

ГИЛ, ЦЕМЕНТ, ГИПС ВА ГРАНИТ КАБИ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ ҲАМДА ИШЛАТИЛИШИ

Иногамов Б.И.

ТАҚУ “Архитектуравий лойиҳалаш” кафедраси доценти

Алимджанов Р.И.

ТАҚУ “Архитектуравий лойиҳалаш” кафедраси катта ўқитувчиси

Аллаяров К.О.

ТАҚУ “Архитектуравий лойиҳалаш” кафедраси катта ўқитувчиси

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7440646>

Аннотация. Ушбу мақолада гил, цемент, гипс ва гранит каби қурилиш материаллари ҳақида умумий маълумотлар берилиши билан бир қаторда уларнинг таркиби, тузилиши, ишлатилиши, шунингдек физик-кимёвий хусусиятлари олинган маълумотлар асосида очиб берилган.

Калит сўзлар: Кукун, масса, қоришма, боғловчилар, қатлам, оксидланиш, шакл, таркиб.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ТАКИХ, КАК ГЛИНА, ЦЕМЕНТ, ГИПС И ГРАНИТ

Аннотация. Помимо общих сведений о таких строительных материалах, как глина, цемент, гипс и гранит, в данной статье также на основе полученных данных раскрывается их состав, структура, применение и физико-химические свойства.

Ключевые слова: порошок, масса, смесь, вяжущие, слой, окисление, форма, состав.

PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND APPLICATIONS OF BUILDING MATERIALS SUCH AS CLAY, CEMENT, GYPSUM AND GRANITE

Abstract. In addition to giving general information about building materials such as clay, cement, gypsum and granite, this article also reveals their composition, structure, use, and physico-chemical properties based on the obtained data.

Keywords: Powder, mass, mixture, binders, layer, oxidation, form, composition.

КИРИШ

ГИЛ - соз лой, чўкинди тоғ жинси бўлиб, 0,01 мм дан кичик субколлоид ва коллоид заррачалардан ташкил топади. Шунинг учун гил юқори гигроскопиклик хусусияти ва нам сиғимига, кўп бўкиш, катта ёпишқоқлик, қовушқоқлик хусусиятларига эга. Сувда тез бўкиб, қовушқоқ масса ҳосил қилади, қуриганда эса намлигидаги шаклини сақлаб қолади. Гил ҳар хил тоғ жинсларининг нурашидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг денгиз ҳамда кўл хавзалари остида ётқиқиқлар ҳосил қилиши натижасида пайдо бўлади. Катта чуқурликдаги қатламларда у ҳаддан ташқари қаттиқ берч гилли жинсларга айланади. Минералогик таркибига кўра гил каолинит, монтмориллонит, галлуозит ва бошқа минераллардан иборат. Ўзбекистоннинг суғорма деҳқончилик хуудларида тарқалган тупроқлар таркибидаги каолинит, монтмориллонит кўпроқ ўрганилган. Бундай минералли гил тупроқда яхши сув ва озуқа режимини вужудга келтиради ҳамда уни донатор қилади. Шунинг учун қумли ва тошли тупроқлар унумдорлигини ошириш мақсадида уларга таркибида кўп органик модда тутувчи гилли минераллар (масалан, бентонит) солинади. Гилнинг таркибига қараб қурилиш ишларида ўз ўрни бор.

ЦЕМЕНТ (лотинча caementum-шағал, чақиқ тош) - сунъий ноорганик кукунсимон боғловчи минерал ҳисобланиб, сув қўшилса хамирсимон масса ҳосил бўлади, вақт ўтиши билан қотиб, тошсимон жисмга айланади. Цемент ҳавода ҳам, сувда ҳам қотиш хусусиятига эга.

ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Цемент қурилишда жуда кенг қўлланиладиган бетоннинг асосий таркибий қисми ҳисобланади. Цементнинг романцемент, портландцемент, глинозёмцемент, кенгаювчан, гидравлик қўшимчали каби турлари мавжуд. *Романцемент* оҳақтошни 900 градусгача куйдириш йўли билан олинади, кейин майдалаб кукун ҳолига келтирилади. Хом ашёнинг хилига қараб, романцементнинг қотиш муддати 15 минутдан 24 соатгача бўлиши мумкин. Унинг мустаҳкамлиги анча паст бўлиб, 25 дан 100 гача маркали бўлади. Шунинг учун ҳам унинг ўрнини XX - аср ўрталаридан бошлаб портландцемент эгаллай бошлади. *Глинозёмцемент* глинозём (алюминий оксиди)га бой бўлган тоғ жинслари – боксит (алюминий рудаси), оҳақ ёки оҳақтош аралашмасини куйдириш йўли билан олинади. Кимёвий таркиби 40% CaO; 40% Al₂O₃; 6-8% SiO₂ дан иборат. Тез қотиши, мустаҳкамлигининг юқорилиги ва минераллашган сувларга турғунлиги билан ажралиб туради. Маркаси 300; 400; 500. Нархи портландцементга нисбатан 2,5-3 баробар баланд. Глинозёмцемент катта мустаҳкамлик талаб этиладиган бетон ва темир-бетон конструкцияларда, денгиз ва минераллашган сувлар таъсирида бўладиган иншоотларда, тезкор йўл ва қурилиш ишларида, қиш шароитида бетонлашда қўлланилади. Кенгаювчан цементнинг таркибида глинозём цементдан ташқари оҳақ ва гипс ҳам бўлади; тез қотади; ўта мустаҳкам ва сув ўтказмас материал ҳисобланади. Кенгаювчан цемент гидроизоляция ишларида, чокларни ёпиш ва таъмирлаш ишларида қўлланилади. Гидравлик қўшимчали портландцемент (баъзан “пуццолан портландцемент” деб ҳам юритилади) цемент клинкери (тошқоли) ва нордон гидравлик қўшимчалар (трепел, диатомит, трасс, пемза ва бошқалар)ни биргаликда майдалаш (кукунлаш) йўли билан тайёрланади. Гидравлик қўшимчалар аралашма миқдорининг 20-40% ини ташкил этиши мумкин. Бу цемент портландцементга нисбатан арзонроқ бўлиб, гидротехника, водопровод ва канализация иншоотларида қўлланилади. Агрессив сувлар таъсирига чидамли. Ушбу цемент саноатда XIX – асрдан бошлаб ишлаб чиқарилади.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

ГИПС (юнонча gypsos – бўр, оҳақ) табиий гипс -минерал; сувли калций сульфат тузи CaSO₄ 2H₂O; таркибида соф ҳолда CaO (32,56%), SO₃ (46,51%), H₂O (20,93%) бўлади. Моноклин системада кристалланади. Кристаллари пластинкасимон, устунсимон, нинасимон ва толасимон кўринишда бўлади. Кўпинча туташ донадор, толасимон массалар, турли кристаллик гуруҳлар тарзида учрайди. Тоза гипс рангсиз ва шаффоф; таркибида қўшилмалар бўлгани кулранг, сарғиш, қўнғир ва бошқа рангли бўлади. Минералогик шкала бўйича қаттиқлиги 1,5-2; зичлиги 2300 кг/м³, 20 градусда сувда эрувчанлиги 2,05 г-л. 170 градус атрофида қиздирилганда яримгидрат CaSO₄ 0,5 H₂O (алебастр) га, ундан юқори температурада эса ангидрид CaSO₄ га айланади. Гипс суви қурий бошлаган кўл ва денгиз ҳавзаларида сульфат тузларининг чўкишидан пайдо бўлади. Гипс заҳиралари эса асосан гидротермал жараёнлар ҳамда ангидриднинг гидратлашиши натижасида ҳосил бўлади. Гипс қатламлари Ўзбекистоннинг Фарғона (Қувасой), Бухоро (Когон) ва Сурхондарё вилоятларида топилган. Қурилишда гипс- CaSO₄ 0,5H₂O-

хавода тез бирикадиган ва тез қотадиган боғловчи модда ҳисобланади. Табиий гипсни 140-190 градус температурада пишириб олинади. Қовушоқ материаллар тайёрлашда, гипс-бетон, гипс-бетон буюмлар, кошинкор тошлар, бўёқлар ишлаб чиқаришда, тиббиётда (гипс боғловчилар тайёрлашда), ҳайкалтарошлиқда, сувоқчилик ишларида ишлатилади.

ГИПС-БЕТОН-қурилиш гипси асосида тайёрланадиган бетон тури ҳисобланиб, уни тайёрлашда тош минераллар (кўпинча, ғовак ва ғадир-будур сиртли) ва органик (ёғоч кипиқлари; майда сомон ва бошқалар) тўлдиргичлардан фойдаланилади. Гипс-бетонга, одатда, қовушишини секинлаштирувчи кўшилмалар, шунингдек, унинг сув ва атмосфера таъсирларига чидамлилигини оширадиган кўшилмалар кўшилади. Гипс-бетон ёғоч ёки органик материаллар билан арматураланади. Гипс-бетон асосида панеллар ва тўсиқ плиталари, вентиляция блоклари, қоплама листлар (“қуруқ сувоқ”) ва бошқалар тайёрланади.

ГИПС-БЕТОН БУЮМЛАР-қурилиш гипси ва гипс-бетон асосида тайёрланадиган қурилиш буюмлари ҳисобланади. Улардан тўсиқ плита ва панеллар, пол остига ётқизиладиган плиталар, санитария-техникаси катаклари, шамоллатиш (вентиляция) блоклари, қоплама листлар (гипсли қуруқ сувоқ) ишлаб чиқарилади. Гипс-бетондан тайёрланадиган тўсиқ панеллари ҳаво намлиги 60% дан ошмайдиган хоналарда ишлатилади. Турар жой бинолари учун ишлатиладигани туташ қилиб ёки эшик ўрни ва фрамугалар қолдириб, 6 метр узунлик, 3 метр баландлик, 80-100 мм қалинликда ишлаб чиқарилади. Панелларга ишлатиладиган гипс-бетоннинг мустақкамлик чегараси камида 3,5 Мн/м² (35 кг куч/см²) бўлиши лозим. *Тўсиқ плиталари* гипс-бетон ёки гипсдан 80-100 мм қалинликда туташ ва ичи бўш қилиб ишлаб чиқарилади. *Пол остига ётқизиладиган плиталар* 50-60 мм қалинликда “хона ўлчамиди” ёки хонанинг бир бўлагига тенг ўлчамда ишлаб чиқарилади. Бундай плиталар гипс-бетондан тайёрланиб, ёғоч рейкалар билан арматураланади. *Санитария-техникаси катаклари* вертикал қолипларда қолипланадиган ёки алоҳида панеллардан йиғиладиган ҳажмий элементлар тарзида ишлаб чиқарилади. *Шамоллатиш блоклари* “қават”га тенг баландликда, 180 мм қалинликда, 140 мм диаметрда очик вертикал тешикли қилиб ишлаб чиқарилади. *Қоплама листлар* ҳаво намлиги 70% дан ошмайдиган хоналарнинг ички деворларига қоплаш учун ишлатилади. Бундай листлар орасига гипс тўлдирилган картондан иборат. Қолиплаш конвейерларида 2500-3300 мм узунликда ишлаб чиқарилади. Булардан ташқари девор тошлари, қаватлар-аро ёпмалар, чордоқ ёпмалари деталлари, карнизлар, товушни ютувчи материал ва ёнғиндан муҳофазаловчи буюмлар ясалади. Гипс-бетон буюмлар ишлатилганда ёғоч материаллар тежалади. Намдан асраш учун гипс-бетон буюмларнинг сирти сув ўтказмайдиган бўёқлар ёки пасталар билан қопланади.

ГИПСЛИ ТУПРОҚЛАР - таркибида ва горизонтларида гипс бўлган тупроқлар ҳисобланиб қуруқ дашт, чала чўл ва чўл тупроқларида, шунингдек, шўрланган тупроқларда 10 см гача чуқурликда (гипс қатқалокли тупроқлар) ва 50 см дан чуқурроқда (гипсли тупроқлар) учрайди. Ярим гидрат ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$), гидрат ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ва икки гидрат ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) кўринишлари бўлади. Тупроқда гипснинг миқдори 30% ва ундан ортиқ бўлиши мумкин. Хлоридлар (кўпинча гипс қатламлари билан бирга учрайди) иштирокида гипснинг эрувчанлиги ортади. Шунинг учун тупроқда гипс миқдори 20% дан ошса, экинларнинг сўлиш коэффициенти ҳам ортади. Оксидланиш-қайтарилиш жараёнида

гипс маданий ўсимликлар учун захарли олтингугурт (II)-оксиди ва водород сульфид ҳосил қилади. Таркибида ёппасига гипс горизонтлари бўлган тупроқлар суғорилганда ўзанлар чўкиши ва шакли ўзгариши мумкин. Шунинг учун бундай тупроқлар ўзлаштирилганда гипсли горизонт чуқурлиги ва қалинлиги ҳисобга олиниши зарур. Шўртобли тупроқларнинг физик-кимёвий хоссаларини яхшилашда ва ўғит тарзида тупроққа *гипс* солинади.

ГРАНИТ (лотинча *granum* –дона)-тўлиқ кристалланган нордон магматик тоғ жинси ҳисобланади. Материклардаги *Ер пўстида* энг кўп тарқалган жинс бўлиб, таркиби кремний оксиди (SiO₂) га бой. Ер пўстининг чуқур қисмида, *магманинг* бутунлай кристалланишидан ҳосил бўлади. Гранитнинг томирли тури порфир структурали. Кимёвий таркибига кўра нормал ва ишқорли гранитларга бўлинади. Гранитда кварц, калийли дала шпати (ортоклаз, микроклин), нордон плагиоклаз (альбит, олигоклаз), шунингдек, слюда (биотит ёки мусковит), амфибол ва гоҳо пироксен бўлади. Аксессуар минераллардан апатит, циркон, магнетит, титанит, баъзан ортит, монацит, ксенотим ва рутил учрайди. Ранги қизил, пушти, оч малла, оч сариқ, бўз ранг, баъзан оч яшил бўлади.

ХУЛОСА

Гранит катта интрузив массив (шток, батолит) ва дайка, лакколлит шаклида учрайди. Йирик донадор гранит *рапокив* дейилади. Баъзи гранитлар билан турли қимматли металл конлари (қалай, вольфрам, молибден, рух, кўрғошин ва бошқалар) боғлиқ.

Гранит яхши силликланади, бўлақларга ажралади, шунинг учун иморат деворларини безаш, пойдеворига нақшлар ишлаш, зинапоялар яшаш ва хайкалтарошлиқда кўплаб ишлатилади. Ўзбекистонда Чатқол, Қурама, Ҳисор, Зирабулоқ, Зиёвуддин ва бошқа тоғларда, хорижда Урал, Кавказ тоғларида, Украина, Карелия, Кола ярим ороли, АҚШ ва Скандинавия мамлакатларида катта майдонларда тарқалган. Гранитли *интрузия*лар ёши архейдан кайназойгача бўлган даврни ўз ичига олган.

REFERENES

1. Adilovna, Q. S. (2021). Features of the Design of Public Buildings in the Organization of Public Services. *湖南大学学报(自然科学版)*, 48(10).
2. Ozadovich, K. A., & Ismailovich, I. B. (2021). Issues of Organization of Service Sets on the Uzbek National Highway A-380. *Design Engineering*, 2582-2586.
3. Inogamov, B. I., & Khasanov, A. O. (2021). Taking Into Account Socio-Functional Factors in the Design of Housing. *Design Engineering*, 2587-2589.
4. Yunusov, S. H., & Qodirova, S. A. (2021). Issues Related to National Forms in the Architecture of Uzbekistan. *Design Engineering*, 10940-10943.
5. Adilovna, Q. S., & Ozodovich, X. A. (2021). REQUIREMENTS FOR THE PREPARATION OF INTERIORS IN SECONDARY SCHOOLS. *Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning (EJEDL)*, 2(11), 74-77.
6. Ramatov, J., & Umarova, R. (2021). Central Asia in IX-XII Centuries: Socio-political Situation, Spiritual and Cultural Development. *Academicia Globe: Inderscience Research*, 2(04), 148-151.

7. Qodirova, S. A., Aripova, N. A., Raximov, L. S., Turebaev, J. O., & Abdusalomov, U. X. (2021). Requirements For The Formation Of The Historical Structure And Internal Environment Of Secondary Schools. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(04), 60-64.
8. Qodirova, S. A., Raximov, L. S., Allayorov, K. O., & Sodiqov, M. M. (2021). Peculiarities Of The Buildings Of The Cultural And Educational Center. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(03), 1-6.
9. Abdujabbarova, M., Nazarenko, T., Begmatova, D., & Tuxtayeva, M. (2021). Industrial Production Of The Republic Of Uzbekistan. *The American Journal of Applied sciences*, 3(11), 39-47.
10. Xushnazavovich, Q. R., Xammatovna, S. M., & Mirkamol o'g'li, S. M. (2021). Traditional Houses and Architecture of Kashkadarya. *European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630)*, 12, 459-463.
11. Khasanov, A. O., & Allayorov, K. O. (2021). Residential Yurts Of The Ancient Nomads Of Central Asia And The Use Of Yurts In Tourism. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(01), 58-64.
12. Adilovna, Q. S. (2021). THE LINK OF CULTURAL AND EDUCATIONAL CENTERS TO THE SOLUTION OF THE PROJECT IDEA. *Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning (EJEDL)*, 2(11), 92-95.
13. Ozodovich, X. A., Iqramovich, A. R., & Shaxnazarovich, R. L. (2021). Location of auxiliary rooms inside the living rooms in bukhara traditional residential areas.
14. Khasanov, A. (2020). Organizing Eco Tourism Along With Uzbek National Automagistrale Way. *Solid State Technology*, 63(6), 12674-12678.
15. Khasanov, A. (2016). About several infrastructure constructions of the Great Silk Road. *Int'l J Innov Sci Eng Technol*, 3(6), 295-299.
16. Ozodovich, X. A., & Azim o'g'li, N. A. (2021). Formation of the "Obod Mahalla" System in the Villages of Uzbekistan and Serving the Population. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 1(5), 325-329.
17. Inogamov, B. I., & Khasanov, A. O. (2021). Taking Into Account Socio-Functional Factors in the Design of Housing. *Design Engineering*, 2587-2589.
18. Ozodovich, H. A., & Maribovich, Q. I. (2022). Improving the Design of Youth Innovative-Creative and Development Scientific Centers. *Eurasian Scientific Herald*, 7, 72-76.
19. TACI, A. K. About Several Infrastructure Constructions Of The Great Silk Road.
20. Mahmudov, O. Z. O., & Kasimov, I. M. (2021). THE STUDY OF THE GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF A BIG CITY. *Academic research in educational sciences*, 2(4), 271-275.
21. Раззаков, С. Ж., Холбоев, З. Х., & Косимов, И. М. (2020). Определение динамических характеристик модели зданий, возведенных из малопрочных материалов.
22. Zokirjon o'g'li, M. O., & Kasimov, I. M. (2021). MODELING OF BUILDINGS. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 2(05), 772-781.
23. Dedakhanov, B., & Kasimov, I. (2022). ANCIENT ARCHITECTURE OF THE FERGHANA VALLEY FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF CIVIL ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING). *Science and innovation*, 1(C6), 278-284.

24. Ravshanovich, A. Z. (2021). Issues Of Improving Tourism Opportunities In Namangan Region. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 26(2), 40-44.
25. Ozodovich, H. A., & Maribovich, Q. I. (2022). Improving the Design of Youth Innovative-Creative and Development Scientific Centers. *Eurasian Scientific Herald*, 7, 72-76.