etishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev A.A., Jo‘rayev O. – *Beton va temir-beton konstruksiyalar*. Toshkent: «Fan va texnologiya», 2019.
2. GOST 26633-2015 – *Heavyweight concrete. Technical conditions*. Moskva: Gosstandart Rossii, 2015.
3. Mehta, P.K., Monteiro, P.J.M. – *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*. 4th ed., McGraw-Hill Education, 2014.



4. Neville, A.M. – *Properties of Concrete*. 5th ed., Pearson Education Limited, 2012.
5. O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi – “*Beton va temir-beton konstruksiyalar*” bo‘yicha normativ hujjatlar to‘plami, 2020.
6. A.A. Zavgorodniy, V.V. Gorodskiy – *Khimicheskiye dobavki v beton*. Moskva: Infra-M, 2021.
7. Toshkent arxitektura-qurilish instituti laboratoriya ma’lumotlari – *Yuqori mustahkam betonlar bo‘yicha olib borilgan tajriba natijalari*, 2024–2025 yillar.
8. www.sciencedirect.com – *Scientific articles on high-performance concrete and admixtures* (ilmiy maqolalar to‘plami).
9. www.cement.org – *The Portland Cement Association* rasmiy sayti.
10. www.concrete.org – *American Concrete Institute (ACI)* materialлари va nashrlari.