

**BAJARILGAN ILMIY-AMALIY ISHLAR TAHLILI**

***Xursandov Elyor O'ktamovich***

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti*

***Annotatsiya.*** Loyqa qum tuproqli qo'shimchalar tarkibiga mikroqum tuproqni ishlatilishi ko'p tarkibli gips bog'lovchilar asosidagi materialning mustahkamligini suvga to'yingan holatda 1,6-martaga va quruq holatda mustahkamligini esa 1,1-martaga oshiradi. Xuddi shunday holatda, bioqum tuproqni ishlatilishi ko'p tarkibli gips bog'lovchilar asosidagi materialning mustahkamligini suvga to'yingan holatda 2,6-martaga va quruq holatda mustahkamligini esa 1,4-martaga oshiradi.

*Ushbu maqolada yuqoridagi tarkibga ega bo'lgan materiallarning xususiyatlari hamda tahlil ishlari keltirib o'tilgan.*

***Kalit so'zlar:*** Gipsbeton, Keramzit beton, suv singdiruvchanlik, Fenolformaldegid, ohak trePELLI, sulfoallyuminat, armaturaning chirishini.

Bugungi kunda yengil beton uchun eng ko'p ishlatiladigan g'ovakli to'ldiruvchilardan biri keramzitdir. Keramzit ishlab chiqarishning texnologik jarayonini optimallashtirish bo'yicha so'nggi yutuqlar  $300-600 \text{ kg/m}^3$  hajmdagi keramzit olish imkonini beradi, buning asosida zichligi  $400-1000 \text{ kg/m}^3$ , bikrligi  $1,5-12 \text{ MPa}$  va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti  $0,1-0,2 \text{ Vt/m}\cdot\text{S}$  bo'lgan engil betonni olish mumkin. Biroq, bu yo'nalishdagi ishlanmalarning ko'pligiga qaramay, yillar davomida keramzit shag'al va keramzit beton ishlab chiqarishdagi haqiqiy yutuqlar ommalashmaganligi ko'rinadi. Shunga qaramay, keramzit shag'al texnologiyasining rivojlanishi panellar va kichik qismlarga mo'ljallangan mahsulotlar uchun etarlicha samarali engil betonlarni olish imkonini beradi va bu yo'nalishdagi tadqiqotlar to'xtamaydi.

Shuningdek, istiqbolli g'ovakli to'ldiruvchilardan biri ko'pchitilgan perlit bo'lib, ushbu to'ldiruvchidan zichligi  $700 \text{ kg/m}^3$  dan kam bo'lgan,  $3,5 \text{ MPa}$  gacha

boʻlgan mustahkamlikdagi engil beton ishlab chiqarish mumkin. Yana bir istiqbolli gʻovakli material bu koʻpchitilgan vermikulitdir. Koʻpchitilgan vermikulit asosidagi engil betonlar 450-900 kg/m<sup>3</sup> zichlikka ega. Biroq, koʻpchitilgan perlit va vermikulitning keng qoʻllanilishi baʼzi texnologik omillar, masalan, ularning suvga boʻlgan yuqori talabi, shuningdek, xom ashyo va ishlab chiqarish bazasining qoniqarsiz holati bilan cheklanadi.

Adabiyotlar tahlili maʼlumotlarida gips buyumlarining suvga chidamligini oshirishning quyidagi uchta asosiy yoʻnalishlari aniqlangan:

- qotib qolgan gipsning eruvchanligini kamaytirish;
- suv singdiruvchanlik va suv shimuvchanlikni kamaytirish maqsadi bilan gips toshini kapillyar gʻovak tuzilmasini oʻzgartirish;
- gips buyumlarini suvga toʻyinishiga toʻsqinlik qiladigan materiallar yuzasi namga chidamli, himoyalangan va singdirilgan.

Bundan tashqari, gips massasi zichlashini qoʻllab, qotib qolgan gipsning suvga chidamligini oshirish mumkin. Lekin ushbu uslub bogʻlovchining yuqori sarfini keltirib chiqaradi va gips buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini qiyinlashtiradi. Yuzasiga qoplama (rux va qumli silikat) berish vaqtinchalik tavsifga ega boʻlib, hamma vaqt ham iqtisodiy samara bermaydi.

Birinchi ikkita yoʻnalish koʻproq istiqbolli hisoblanadi, chunki ushbu hollarda buyum yoki konstruksiyaning yuzasi tasodifan shikastlanishidan bogʻliq boʻlmagan holatda materialning toʻliq hajmi boʻyicha suvga chidamligi oshadi. Ushbu vazifani amalga oshirish uchun har xil kimyoviy qoʻshimchalar ishlatilgan.

Gips toshi yoki betonning eruvchanligini bir vaqtning oʻzida pasaytirishga imkon beruvchi eng samaralisi, qurilish materiallarining xossalari va tuzilishini baravariga boshqarishga imkon beradigani hisoblanadi. Gips bogʻlovchilarning suvga chidamligini oshirish boʻyicha xorijiy tajribaning tahlili shuni koʻrsatmoqdaki, tadqiqotchilar asosan qotishi yoki singdirilishida murakkab organik qoʻshimchalarni ishlatishni tavsiya etgan. Bunday muammoga eng katta qiziqishni AQSH, Germaniya, Yaponiya, Polsha va Fransiya olimlari bildirib, polisilaks va kremniyalkid asosidagi qoʻshimchalarni tavsiya etgan.

Fenolformaldegid va boshqa suvda eruvchan qatronlar bilan gipsga singdirilish uslubi rossiyalik olimlar (M.A.Matveev, K.M.Tkachenko) o'rganib chiqishgan. Singdirilish materialning zichlanishini ta'minlaydi va namlik ta'siridan ikki suvli gipsning kristallarini himoyalaydi. Biroq ushbu gipsning suvga chidamligini oshirish uslubi jiddiy kamchiliklarga ega bo'lib, buyumni tayyorlashning texnologik jarayonini qiyinlashtiradi va ularning narxini oshiradi.

Tadqiqot metodologiyasi. Hozirgi kunda AQSH, Yaponiya va Germaniyada gips buyumlarini mineral, organik va shisha tolalari hamda gips bog'lovchining tolali kristallari bilan armaturalash usublari yaratilgan. Ularni qo'llanilishi mustahkamlik ko'rsatkichlarini va gips buyumlarining suvga chidamligini oshirishga olib keladi. Polshalik tadqiqotchilar yarim suvli gipsni yuqori pishirilgan gips bog'lovchilar va berilgan nisbatda ohak bilan aralashtirish uslubini tavsiya etgan. Bunday bog'lovchining yumshatish koeffitsiyenti 0,7 ga erishiladi, biroq uning tayyorlanishida qo'shimcha kimyoviy qo'shimchalarni ishlatilishi buyumning narxini oshiradi. Qirqinchi yillarda rossiyalik olim A.V.Voljenskiy so'ndirilmagan ohakni ishlatishni tavsiya etgan bo'lib, issiqlik hisobidan suvlanish tuyilgan gipsning suvsizlanishini amalga oshirgan. Shuningdek, bir vaqtning o'zida gipsga birgalikda ohak bilan gidravlik qo'shimchani qo'shilishi buyumning suvga chidamligini yanada oshiradi. Birinchi marta 1941-yilda mutaxassis olim I.Ye.Gaysins tomonidan uch tashkil etuvchili gips bog'lovchini olgan. Gidravlik qo'shimcha sifatida bog'lovchi massasidan 30-40 % miqdorda asosan domenli donador toshqollar ishlatilgan. Namunalar suvda qotishida hajmning notekis o'zgarishidan yoriqlar paydo bo'lgan. Bu ichki kuchlanishni keltirib chiqaruvchi kalsiy sulfoallyuminat hosil bo'lishi bilan bog'liq hisoblanadi. Shu bilan birga bir vaqtning o'zida A.V.Voljenskiy bir qator izlanishlar olib borib, gidravlik qo'shimcha sifatida quyidagilar: kul, trass, pemza, diatomit, opoka (qum tuproqqa boy tog' jinsi), sement, domen toshqollari, ba'zi ko'mirlarni yoqishdan qoladigan toshqollari ishlatilgan. O'xshash tajribalarni rossiyalik mutaxassis olimlar V.P.Nekrasov, M.A.Matveev, K.M.Tkachenko, G.S.Palagin, M.S.Kuratsapov va boshqalar olib borishgan. 1942-yil rossiyalik olimlar P.I.Bojenov va I.B.Konyushevskiy yuqori

mustahkam gips asosida aralash bog'lovchilarni izlanishlarini olib borgan, ularning tarkibi quyidagicha: 50 % gips, 15 % ohak, gidravlik qo'shimcha (toshqol, trepel) va b.q. O'xshash tarkiblarning yuqori suvga chidamligi, eritmalarni zichlanishiga imkon beruvchi va ularni yuvilishini pasaytiruvchi kalsiy gidrosilikatli kolloid massaning hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Yaratilgan aralash bog'lovchilarning boshqa turi uchun yumshatish koeffitsiyenti 0,5-0,7 chegarada bo'ladi va kompozitsiyada gips miqdorining pasayishi oshadi. Tadqiqotchilar har xil gidravlik qo'shimchalarni ishlatishida bir qator muammolarga duch keldi. Xususan, gips ohak trePELLI tarkiblarining 28 kunlik havoli qotishi qorishmaning 15 va 30 markasini ta'minladi, lekin ulardagi gips tarkibi imkoniyatini kamaytirib, uning mustahkamligi pasaytirdi. Havoli sharoitda 6 oygacha keyinchalik qotishida gidravlik qo'shimcha va ohak tarkiblarining mustahkamligiga salbiy ta'sirlar paydo bo'lgani aniqlangan. Bundan tashqari, eng ko'p suvga chidamli tarkibi (80 % gips, 5 % ohak, 15 % trepel) navbat bilan namlanishi va quritilishida eng kam barqarorligi namoyon bo'lgan.

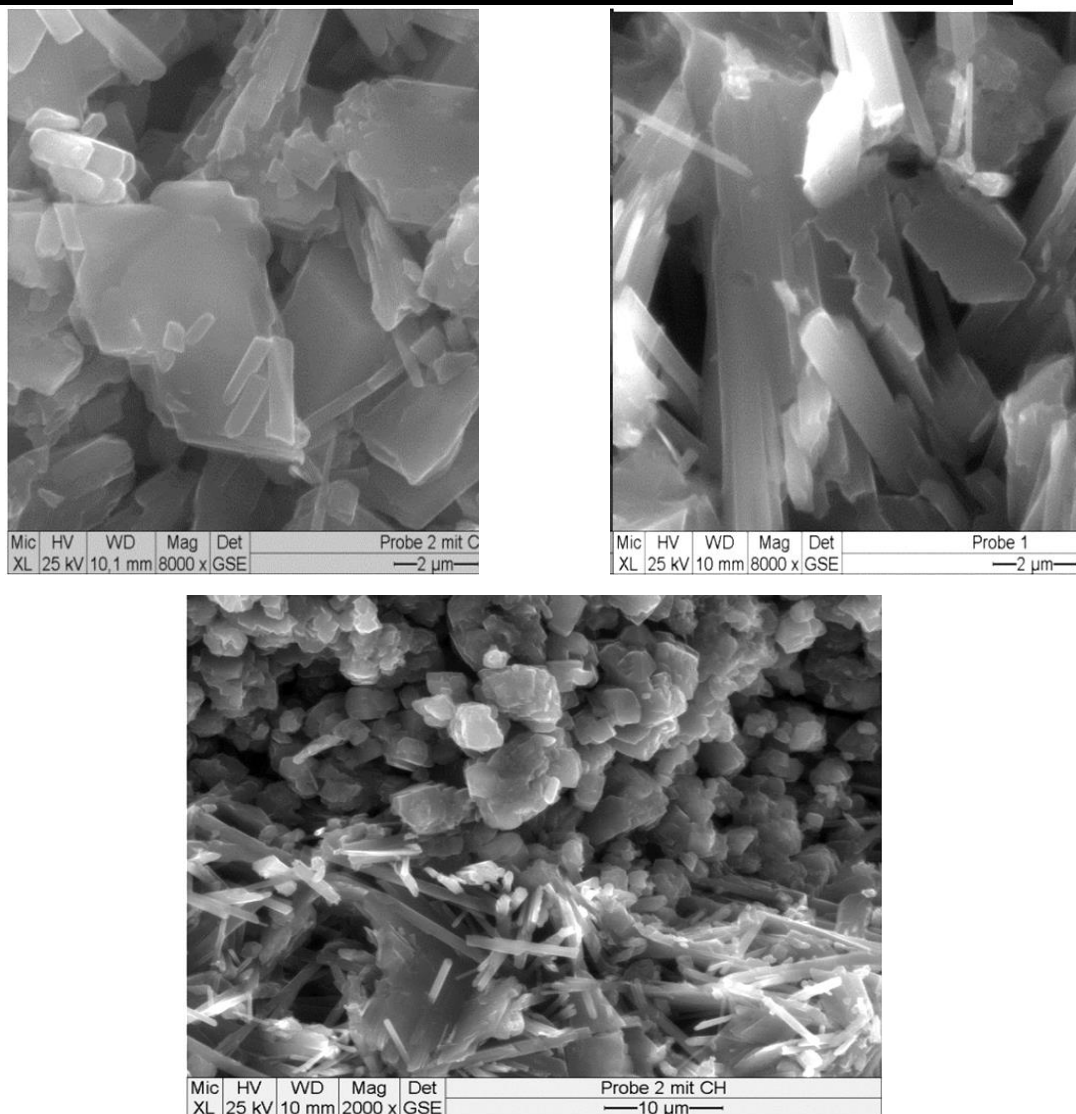
Gips ohak kulli va sementli tarkiblari juda ham past sovuqqa chidamlikka (F2-F6 sikl) ega bo'lgan, navbat bilan namlanishi va quritilishida barqarorlik tajriba-sinovlarida esa ko'pi bilan F25 siklga bardosh bergan. Gips ohak toshqolli qorishmalar mutlaqo mustahkamlik bo'yicha peshqadamlik qiladi, quruqlik ustidagi mustahkamligi ustunligi bilan 60% gacha gips miqdorining kamayishida suvda qotish xususiyatiga ega (gips ohak kulli tarkiblarida esa kamida 80% gips miqdorida 6 oydan so'ng mustahkamligi pasayadi). Lekin ularning barchasi juda ham har xil kimyoviy tarkibga ega, bu esa sezilarli kamchiligi hisoblanadi va ularni tadqiqotlarini amalga oshirishda tayyorlanishi zarurligi va tajriba-sinov yo'li bilan tarkiblarini tanlanishi shart ekanligini ko'rsatadi. Suvda gidravlik qo'shimchani qisman yumshashi va bo'kish gips ohakli bog'lovchilarga (gipsli namunalar 18 soatdan so'ng 65% gacha gips ohakli 20% gacha, gips ohak putssolanli ko'pi bilan 21% mustahkamligi yo'qolishini beradi) nisbatan suvda birinchi muddati bo'lishida uchtali tashkil etuvchi qorishmaning mustahkamligi juda ham sezilarli darajada past beradi. Bundan

tashqari, gips ohak putssolanli bog'lovchilarga nisbatan rN miqdori (8,2-8,8; gipsda rN qo'shimchasiz 6-7 teng) gips ohak bog'lovchilarda sezilarli darajada yuqoriligi (10-11) armaturaning chirishini (zanglashini) sekinlashtiradi. Ushbu omillar gips ohak bog'lovchiga ishlov berishga olimlarning e'tiborini qaratdi. To'siqli konstruksiya uchun gips betonga gips bog'lovchilardan eng samaralisini rossiyalik olim A.V.Voljenskiy yaratgan gips sementli putssolan bog'lovchilar hisoblanadi, uning tarkibi 50-75% yarim suvli gips, 15-25% portlandsement va 10-25% putssolan qo'shimchadan tashkil topgan. Bunday bog'lovchining yumshatish koyeffitsiyenti 0,6-0,8 va sovuqqa chidamligi F25 ega. Bu to'siq konstruksiya betonlar uchun past markali bog'lovchilarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish va yakuniy mahsulotning narxini oshiradigan, ishlatiladigan klinkerning miqdorini kamaytirish maqsadi bilan uning tarkibini takomillashtirish imkonini yaratdi.

Elliginchi yillarda yaratilgan va tavsiya etilgan gips sementli putssolan bog'lovchilar past faolligidan, saqlashda mustahkamligini pasayishiga moyilligi kamchiliklari sababli qurilishda keng qo'llanilishi amalga oshirilmadi. Gips sementli putssolan bog'lovchilar asosida yengil betonlarning uzoqqa chidamligi, uning asosidagi bog'lovchi va betonning tarkibini tanlashga qattiq me'yoriy talablardan uncha katta bo'lmagan og'ishida keskin tushib ketadi.

**Tahlil va natijalar.** Gips bog'lovchining suvga chidamligi va sovuqqa chidamligini oshirish hamda uning mustahkamlik tavsiflarini yaxshilash uchun loyqa qum tuproqli qo'shimcha qo'shib tajriba-sinov tadqiqotlari o'tkazildi. Kalsiy gidroksid va faol SiO<sub>2</sub> o'zaro ta'siri hisobidan materialning tuzilmasini zichlovchi va qotgan gipsning ichiga namlikni kirishiga to'sqinlik ko'rsatadigan kam eruvchan past asosli kalsiy gidrosilikatlar hosil bo'ladi (1-rasm).

Loyqa bioqum tuproqli gips bog'lovchilarida loyqa karbidni bor bo'lishi qotgan gipsning eruvchanligini pasayishiga olib keladi va natijada material ko'proq atmosferaga chidamli bo'ladi. Bundan tashqari, uning ishlatilishi ekologik muammoni yechadi, xususan atsetilen ishlab chiqarishdan ko'p tonnali texnogen chiqindilarni utilizatsiya qiladi va uning qo'llanilishi iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, yakuniy materialning narxini pasaytiradi.



**1-rasm. Kalsiy gidroksid va faol SiO<sub>2</sub> o‘zaro ta’siri hisobidan gips bog‘lovchining mikrotuzilmasi.**

Loyqa karbid bilan qurilish ohagini almashtirish ko‘p tarkibli gips bog‘lovchining birikishi (adjeziya) va fizik-mexanik xossalarini oshishiga olib keladi hamda ularning eruvchanligini kamaytiradi.

Ko‘p tarkibli gips bog‘lovchilar uchun loyqa qum tuproqli qo‘shimchalarni tashkil etuvchi qum tuproq sifatida tanlangan va mikroqum tuproq va bioqum tuproq tadqiqot qilingan.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Жураев, С., & Беккамов, М. (2022). КЛАССИФИКАЦИЯ ВИСЯЧИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ (ТРОСОВЫХ И МЕМБРАННЫХ) ПОКРЫТИЙ. О'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMİY TADQIQOTLAR JURNALI, 2(14), 997-1002.

2. Жураев, С., & Сатторов, К. (2023). Расчет Тросовых Висячих Покрывтий В Пк Лира. *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities*, 16, 119-123.
3. Жўраев, С. (2023). АЛИШЕР НАВОЙЙ ДАВРИ ИМОРАТЛАРИНИНГ АРХИТЕКТУРАСИ. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(16), 142-146.
4. Turayev, S., & Sanjar, J. (2023). ZILZILA VAQTIDA BINO VA ZAMIN GRUNTLARINING O'ZARO TA'SIRI. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(2), 410-414.
5. Sanjar, J. (2023). DEVELOPMENT OF CULTURE AND ENTERTAINMENT PARKS. *American Journal of Pedagogical and Educational Research*, 9, 49-52.
6. Жураев, С., & Тураев, Ш. (2023). ДВУХПОЯСНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ СИСТЕМЫ. *ЎОДКОР О'QITUVCHИ*, 3(29), 77-81.
7. Жураев, С., & Сатторов, К. (2023). ТЕРМИНОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ВИСЯЧИХ И ВАНТОВЫХ МОСТОВ. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(9), 197-206.
8. Хурсандов, Э. Ў. (2024). ЭГИЛУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА УЛАРНИНГ АФЗАЛЛИКАРИ. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 47(5), 73-76.
9. Mamatmurod ogli J. S. et al. QURILISH BOSH PLANI, MATERIAL VA KONSTRUKSIYALARNI OMBORLARGA JOYLASHTIRISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 47. – №. 5. – С. 66-72.
10. Mamatmurod ogli J. S. et al. ASOS, PODEVORLAR VA ORAYOPMALARNI KUCHAYTIRISH VA ULARNING MONTAJ SAMARADORLIGINI OSHIRISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 47. – №. 5. – С. 54-59.

11. Abdurahmon og T. S. et al. EGILUVCHAN-QATTIQ VANTLAR BILAN MUSTAHKAMLANGAN KATTA ORALIQLI SILINDRSIMON MEMBRANALARNI HISOBLASH //JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH. – 2024. – T. 7. – №. 3. – C. 135-139.