DOI: 10.65322/j.srd.05192026.118

UDK: 691.2:621.92

MOZAIKALI POL QOPLAMASINI SILLIQLASHDA YUZA-FAOL MODDALARNING QO‘LLANILISHI

Axmadiyorov U.S., *PhD, Professor,*
E-mail: usa190380@mail.ru
Inamov B.N., *mustaqil tadqiqodchi,*
E-mail: nasrullo_1985@inbox.ru,
Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. *Maqolada mozaikali pol qoplamalarini ho‘l silliqlashda yuza-faol moddalar (YFM) ta’sirini baholashning ilmiy-nazariy asoslari yoritiladi. Kalsiy karbonat yuzasidagi adsorbsiya, abraziv suspenziyasining disperslanishi, energiya sarfi va sirt sifatining o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilindi. Nazorat va tajriba guruhlari uchun o‘lchovlar tizimi hamda statistik tahlil rejasi taklif etildi. Xulosalar adabiyotlar tahliliga asoslangan.*

Аннотация. *В статье рассматриваются научные предпосылки применения поверхностно-активных веществ при мокром шлифовании мозаичных напольных покрытий. Проанализирована взаимосвязь адсорбции на карбонатной поверхности, диспергирования шлама, удельных энергозатрат и качества поверхности. Предложены контрольные группы, показатели измерений и план статистической обработки. Работа основана на анализе литературы.*

Abstract. *This article examines the scientific rationale for using surfactants in wet grinding of mosaic floor coverings. Relationships among adsorption on carbonate surfaces, slurry dispersion, specific energy consumption, and surface quality are discussed. A controlled testing scheme, outcome metrics, and a statistical analysis plan are proposed. Findings are literature-based.*

Kalit so‘zlar: *mozaikali pol, yuza-faol modda, ho‘l silliqlash, marmar, abraziv, sirt g‘adir-budurligi.*

Ключевые слова: *мозаичный пол, поверхностно-активное вещество, мокрое шлифование, мрамор, абразив, шероховатость.*

Keywords: *mosaic flooring, surfactant, wet grinding, marble, abrasive, surface roughness.*

Kirish. Mozaikali (terratso turidagi) pol qoplamalari sementli yoki boshqa bog‘lovchi matritsada marmar, granit va boshqa dekorativ to‘ldiruvchilar joylashgan kompozitsion qatlamdir. Ularni silliqlash va jilolashda abrazivning to‘ldiruvchi hamda matritsa bilan o‘zaro ta’siri notekis aşinish, sirt tirnalishi, chang hosil bo‘lishi va suv sarfi ko‘payishiga olib kelishi mumkin. Silliqlash suyuqligining sirt faol xususiyatlarini boshqarish ushbu jarayonning nazariy jihatdan istiqbolli yo‘nalishidir.

Yuza-faol moddalar (YFM) qattiq jism–suyuqlik va suyuqlik–havo chegaralarida adsorbsiyalanib, namlanish, disperslanish, ko‘piklanish va ishqalanish sharoitlariga ta’sir qilishi mumkin. Biroq YFM qo‘shilishi doimo ijobiy natija berishini oldindan aytib bo‘lmaydi: $CaCO_3$ sirtidagi adsorbsiya sirtning keyingi ishloviga va qoldiq moddalar miqdoriga bog‘liq [1].

Tadqiqotning maqsadi — mozaikali pol qoplamasini ho‘l silliqlashda turli turdagi YFMlardan foydalanishni baholash uchun takrorlanuvchi tajriba metodikasini ishlab chiqish, sirt sifati, energiya sarfi va ekologik ko‘rsatkichlarga ta’sir mexanizmlarini tizimlashtirish.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida bir xil retseptura va parvarish sharoitlarida tayyorlangan mozaikali pol namunalari olinadi. Tavsiya etiladigan tajriba bloklari: nazorat (toza suv), noionogen YFM, anion YFM va YFM bo‘lmagan disperslovchi qo‘shimcha.

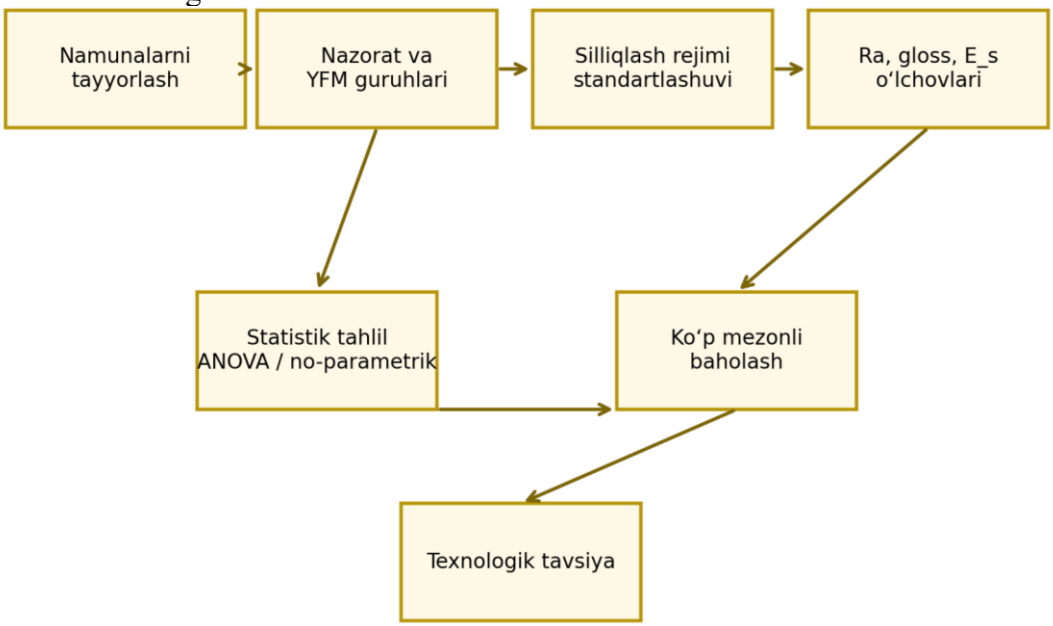
DOI: 10.65322/j.srd.05192026.118

Har bir blokda to‘ldiruvchi ulushi, namuna yoshi, boshlang‘ich notekislik, abraziv donadorligi, bosim, aylanish tezligi va ishlov vaqti bir xil saqlanishi talab etiladi.

Tanlov bosqichida YFM eritmasining 0; 0,05; 0,10; 0,20 mass.% konsentratsiyalari taklif qilinadi; ular samaradorlikning avvaldan tasdiqlangan optimal qiymatlari emas. Kimyoviy moddaning pH qiymati, ko‘piklanishi, kalsit bilan mosligi va chiqindi suvga ta’siri avval alohida sinov qilinadi. Kuchli kislotali eritmalardan foydalanmaslik maqsadga muvofiq, chunki karbonatli marmar yemirilishi mumkin.

Asosiy chiqish ko‘rsatkichlari: sirtning o‘rtacha arifmetik g‘adir-budurligi Ra (μm); yaltiroqlik (gloss birliklari, o‘lchash burchagi qayd etiladi); solishtirma energiya $E_s=P\cdot t/A$ (Wh/m^2, quvvat P vatt va vaqt t soat); abraziv sarfi (g/m^2); suyuqlik sarfi (L/m^2); massa yo‘qotilishi (g/m^2). Sirtning namlanishi kontakt burchagi orqali qo‘shimcha tavsiflanadi.

Har bir sharoitda kamida besh mustaqil namunadan foydalanish va o‘lchovlarni tasodifiy tartibda o‘tkazish tavsiya qilinadi. Har bir namuna bo‘yicha bir nechta nuqtada Ra o‘lchanadi, biroq shu nuqtalar mustaqil biologik yoki texnologik takror hisoblanmaydi. Normal taqsimlanish va dispersiya bir xilligi tekshirilgach ANOVA yoki mos no-parametrik test tanlanadi; 95% ishonch oralig‘i va effekt kattaligi beriladi.



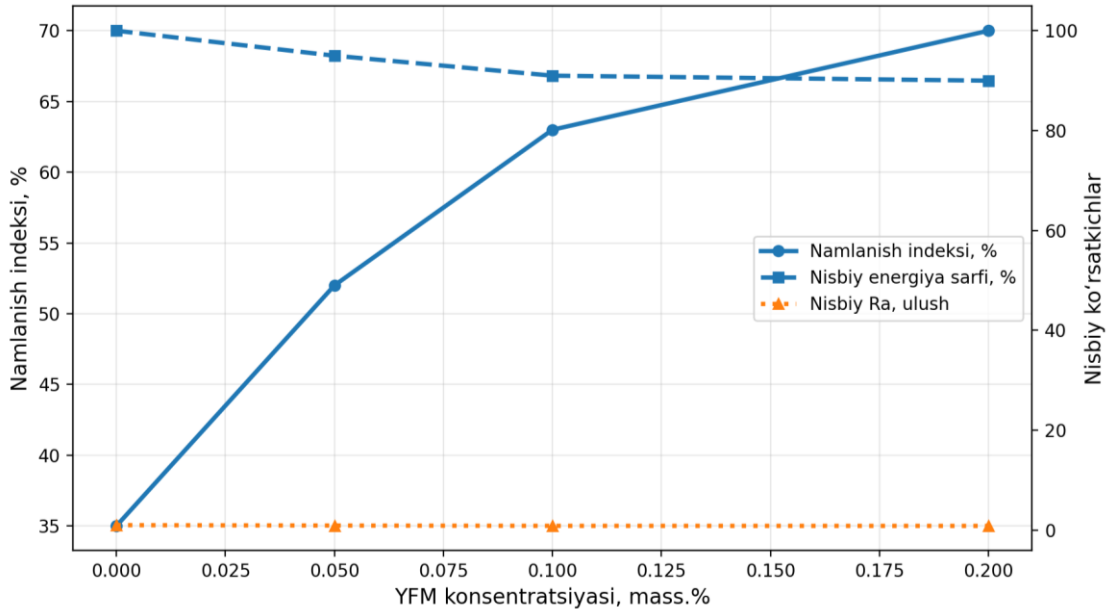
1-rasm. 1Eksperimental dizayn va statistik tahlil bosqichlari.

Natijalar. Kalsiy karbonatni maydalash jarayoniga oid tadqiqotda triethanolamin va monoetilenglikol yuzada turlicha adsorbsiyalanishi, reagent qoldig‘i esa keyingi mahsulot xususiyatlarini o‘zgartirishi ko‘rsatilgan [1]. Bu natija to‘g‘ridan-to‘g‘ri mozaikali polni silliqlashdagi Ra pasayishini tasdiqlamaydi, ammo adsorbsiya va disperslanishni nazorat qilish zarurligini asoslaydi.

2026-yilgi marmar chiqindilarini nam maydalash tadqiqoti disperslovchi polimer bilan suspenziya reologiyasini boshqarish energiya samaradorligiga ta’sir qilishi mumkinligini bildiradi [2]. Shunga qaramay, sharli yoki aralashtiriluvchi tegirmon natijalarini pol yuzasidagi sayqallash uskunasiga bevosita ko‘chirish mumkin emas.

Ilmiy tekshiruv natijasi sifatida eng avvalo nazorat guruhiga nisbatan $\Delta Ra=(Ra_nazorat-Ra_YFM)/Ra_nazorat\cdot 100\%$; $\Delta E=(E_nazorat-E_YFM)/E_nazorat\cdot 100\%$ aniqlanishi rejalashtiriladi. Bu ifodalar faqat haqiqiy o‘lchash qiymatlari kiritilgandan keyin samaradorlikni ko‘rsatadi; hozircha foizli yutuq haqida xulosa chiqarib bo‘lmaydi.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.118



2-rasm. YFM konsentratsiyasiga bog‘liq ko‘rsatkichlarning kutiladigan tendensiyalari

Muhokama. YFMning mumkin bo‘lgan ijobiy ta’siri uchta bog‘langan mexanizm orqali izohlanadi: (1) namlanish yaxshilanib abraziv–material kontaktida suyuqlik taqsimoti o‘zgaradi; (2) mayda zarrachalarning aglomeratsiyasi kamayishi mumkin; (3) ishqalanish va sovitish sharoiti o‘zgaradi. Qarama-qarshi holatda kuchli ko‘piklanish, qoldiq plyonka va notekis kimyoviy ta’sir sirt sifatini yomonlashtirishi mumkin.

Mozaikali pol bir jinsli marmardan farq qiladi: sementli matritsa va marmar zarralari orasidagi qattiqlik, g‘ovaklik va reaksion faollik farqi natijalarni belgilaydi. Shu sababli pol namunalarining suv shimishi, sirtidagi nuqsonlar va matritsa-to‘ldiruvchi chegaralaridagi mikroyoriqlar ham monitoring qilinishi kerak.

Natijalarni amaliyotga joriy etish uchun YFMning iqtisodiy sarfi, ishchi xavfsizligi, sirpanishga qarshilik, tozalashdan keyingi qoldiq modda va oqova suvni utilizatsiya qilish birgalikda baholanadi. Optimal variant faqat yaltiroqlik emas, balki ko‘p mezonli baholash orqali tanlanishi lozim.

1-jadval

Eksperimental dizaynning taklif etiladigan tarkibi

Guruh	Silliqlash muhiti	Asosiy nazorat
K	Suv, 0% YFM	Ra, E_s, yaltiroqlik
N	Noionogen YFM: 0,05–0,20%	Ra, E_s, ko‘piklanish
A	Anion YFM: 0,05–0,20%	Ra, E_s, qoldiq
D	Disperslovchi qo‘shimcha	Ra, E_s, oqova suv

Xulosa. Mozaikali polni silliqlashda YFM samaradorligi faqat o‘lchovlar va statistik taqqoslash orqali isbotlanishi mumkin; adabiyotlarda tasvirlangan $CaCO_3$ maydalash holatlari ushbu natijaning bevosita o‘rnini bosa olmaydi.

Taklif etilgan metodika sifat va resurs ko‘rsatkichlarini birgalikda baholashga, material tarkibi va abraziv rejimini o‘zgarmas saqlashga, kimyoviy xavf va qoldiqning uzoq muddatli ta’sirini qayd qilishga xizmat qiladi.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.118

Amaliy tavsiya — avval yumshoq pHli, past ko‘piklanadigan YFMlarni kichik konsentratsiyalarda sinash va faqat ijobiy, takrorlanuvchi natijalar tasdiqlanganda texnologik reglamentga kiritish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ersoy O., Güler D., Rençberoğlu M. Effects of Grinding Aids Used in Grinding Calcium Carbonate ($CaCO_3$) Filler on the Properties of Water-Based Interior Paints. Coatings. 2022;12(1):44. DOI: 10.3390/coatings12010044.

2. Sabah E., Koltka S., Ercan M. Ultrafine grinding of waste marble: A synergistic optimization of mechanical stressing and pulp rheology. Particuology. 2026;113:249–263. DOI: 10.1016/j.partic.2026.03.030.

3. ASTM C503/C503M-23. Standard Specification for Marble Dimension Stone. ASTM International, 2023. DOI: 10.1520/C0503_C0503M-23.

4. ASTM E384-22. Standard Test Method for Microindentation Hardness of Materials. ASTM International, 2022. DOI: 10.1520/E0384-22.

5. ISO 6507-1:2023. Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method. ISO, 2023. (Mineral namunalariga bevosita normativ tatbiq etilmaydi; o‘lchash prinsiplari qiyosiy ko‘riladi.)