MAHALLIY MERGEL-OHAKTOSH XOMASHYOSINING GAZOBETON QORISHMASI SHAKLLANISHIDAGI TEXNOLOGIK AHAMIYATI

Jumaniyozov M.M.
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti tayanch doktoranti
Ilmiy rahbar: p.v.b. **Axmedov K.K.**

Annotatsiya. Mazkur tezisda Tuproqqal'a hududidan olingan mergel-ohaktosh xomashyosining gazobeton ishlab chiqarishdagi texnologik imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqotda xomashyoni tanlash, maydalash, termik ishlov berish hamda 0°C, 600°C, 800°C va 1000°C haroratlarda olingan XRD/WPPF natijalari umumlashtirildi. Tahlil natijalari harorat oshishi bilan karbonatli fazalar kamayib, kalsiy-silikat va kalsiy-alyumosilikat fazalar shakllanishi kuchayishini ko'rsatadi. Bu esa mahalliy xomashyoni gazobeton bog'lovchi-mineral tizimida qo'llash imkoniyatini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: gazobeton, mergel, ohaktosh, kalsit, larnit, gehlenit, XRD, WPPF, bog'lovchi modda, mahalliy xomashyo.

Annotation. The thesis analyzes the technological potential of local marl-limestone raw materials from the Tuproqqal'a area for aerated concrete production. The study summarizes raw material selection, grinding, thermal treatment and XRD/WPPF results obtained at 0°C, 600°C, 800°C and 1000°C. The results show that an increase in temperature reduces carbonate phases and intensifies the formation of calcium silicate and calcium aluminosilicate phases.

Keywords: aerated concrete, marl, limestone, calcite, larnite, gehlenite, XRD, WPPF, binder, local raw material.

Kirish

Hozirgi qurilish sanoatida energiya tejamkor, yengil va issiqlik izolyatsiyasi yuqori bo'lgan devorbop materiallarga talab ortmoqda. Gazobeton ana shunday materiallardan biri bo'lib, uning sifatini faqat aralashtirish texnologiyasi emas, balki xomashyoning mineral tarkibi, bog'lovchi faolligi, gaz hosil bo'lish kinetikasi va qotish jarayonidagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar belgilaydi.

Gazobeton qorishmasi oddiy mexanik aralashma emas; unda kalsiyli, kremnezemli va alyumosilikat komponentlar suvli muhitda faollashadi, alyuminiy qo'shimcha ta'sirida vodorod gazi ajraladi, g'ovak struktura hosil bo'ladi va keyinchalik mineral skelet mustahkamlanadi. Shu sababli mahalliy mergel-ohaktosh xomashyosini gazobeton uchun baholashda faqat tashqi ko'rinish yoki umumiy kimyoviy tarkib bilan cheklanib bo'lmaydi.

Tezisning maqsadi Tuproqqal'a hududidan olingan mergel-ohaktosh namunalari asosida gazobeton qorishmasi shakllanishiga ta'sir qiluvchi mineral fazalarni tahlil qilish

hamda mahalliy xomashyoni bog‘lovchi-mineral komponent sifatida qo‘llash imkoniyatlarini ilmiy asoslashdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot obyekti sifatida Tuproqqal’a hududidan olingan mergel-ohaktosh jinslari tanlandi. Dala sharoitida xomashyo manbasi ko‘zdan kechirilib, nisbatan bir jinsli va laboratoriya sinovlariga mos namunalar ajratildi. Olingan namunalar Xorazm Ma’mun akademiyasi laboratoriyasiga topshirildi, maydalandi, fraksion tayyorlandi va ma’lum haroratlarda termik ishlovdan o‘tkazildi. Mazkur tezisdagi dala kuzatuvi, namuna olish, maydalash, kuydirish hamda XRD/WPPF natijalari muallif tomonidan bevosita yig‘ilgan tajriba materiallari asosida umumlashtirildi.

Namunalarning mineral tarkibi rentgen-fazaviy tahlil yordamida baholandi. XRD/WPPF o‘lchashlari 5-90° 2θ oralig‘ida, 0,01° qadam bilan, 40 kV va 50 mA generator rejimida bajarilgan natijalar asosida solishtirildi. Tabiiy holatdagi namuna bilan birga 600°C, 800°C va 1000°C da kuydirilgan namunalar o‘rganildi.

Metodik yondashuvning muhim jihati shundaki, termik ishlov berish natijasida kalsit, kremniy oksid, muskovit, analbit, andezin, spurrit, gehlenit va larnit kabi fazalarning o‘zgarishi gazobeton texnologiyasi nuqtayi nazaridan talqin qilindi. Bunda XRD natijalari yakuniy ishlab chiqarish retsepti emas, balki keyingi fizik-mexanik sinovlarni belgilovchi dastlabki ilmiy asos sifatida qaraldi.

Natijalar va muhokama

Tabiiy 0°C namuna tarkibida kalsit, alfa-kremniy oksid, muskovit, analbit va kremniy dioksid fazalari aniqlangan. Bu xomashyoda gazobeton uchun zarur bo‘lgan ikki muhim yo‘nalish — kalsiy manbai va kremnezemli komponent — mavjudligini ko‘rsatadi. 600°C da kalsit va kremniyli fazalar saqlanib qoladi, ya’ni bu harorat chuqur fazaviy faollashuv uchun yetarli emas.

800°C haroratda spurrit va andezin fazalarining paydo bo‘lishi xomashyoda kalsiyli-silikatli qayta tuzilish boshlanayotganini bildiradi. 1000°C da esa larnit dominant fazaga aylanib, gehlenit ham sezilarli miqdorda aniqlanadi. Bu jarayon karbonatli xomashyoning yuqori harorat ta’sirida faolroq kalsiy-silikat va kalsiy-alyumosilikat tizimiga o‘tishini ko‘rsatadi.

1-jadval. Muallif tomonidan yig‘ilgan XRD/WPPF tajriba materiallari asosida harorat bo‘yicha asosiy mineral fazalar va ularning texnologik talqini

Harorat	Asosiy fazalar	Muhim miqdoriy ko‘rsatkich	Texnologik talqin
0°C	Calcite, Silicon Oxide-Alpha, Muscovite 2M1, Analbite, Silicon Dioxide	Calcite - 51,9%	Tabiiy karbonat-silikat-alyumosilikat xomashyo.
600°C	Calcite, Silicon Oxide-Alpha, Muscovite 2M1, Analbite	Calcite - 54,3%	Fazaviy o‘zgarish kuchsiz; kalsit asosiy faza sifatida saqlanadi.

800°C	Calcite, Quartz, Spurrite, Andesine	Spurrite - 23,0%	Kalsiyli-silikatli qayta tuzilish boshlanadi.
1000°C	Larnite, Gehlenite, Quartz low, Calcite	Larnite - 59,4%; Calcite - 7,19%	Faol kalsiy-silikat va kalsiy-alyumosilikat fazalar kuchayadi.

Jadvaldagi fazaviy tarkib va miqdoriy ko‘rsatkichlar muallif tomonidan yig‘ilgan laboratoriya natijalarining tezis formatiga mos ixchamlashtirilgan ko‘rinishidir. Jadvaldan ko‘rinadiki, harorat oshishi bilan kalsitning roli asta-sekin kamayib, kalsiy-silikat fazalarining ahamiyati ortadi. Ayniqsa 1000°C da larnitning 59,4% gacha ko‘tarilishi xomashyoning gidravlik faollikka yaqin mineral tizimga o‘tish ehtimolini bildiradi. Biroq bu natijani ishlab chiqarishga tayyor retsept sifatida qabul qilish xato bo‘ladi: larnit miqdori yuqori bo‘lsa ham, uning suvli muhitdagi reaktivligi, maydalik darajasi va gazlanish jarayoniga ta’siri alohida tekshirilishi kerak.

Gazobeton qorishmasida ohak yoki kalsiyli komponent ishqoriy muhit yaratadi, kremniy oksid esa kalsiy gidrosilikatlar hosil bo‘lishiga xizmat qiladi. Alyuminiy kukuni ishqoriy muhitda vodorod gazini ajratib, mayda g‘ovaklar hosil qiladi. Agar mineral skelet yetarlicha tez shakllanmasa, g‘ovaklar saqlanmaydi; agar qorishma juda tez qotsa, gaz pufakchalari to‘liq rivojlanmaydi. Demak, gazobeton sifatida mineral faollik va gazlanish tezligi o‘zaro muvozanatda bo‘lishi zarur.

Mahalliy mergel-ohaktosh xomashyosining asosiy afzalligi uning karbonatli, kremnezemli va alyumosilikat komponentlarni birgalikda saqlashidir. Bu tarkib gazobeton uchun istiqbolli bo‘lsa-da, keyingi bosqichda kimyoviy tarkib, donadorlik, suv talabchanligi, qotish muddati, gaz hosil bo‘lish kinetikasi, zichlik, siqilishdagi mustahkamlik va issiqlik o‘tkazuvchanlik sinovlari bilan tasdiqlanishi shart.

Xulosa

O‘rganilgan mergel-ohaktosh xomashyosi gazobeton ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan kalsiyli, kremnezemli va alyumosilikat komponentlarga ega. 0°C va 600°C namunalarida kalsit asosiy faza sifatida saqlanadi; bu bosqichlarda xomashyo hali chuqur faollashmagan bo‘ladi. 800°C da spurrit fazasining paydo bo‘lishi kalsiy-silikat reaksiyalarining boshlanishini, 1000°C da larnit va gehlenitning kuchayishi esa yuqori haroratli qayta mineral hosil bo‘lish jarayonini ko‘rsatadi.

Tezisning amaliy xulosasi shundan iboratki, Tuproqqal’a hududidagi mahalliy mergel-ohaktosh xomashyosi gazobeton bog‘lovchi-mineral tizimida qo‘llash uchun istiqbolli hisoblanadi. Ammo yakuniy texnologik qaror faqat XRD natijalariga emas, balki tajriba gazobeton namunalarining fizik-mexanik ko‘rsatkichlariga tayanishi kerak. Shuning uchun keyingi tadqiqotlarda optimal kuydirish harorati, maydalash darajasi, sement-ohak-gips nisbati va alyuminiy qo‘shimcha miqdorini laboratoriya sinovlari asosida aniqlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Neville A.M. Properties of Concrete. 5th ed. Pearson Education, 2011.
2. Taylor H.F.W. Cement Chemistry. 2nd ed. Thomas Telford Publishing, 1997.
3. Narayanan N., Ramamurthy K. Structure and properties of aerated concrete: a review. Cement and Concrete Composites, 2000.
4. Ramachandran V.S., Beaudoin J.J. Handbook of Analytical Techniques in Concrete Science and Technology. Noyes Publications, 2001.
5. Hewlett P.C., Liska M. Lea's Chemistry of Cement and Concrete. 5th ed. Butterworth-Heinemann, 2019.
6. ГОСТ 31359. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
7. Tuproqqal'a hududidan olingan mergel-ohaktosh namunalarining XRD/WPPF laboratoriya materiallari, Xorazm Ma'mun akademiyasi, 2026.

