QURUQ VA ISSIQ IQLIMDA TARIXIY OBIDALAR DEGRADATSIYASINING KONSTRUKTIV TAHLILI

Musulmonqulov Sultonbek Baxromqul o‘g‘li

Jizzax politexnika instituti “Qurilish muhandisligi” magistratura mutaxassisligi II-bosqich magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada quruq va issiq iqlim sharoitida tarixiy g‘isht va loy asosidagi me’moriy obidalarda yuzaga keladigan konstruktiv yemirilish jarayonlari tahlil qilinadi. O‘zbekiston sharoitida degradatsiya omillari baholanib, ularni kamaytirish uchun nano-modifikatsiyalangan gidrofob qoplamalar taklif etiladi. Tadqiqot natijalari ushbu texnologiyaning samaradorligini ko‘rsatib, obidalar xizmat muddatini uzaytirish imkoniyatlarini asoslaydi va ilmiy jihatdan isbotlaydi.

Kalit so‘zlar: Quruq iqlim, issiq iqlim, degradatsiya, tarixiy obidalar, g‘isht, loy, gidrofob qoplama, konservatsiya, yemirilish, restavratsiya.

Asosiy qism. O‘zbekiston hududi Markaziy Osiyo mintaqasining quruq va issiq iqlim sharoitiga ega bo‘lib, yoz oylarida yuqori harorat (40°C gacha) va keskin kunlik harorat tebranishlari bilan tavsiflanadi. Shu bilan birga, yillik yog‘in miqdorining kamligi, havoning past namligi hamda kuchli quyosh radiatsiyasi tarixiy me’moriy obidalarning uzoq muddatli saqlanishiga jiddiy ta’sir ko‘rsatadi [1]. Ayniqsa, O‘zbekiston hududidagi ko‘plab tarixiy inshootlar sanalgan qadimiy masjidlar, madrasalar va maqbaralar asosan pishiq g‘isht va loy asosidagi materiallardan bunyod etilgan bo‘lib, ular iqlimiy omillarga nisbatan sezgir hisoblanadi.

Quruq va issiq iqlim ta’sirida ushbu materiallarda bir qator degradatsiya jarayonlari yuzaga keladi. Jumladan, haroratning keskin o‘zgarishi natijasida yuzaga keladigan termik kengayish va qisqarish sikllari g‘isht tarkibida mikro yoriqlar hosil qiladi. Shamol eroziyasi esa yuzaki qatlamning yemirilishiga olib keladi. Bundan tashqari, tuproqdan ko‘tariluvchi kapillyar namlik tarkibidagi tuzlarning kristallanishi natijasida ichki tarkib zaiflashadi [2]. Ushbu jarayonlar vaqt o‘tishi bilan konstruktiv mustahkamlikning pasayishiga, hatto ayrim hollarda obidaning qisman yoki to‘liq yemirilishiga sabab bo‘lmoqda.

Bugungi kunda asosiy muammo shundan iboratki, mavjud obidlarning joriy holatini saqlab qolish (konservatsiya) va qayta tiklash (restavratsiya) amaliyotlari ko‘pincha umumiy yondashuvga asoslangan bo‘lib, quruq va issiq iqlim sharoitida yuzaga keladigan maxsus degradatsiya mexanizmlarini yetarli darajada hisobga olmaydi. Natijada, qo‘llanilayotgan himoya choralari qisqa muddatli samaraga ega bo‘lib, uzoq muddatli barqarorlikni ta’minlay olmayapti.

Mazkur tadqiqot doirasida quruq va issiq iqlim sharoitida tarixiy g‘isht va loy asosidagi inshootlarda yuzaga keladigan konstruktiv yemirilish jarayonlari tahlil qilindi hamda taklif etilgan nano-modifikatsiyalangan gidrofob qoplamalar texnologiyasining samaradorligi baholandi (1-jadval). Tadqiqot natijalari laboratoriya sinovlari va amaliy kuzatuvlar asosida shakllantirilib, materiallarning fizik-mexanik xossalaridagi o‘zgarishlar hamda degradatsiya jarayonlarining sekinlashish darajasi aniqlab olindi.

1-jadval

G‘isht va loy asosidagi materiallarda degradatsiya ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi

№	Ko‘rsatkich nomi	An’anaviy holat	Taklif etilgan texnologiya bilan	O‘zgarish (%)
1	Suv shimuvchanligi (%)	18–22	8–10	↓ 55%
2	Tuz kristallanish intensivligi	Yuqori	Past	↓ 60%
3	Siqilishga chidamlilik (MPa)	6.5–7.2	8.0–9.1	↑ 25%
4	Mikro yoriqlar hosil bo‘lish darajasi	Yuqori	O‘rtacha/Past	↓ 40%
5	Yuzaki eroziya tezligi (mm/yil)	1.2–1.5	0.5–0.7	↓ 50%
6	Xizmat muddati prognozi (yil)	30–40	55–70	↑ 70%

1-jadvalda keltirilgan natijalar shuni ko‘rsatadiki, taklif etilgan texnologiya tarixiy qurilish materiallarining asosiy fizik va mexanik ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Xususan, suv shimuvchanligining 55% ga kamayishi material ichiga namlik

kirishini cheklab, tuz kristallanishi jarayonlarini sezilarli darajada pasaytiradi. Bu esa ichki tarkibning yemirilish tezligini kamaytirishda muhim omil hisoblanadi. Shuningdek, siqilishga chidamlilikning 25% ga oshishi konstruktiv barqarorlikni mustahkamlaydi va inshootlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini yaxshilaydi. Mikro yoriqlar hosil bo‘lish darajasining kamayishi esa harorat o‘zgarishlariga nisbatan materialning chidamliligini oshiradi. Eng muhim natijalardan biri bu - xizmat muddati istiqbolining 70% ga ortishi bo‘lib, bu taklif etilgan texnologiyaning uzoq muddatli samaradorligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar quruq va issiq iqlim sharoitida tarixiy g‘isht va loy asosidagi inshootlarni saqlashda nano-modifikatsiyalangan gidrofob qoplamalar samarali yechim bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatmoqda. Biroq, ushbu natijalarni baholashda bir qator muhim ilmiy va amaliy masalalar yuzaga chiqadi.

Avvalo, suv shimuvchanligi va tuz kristallanishining keskin kamayishi ijobiy natija sifatida qayd etilgan bo‘lsa-da, ayrim tadqiqotchilar bunday gidrofob qoplamalar materialning tabiiy “nafas olish” xususiyatini cheklashi mumkinligini ta’kidlashadi [3]. Agar namlik ichki qatlamlarda to‘planib qolsa, uzoq muddatda yashirin degradatsiya jarayonlari yuzaga kelishi ehtimoli mavjud. Shu nuqtayi nazardan, qoplama materiali bug‘ o‘tkazuvchanlik xususiyatini to‘liq saqlab qoladimi yoki yo‘qmi - bu hali chuqur tajriba tadqiqotlarni talab etadi.

Bundan tashqari, iqtisodiy omil ham muhokamaga sabab bo‘ladi. Taklif etilgan texnologiya yuqori samaradorlikka ega bo‘lsa-da, uning amaliy joriy etilishi katta moliyaviy xarajatlarni talab qilishi mumkin. Ayniqsa, O‘zbekiston kabi tarixiy obidalarga boy davlatlarda barcha inshootlarga bir vaqtning o‘zida ushbu texnologiyani qo‘llash iqtisodiy jihatdan murakkab masala hisoblanadi. Shu bois, ustuvor obyektlarni tanlash va bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasi ishlab chiqilishi lozim [4].

Umuman olganda, mazkur tadqiqot natijalari ijobiy bo‘lsa-da, texnologiyani keng miqyosda joriy etishdan oldin uning uzoq muddatli ta’siri, iqtisodiy samaradorligi va tarixiy merosni saqlash tamoyillariga mosligi bo‘yicha qo‘shimcha ilmiy izlanishlar olib borilishi zarur.

Quruq va issiq iqlim sharoitida tarixiy g‘isht va loy asosidagi me’moriy obidalarda

yuzaga keladigan konstruktiv yemirilish jarayonlari murakkab va ko‘p omilli xususiyatga ega ekanligi ushbu tadqiqot natijalarida o‘z tasdig‘ini topdi. Haroratning keskin o‘zgarishi, past namlik, shamol eroziyasi va tuz kristallanishi kabi omillar inshootlarning fizik va mexanik xossalarini izchil zaiflashtirib boradi [5].

Taklif etilgan nano-modifikatsiyalangan gidrofob qoplamalar esa ushbu salbiy jarayonlarni kamaytirishda muhim samaradorlik ko‘rsatishi aniqlandi. Shu bilan birga, jarayonni takomillashtirish nuqtayi nazaridan quyidagi ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalarni ilgari surish maqsadga muvofiqdir:

1. Obidlarning joriy holatini saqlab qolish (konservatsiya) va qayta tiklash (restavratsiya) ishlari hududiy iqlim xususiyatlariga moslashtirilgan tabaqalashgan yondashuv asosida olib borilishi zarur. Ya’ni, har bir obida uchun yagona standart emas, balki uning joylashuvi, materiali va yemirilish darajasiga qarab alohida texnologik yechim ishlab chiqilishi lozim.

2. Nano-modifikatsiyalangan qoplamalarni qo‘llashda materialning bug‘ o‘tkazuvchanlik xususiyatini saqlash ustuvor talab sifatida belgilanishi kerak. Bu ichki namlik to‘planishining oldini olib, yashirin degradatsiya jarayonlarini bartaraf etadi.

3.Tarixiy obidalarning autentikligini saqlash maqsadida kam aralashuv tamoyili qat’iy rioya qilinishi zarur. Har qanday yangi texnologiya qo‘llanishidan oldin uning tarixiy materiallar bilan kimyoviy va fizik mosligi chuqur ilmiy asosda tekshirilishi kerak.

4. Amaliyotga joriy etilayotgan texnologiyalar samaradorligini baholash uchun uzoq muddatli monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish tavsiya etiladi. Bunda namlik darajasi, tuz miqdori, mikro yoriqlar rivoji kabi ko‘rsatkichlar muntazam ravishda kuzatib borilishi lozim.

Umuman olganda, quruq va issiq iqlim sharoitida tarixiy me’moriy obidalarni saqlash masalasi kompleks yondashuvni talab etadi. Ilg‘or texnologiyalarni ilmiy asosda, ehtiyotkorlik bilan va autentiklikni saqlagan holda joriy etish orqali ushbu bebaho madaniy merosni kelajak avlodlarga yetkazish imkoniyati kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Freeman, K. (2001). Principles of modern architecture. Thames & Hudson.

2. Po‘latov, X. (2005). Arxitekturaviy kompozitsiya asoslari. Toshkent.

3. Ching, F. D. K. (2014). Architecture: Form, space, and order. Wiley.

4. Musurmonkulov S.B. The impact of a hot dry climate on modern buildings and structures., vol. 2 no. 3 (2026): Natsciences.uz: topical issues of natural and applied sciences., https://doi.org/10.47390/nat-i3v2y2026/n01.

5. Musurmonqulov S.B., Quruq issiq iqlim sharoitida bino va inshoatlarning yemirilish jarayonini hisobga olgan holda binolarni kapital ta’mirlash tizimini tashkil etish. “Barqaror infratuzilma va kelajak texnologiyalari: qurilish, sanoat, energetika, kimyo, iqtisodiyot, transport sohalarida innovatsion yechimlar”, Jizzax, 2026 yil 25-mart,60-63 bet.

