



O'zbekiston Respublikasi
Maktabgacha va maktab
ta'limi vazirligi

ISSN: 2992-9008
UDK: 37

TA'LIM VA TARAQQIYOT

Ilmiy-uslubiy jurnali



2026-YIL 5-SON

www.journal.namspi.uz

Bosh muharrir: Namangan davlat pedagogika instituti rektori B.E.Xusanov
Mas'ul muharrir: Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor M.R.Qodirxonov
Mas'ul muharrir o'rinbosari: Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i J.A.Yuldashev

TAHRIR HAY'ATI

Aniq va tabiiy fanlar: k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, k.f.d., prof. N.Vohidova, k.f.d., dots. M.Qodirxonov, b.f.d., dots. A.Batashov, f-m.f.n., dots., T.Abdullayev, p.f.n., dots. M.Eshnazarova, p.f.n., dots. G'.Nafasov, p.f.n., dots. M.Boltayeva.

Texnika fanlari: t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. A.Qayumov, PhD, dots. Sh.Xudoyqulov, PhD, dots. Abdunazarov.

Ijtimoiy-gumanitar fanlar: s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d., prof. A.Rasulov. f.f.d., prof. M.Ismoilov, i.f.d., dots. N.Sotivoldiyev, t.f.n., dots. A.Isoqboyev, f.f.n., dots. O.Mamatov, t.f.n., dots. Z.Haydarov, PhD. J.Yuldashev, PhD. A.Abdullayev.

Pedagogika fanlari: p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. X.Najmiddinova, p.f.d., prof. T.Ismoilov, p.f.d., prof. S.Abdullayev. p.f.d., prof., M.Y.Sobirova, p.f.d., prof., R.Zamilova, p.f.d., prof. Sh.Xujamberdiyeva, p.f.d., dost. M.Asqarova, PhD, dots. M.Asranboyeva.

Filologiya fanlari: fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, f.f.d., dots. X.Shokirova, p.f.n., dots. S.Misirov, p.f.n., dots. Sh.Ubaydullayev, PhD., dots. P.Lutfullayev, PhD., dots. M.Yakubbayev.

Texnik muharrir: R.Tursunov

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Uychi ko'chasi, 316-uy.

Pochta indeksi: 160136, **Faks:** (0369) 227-27-21,

Email: Info@namspi.uz

"Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali elektron to'plam sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi **Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA)ning 2022-yil 25-oktabrdagi № 045044 raqamli guvohnomasi** asosida chop etiladi. Jurnal **Oliy Attestatsiya komissiyasining 2024-yil 30-noyabrdagi (№ 364/5) yig'ilishi qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan.** UDK: 37, Xalqaro standartlashtirish raqami (ISSN): 2992-9008.

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

“CHO‘YANKON” KONI MINERAL XOMASHYOSIDAN QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQRISHDA FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Normurodova Hilola Xolmurodovna.

Termiz davlat universiteti, Kimyoviy texnologiya yo‘nalishi magistranti.

E-mail: xilolanormurodova@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Cho‘yankon” koni granit va gabbro mineral xomashyosidan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish istiqbollari tahlil qilingan. Muallifning 2023-yildagi tadqiqotlari hamda 2024–2025-yillardagi xalqaro ilmiy manbalar asosida granit va gabbro kukunlarining qurilish materiallaridagi qo‘llanish imkoniyatlari baholangan. Natijada ushbu mineral xomashyodan devorbop va sement asosidagi kompozitsion materiallarda mineral komponent sifatida foydalanish istiqbollari aniqlangan.

Kalit so‘zlar: “Cho‘yankon” koni, granit, gabbro, mineral xomashyo, qurilish materiallari, mineral kukun, sement.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ЧОЯНКОН» В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В статье анализируются перспективы использования минерального сырья (гранита и габбро) с месторождения «Чоянкон» для производства строительных материалов. На основе собственных исследований автора (2023 г.) и данных международных научных источников (2024–2025 гг.) была проведена оценка возможностей применения гранитного и габбрового порошков в строительных материалах. В результате были определены перспективы использования данного минерального сырья в качестве минеральных компонентов при производстве стеновых материалов и композитов на цементной основе.

Ключевые слова: месторождение «Чоянкон», гранит, габбро, минеральное сырьё, строительные материалы, минеральный порошок, цемент.

PROSPECTS FOR USING MINERAL RAW MATERIALS FROM THE “CHO‘YANKON” DEPOSIT IN THE PRODUCTION OF CONSTRUCTION MATERIALS

Abstract. This article analyzes the prospects of using granite and gabbro mineral raw materials from the “Cho‘yankon” deposit for the production of construction materials. Based on the author’s research from 2023 and international scientific sources from 2024–2025, the potential applications of granite and gabbro powders in construction materials were evaluated. Consequently, the prospects for utilizing these

mineral raw materials as mineral components in wall materials and cement-based composite materials were determined.

Keywords: "Cho'yankon" deposit, granite, gabbro, mineral raw materials, construction materials, mineral powder, cement.

KIRISH

Bugungi kunda qurilish materiallari ishlab chiqarishda mahalliy mineral xomashyodan samarali foydalanish, tabiiy resurslarni chuqur qayta ishlash va yangi kompozitsion materiallar olishga katta e'tibor qaratilmoqda. Qurilish sanoatida mineral xomashyoning mavjud zaxiralaridan oqilona foydalanish bilan bir qatorda, ularni qayta ishlash darajasini oshirish va turli texnologik jarayonlar orqali yangi mahsulotlar olish muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Granit va gabbro jinslari qurilish sohasida keng qo'llaniladigan magmatik jinslar qatoriga kiradi. Ularning mineral tarkibi, fizik-mexanik xususiyatlari hamda maydalangandan keyingi zarracha o'lchami ushbu xomashyodan turli qurilish materiallari tarkibida foydalanish imkoniyatlarini belgilovchi muhim omillar hisoblanadi. Ayniqsa, mayda dispers granit va gabbro kukunlaridan sement asosidagi materiallar, qurilish qorishmalari, qoplama va devorbop materiallar ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari zamonaviy tadqiqotlarda o'rganilmoqda [3–5].

O'zbekistonda qurilish materiallari sanoatini rivojlantirishda mahalliy xomashyo resurslaridan samarali foydalanish masalasiga ham alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 20-fevraldagi PQ-4198-son qarorida qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish, mahalliy xomashyodan samarali foydalanish va uni chuqur qayta ishlash bilan bog'liq vazifalar belgilangan [1].

Surxondaryo viloyati Sherobod tumanida joylashgan "Cho'yankon" koni granit va gabbro mineral xomashyosining qurilish materiallari ishlab chiqarishdagi imkoniyatlarini o'rganish nuqtayi nazaridan muhim obyektlardan biridir. Muallifning 2023-yilda olib borgan hammualliflikdagi tadqiqotida "Cho'yankon" konining granit va gabbro minerallarining tarkibi hamda xususiyatlari o'rganilib, ular asosida devorbop

suv-dispers bo'yoqlar olish imkoniyati tadqiq etilgan [2]. Ushbu ishda mazkur mineral xomashyoni maydalash va qayta ishlash asosida qurilish materiali olish imkoniyati amaliy jihatdan o'rganilgan.

Mazkur natijalar "Cho'yankon" koni mineral xomashyosining imkoniyatlari faqat suv-dispers bo'yoqlar olish bilan cheklanmasligini, balki granit va gabbro kukunlaridan boshqa turdagi qurilish materiallarida ham foydalanish imkoniyatlarini o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

Tadqiqotning dolzarbligi "Cho'yankon" koni granit va gabbro mineral xomashyosidan foydalanish bo'yicha mavjud ilmiy natijalarni umumlashtirish hamda ushbu xomashyoni qurilish materiallari ishlab chiqarishning turli yo'nalishlarida qo'llash istiqbollari aniqlash bilan belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi – "Cho'yankon" koni granit va gabbro mineral xomashyosining qurilish materiallari ishlab chiqarishdagi imkoniyatlarini o'rganish, muallifning avvalgi tadqiqotlari va zamonaviy ilmiy adabiyotlarda keltirilgan natijalarni umumlashtirish hamda ushbu xomashyodan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari:

- "Cho'yankon" koni granit va gabbro mineral xomashyosiga oid ilmiy manbalarni o'rganish;
- muallifning 2023-yildagi avvalgi tadqiqotlari natijalarini tahlil qilish;
- granit va gabbro mineral xomashyosini maydalash va qayta ishlash imkoniyatlarini baholash;
- granit va gabbro kukunlarining qurilish materiallari tarkibida qo'llanishi bo'yicha zamonaviy tadqiqotlarni tahlil qilish;
- "Cho'yankon" mineral xomashyosidan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini aniqlash.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati "Cho'yankon" koni granit va gabbro xomashyosidan foydalanish imkoniyatlarini tizimli ravishda tahlil qilish orqali mahalliy mineral resurslarni qurilish materiallari ishlab chiqarishga jalb etishning istiqbolli yo'nalishlarini belgilash imkoniyati bilan izohlanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLARI.

Granit va gabbro mineral xomashyosidan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish masalasi xalqaro ilmiy adabiyotlarda keng o'rganilmoqda. Hou W., Zhang Q., Zhuang Z. va Zhang Y. tomonidan 2024-yilda chop etilgan ilmiy sharhda marmar va granit kukunlarining sement asosidagi materiallarda qayta foydalanilishi bo'yicha mavjud tadqiqotlar umumlashtirilgan. Mualliflar granit kukunining sement gidratatsiyasi, mikrostrukturasi, ishlov berish xususiyatlari, mexanik ko'rsatkichlari va chidamliligiga ta'sirini tahlil qilgan. Tadqiqotda granit kukunining mayda zarrachali to'ldiruvchi sifatidagi ta'siri va sement asosidagi materiallar mikrostrukturasi ta'sir etish mexanizmlari ko'rib chiqilgan [3].

Huts A., Konkol J. va Marchuk V. tomonidan 2024-yilda olib borilgan tadqiqotda granit changi va kremniy tutunining reaktiv kukunli beton tarkibida birgalikda qo'llanishi o'rganilgan. Mazkur tadqiqot granit changining sement asosidagi kompozitsion materiallarda mineral to'ldiruvchi sifatida qo'llanish imkoniyatlarini ko'rsatadi [4].

Gabbro mineral xomashyosidan foydalanish bo'yicha Bawab J., El-Hassan H., Al Zagha H. va El Gamal M. tomonidan 2025-yilda tadqiqot olib borilgan. Ushbu ishda chiqindi gabbro tosh kukunidan sementning qisman o'rnini bosuvchi komponent sifatida foydalanish imkoniyati o'rganilgan. Tadqiqotda 0, 5, 10 va 20 foiz miqdoridagi gabbro kukuni hamda turli suv-bog'lovchi nisbatlaridagi tarkiblar tahlil qilingan. Ayrim tajriba sharoitlarida 5–10 foiz miqdoridagi gabbro kukuni siqilishdagi mustahkamlik ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Mualliflar gabbro kukunining ta'sirini asosan to'ldiruvchi mexanizm bilan izohlagan [5].

“Cho’yankon” koni mineral xomashyosiga oid muallifning 2023-yildagi tadqiqoti ushbu maqola uchun alohida ilmiy asos hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda granit va gabbro minerallarining tarkibi hamda xususiyatlari o’rganilib, ular asosida devorbop suv-dispers bo’yoqlar olish imkoniyati tadqiq etilgan [2]. 2023-yildagi tadqiqotda “Cho’yankon” granit va gabbro namunalari dastlab mexanik maydalangan, keyinchalik quruq va nam usullar yordamida mayda dispers holatga keltirilgan. Mineral xomashyoning tarkibi va xususiyatlarini baholashda rentgen-fluoresans tahlili, infraqizil spektroskopiya, termogravimetrik va differensial-termik tahlil usullaridan foydalanilgan [2].

Adabiyotlar tahlili shuni ko’rsatadiki, granit va gabbro mineral kukunlaridan foydalanishning bir nechta istiqbolli yo’nalishlari mavjud. Ular orasida sement asosidagi kompozitsion materiallar, beton va qurilish qorishmalaridagi mineral to’ldiruvchilar hamda devorbop va qoplama materiallari alohida ahamiyatga ega [2–5].

Tadqiqot metodlari. Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlarni o’rganish va tahlil qilish, mavjud tadqiqot natijalarini o’zaro solishtirish, muallifning avvalgi tadqiqotlari natijalarini umumlashtirish hamda xalqaro ilmiy manbalarda keltirilgan ma’lumotlarni qiyosiy baholash usullaridan foydalanildi. “Cho’yankon” mineral xomashyosining qurilish materiallari ishlab chiqarishdagi istiqbollarini baholashda uning tarkibi, maydalash imkoniyati, mayda dispers holatga keltirilishi va turli materiallar tarkibida qo’llanish yo’nalishlari hisobga olindi.

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING TAHLILI.

“Cho’yankon” konining granit va gabbro minerallaridan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari mahalliy va xorijiy tadqiqotlarda keltirilgan natijalar asosida tahlil qilindi. Xususan, Normurodova va hammualliflarining 2023-yildagi tadqiqotida “Cho’yankon” konining granit va gabbro minerallarining tarkibi va xususiyatlari o’rganilib, ular asosida devorbop suv-dispersiyali bo’yoqlar olish

imkoniyati tadqiq etilgan. Mazkur ish "Cho'yankon" mineral xomashyosini qurilish materiallari tarkibida qo'llash bo'yicha bevosita amaliy tadqiqotlardan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda granit va gabbro namunalari dastlab mexanik maydalashdan o'tkazilgan. Keyinchalik maydalangan mineral komponentlardan suv-dispersiyali devorbop materiallar tayyorlangan. Mineral xomashyo va olingan materiallarning xususiyatlarini baholashda rentgen-fluoresans tahlili, IQ-spektroskopiya, termogravimetrik va differensial-termik tahlil usullaridan foydalanilgan. Mazkur instrumental tahlillar mineral xomashyoning tarkibi hamda fizik-kimyoviy va termik xususiyatlarini tavsiflash imkonini bergan. Natijalar "Cho'yankon" granit va gabbro minerallarini qayta ishlangan mineral komponent sifatida devorbop materiallar tarkibida qo'llash mumkinligini ko'rsatgan.

2023-yildagi tadqiqotda olingan amaliy natijalar "Cho'yankon" koni mineral xomashyosidan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Biroq mazkur imkoniyatni faqat suv-dispersiyali materiallar bilan cheklash shart emas. Granit va gabbro mineral kukunlarining sement asosidagi kompozitsiyalarda qo'llanishi bo'yicha xorijiy tadqiqotlar ham ushbu xomashyoning boshqa qurilish materiallari tarkibida foydalanish istiqbollari mavjudligini ko'rsatadi.

Hou, Zhang, Zhuang va Zhang (2024) granit va marmar kukunlarining sement asosidagi materiallarda qayta ishlatilishiga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilgan. Mualliflar granit kukunining zarracha mayinligi, mineral tarkibi va kompozitsiyadagi miqdori sement asosidagi materiallarning ishlov berish xususiyatlari, mexanik ko'rsatkichlari va chidamliligiga ta'sir qilishi mumkinligini qayd etgan. Shuningdek, granit kukunining ayrim hollarda to'ldiruvchi sifatida hamda sementli tizimdagi mikrostrukturaviy jarayonlarga ta'sir etuvchi komponent sifatida ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatilgan.

Gabbro mineral kukunidan foydalanish imkoniyatlari Bawab, El-Hassan, Al Zagha va El Gamal (2025) tomonidan ham o'rganilgan. Tadqiqotda gabbro tosh kukuni

sementni qisman almashtiruvchi komponent sifatida 0, 5, 10 va 20 foiz miqdorlarida sinovdan o'tkazilgan hamda turli suv-bog'lovchi nisbatlarida materiallarning xususiyatlari baholangan. Natijalarga ko'ra, ayrim tarkiblarda, xususan suv-bog'lovchi nisbati 0,30–0,35 bo'lgan sharoitlarda 5–10 foiz gabbro kukunidan foydalanish siqilishdagi mustahkamlik ko'rsatkichining oshishi bilan bog'liq bo'lgan. Shu bilan birga, tadqiqotchilar gabbro kukunining ta'siri asosan to'ldiruvchi mexanizm bilan bog'liqligini, uning pozzolanik faolligi esa cheklanganligini qayd etgan.

Keltirilgan tadqiqotlar natijalarini qiyosiy tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, granit va gabbro mineral xomashyosidan foydalanish samaradorligi ularning mineral-kimyoviy tarkibi, zarracha o'lchami, qayta ishlash darajasi va qurilish materiallari tarkibidagi miqdoriga bog'liq. Shu sababli "Cho'yankon" koni xomashyosini boshqa konlardan olingan granit va gabbro kukunlari bilan bog'liq natijalar asosida to'g'ridan-to'g'ri bir xil deb baholash to'g'ri emas. Buning uchun aynan "Cho'yankon" xomashyosi asosida tegishli tarkiblar va texnologik rejimlarni alohida tadqiq qilish talab etiladi. "Cho'yankon" granit va gabbro minerallaridan foydalanishning muhim jihatlaridan biri – mahalliy mineral xomashyodan kompleks foydalanish imkoniyatidir. Tabiiy toshni faqat yirik bo'laklar ko'rinishida qo'llash bilan cheklanmasdan, uni qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan mayda fraksiyalar va mineral kukunlarni ham qurilish materiallari tarkibiga jalb etish mumkin. Bunday yondashuv mineral xomashyoning turli fraksiyalaridan foydalanish yo'nalishlarini kengaytiradi.

Tahlil qilingan manbalar asosida "Cho'yankon" konining granit va gabbro minerallaridan foydalanishning quyidagi istiqbolli yo'nalishlarini ajratish mumkin:

- 1.Suv-dispersiyali devorbop materiallar — 2023-yilda "Cho'yankon" granit va gabbro minerallari asosida bevosita tadqiq qilingan yo'nalish.
- 2.Sement asosidagi kompozitsion materiallar — granit va gabbro kukunlarini mineral to'ldiruvchi yoki ayrim tarkiblarda sementning qisman o'rnini bosuvchi komponent sifatida tadqiq qilish imkoniyati.

3.Mineral kukunlar asosidagi boshqa qurilish materiallari — maydalangan xomashyoning zarracha o'lchami va mineral tarkibiga qarab turli kompozitsiyalarda foydalanish imkoniyati.

4.Mahalliy mineral xomashyoni kompleks qayta ishlash — yirik fraksiyalar bilan bir qatorda mayda fraksiyalar va mineral kukunlardan ham foydalanish.

Shunday qilib, mavjud ilmiy ma'lumotlar "Cho'yankon" konining granit va gabbro minerallaridan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish uchun ilmiy-amaliy asos mavjudligini ko'rsatadi. 2023-yildagi tadqiqotlarda ushbu xomashyodan suv-dispersiyali devorbop materiallar olish imkoniyati bevosita o'rganilgan bo'lsa, xalqaro tadqiqotlarda granit va gabbro kukunlarining sement asosidagi materiallardagi funksional imkoniyatlari tahlil qilingan. Shu bilan birga, xorijiy tadqiqotlarda olingan natijalarni "Cho'yankon" koni xomashyosiga bevosita ko'chirishdan oldin uning tarkibi, zarracha o'lchami va texnologik xususiyatlarini alohida eksperimental tekshirish zarur. Bu esa "Cho'yankon" mineral xomashyosini chuqur qayta ishlash va undan turli qurilish materiallari olish bo'yicha keyingi tadqiqotlar uchun asos yaratadi.

XULOSA.

"Cho'yankon" koni mineral xomashyosidan qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish istiqbollari ilmiy adabiyotlar va muallifning avvalgi tadqiqotlari asosida tahlil qilindi. Muallifning 2023-yildagi hammualliflikdagi tadqiqotida "Cho'yankon" konining granit va gabbro minerallari tarkibi va xususiyatlari o'rganilib, ular asosida devorbop suv-dispers bo'yoqlar olish imkoniyati tadqiq etilgan [2]. Mazkur natijalar ushbu mineral xomashyoning qurilish materiallari ishlab chiqarishda amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Xalqaro tadqiqotlar tahlili granit va gabbro kukunlaridan sement asosidagi materiallarda mineral to'ldiruvchi yoki qisman mineral komponent sifatida foydalanish imkoniyatlarini ko'rsatmoqda [3–5]. Bunda mineral xomashyoning tarkibi, zarracha

o'lchami, maydalash darajasi va material tarkibidagi miqdori muhim texnologik omillar hisoblanadi.

Tahlil natijalariga ko'ra, "Cho'yankon" koni granit va gabbro xomashyosidan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlari sifatida devorbop suv-dispers bo'yoqlar, quruq qurilish aralashmalari, sement asosidagi kompozitsion materiallar, beton va qurilish qorishmalarida mineral komponent yoki to'ldiruvchi sifatida foydalanish mumkin. Kelgusida "Cho'yankon" granit va gabbro xomashyosining turli qurilish materiallari tarkibidagi optimal miqdorini, zarracha o'lchamining material xususiyatlariga ta'sirini, bog'lovchi bilan o'zaro ta'sirini hamda tayyor mahsulotlarning fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini tajribaviy ravishda aniqlash maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

- 1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 20-fevraldagi PQ-4198-son "Qurilish materiallari sanoatini tubdan takomillashtirish va kompleks rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori.
- 2.Normurodova X. H., Turaev X. X., Eshmurodov X. E., Khamzaev N. J., Alikulov R. V. Изучение состава и свойств минералов гранит и габбро месторождение «Чуякон» и получение водно-дисперсионных красок для стен на их основе // Universum: технические науки. — 2023. — № 5 (110)
- 3.Hou W., Zhang Q., Zhuang Z., Zhang Y. Sustainable Reusing Marble Powder and Granite Powder in Cement-Based Materials: A Review // ACS Sustainable Chemistry & Engineering. — 2024. — Vol. 12, No. 7. — P. 2484–2510.
- 4.Huts A., Konkol J., Marchuk V. Granite Dust and Silica Fume as a Combined Filler of Reactive Powder Concrete // Materials. — 2024. — Vol. 17, No. 24. — Article 6025.
- 5.Bawab J., El-Hassan H., Al Zagha H., El Gamal M. Characterization and recycling of waste gabbro stone powder as a sustainable cement replacement // Cleaner Waste Systems. — 2025. — Vol. 12. — Article 100361.