

ФАРҒОНА ВИЛОЯТИ ЛОҒОН БЕНТОНИТ ГИЛИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ БЎЙИЧА ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Мурадов Хамидулла Хабибуллаевич

Наманган муҳандислик қурилиш институти,

Аннотация: Ушбу мақолада бентонит гили ҳақида маълумот келтирилган. Бентонит - юқори дисперциясига эга бўлган алюмино силикатлар синфига мансуб, минерал дисперциядир. Кристал таркиб катталиги 1 мкН дан кам бўлиб, шунинг учун катта аниқ сирт майдони мавжуд. Бентонитларнинг кристал-кимёвий тузилишининг ўзига хос хусусиятлари уларнинг юзасида ион алмашинадиган катионларининг борлиги ҳисобланиб, бу минералларнинг физик-кимёвий хусусиятларига жуда катта таъсир кўрсатади

Калит сўзлар: Бентонит, калий, фосфор, коллоид тупроқ, сув шимувчанлик, суғориш тизимлари, гидратация, табиий моддалар, кимёвий элементлар.

КИРИШ

XX аср бошида барча техник нашрларда бентонит икки номланишда кенг тарқалди: фуллерли тупроқ ва бентонитлар. Қадим замонлардан бери (Рим империяси давридан бери) бундай лойлар турли ўлчамдаги тарқоқ зарраларни сингдириш қобилятига эга тўлиқ тупроқ сифатида тасвирланган. Ушбу гиллар мато тайёрлаш ва ишлатиладиган жунни ёғдан тозалаш учун ишлатилган. Кейинчалик табиатда икки турдаги мовутсимон гил мавжудлиги аниқланди. Худди шу турдаги гиллар табиий шаклда синтез сифатида, иккинчиси эса кимёвий ишлов бериш ёки активлаштирилгандан кейин фойдаланиладиган турлари мавжудлиги аниқланган. Иккинчи турдаги гилларнинг йирик кластерлари Форт Бентон (АҚШ) яқинида топилган ва бентонитнинг номини олган. Кейинчалик, минералогик тадқиқотлар шуни кўрсатдики, "фуллернинг тупроғи" ва бентонитлар деярли бир хил минерал таркибга эга эканлиги аниқланди.

Сўнгги пайтларда бентонит атамаси жуда кўп соҳаларда кенг фойдаланиб келинмоқда. Бентонит - бу адсорбцияли, сув шимувчанлик ва илашувчанлик хусусиятига эга бўлган, вулқон қолдиқларидан ташкил топган коллоид тупроқ ҳисоланади. Бентонит таркибига калций, олтингугурт, магний, темир, мис, рух, марганец ва бошқа шу каби кимёвий элементлардан ташкил топган.

Ривожланган мамлакатларда бентонитнинг ноёб физик-кимёвий хусусиятларидан ва бой таркибига эга бўлган ушбу минераллар инсон фаолиятининг кўплаб тармоқари: саноат, қурилиш, тиббиёт, қишлоқ хўжалиги

ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш каби соҳаларда кенг фойдаланилмоқда. Шунинг учун бундай минерал таркибга эга бўлган тупроқ манбааларини излаш ҳозирги даврнинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади [1, 2].

Ўзбекистонда турли минералларга бой бўлган бентонит гил қатламлари Фарғона вилоятининг Логон худудидан топилган. Логон бентонитларида монтмориллонитнинг таркиби 66% гача ўзгариб туради. Қолган гил минераллар озроқ каолинитлардан иборат. Логон бентонити очик кулранг, илашувчан, юмшоқ, пластиклиги мавжуд бўлиб, ишқорийлиги юқори ҳисобланади.

Фарғона шахрининг жануби-шарқига нисбатан 25 км узоқликда жойлашган Логон бентонити захираси Фарғона вилоятининг Фарғона тумани худудига тегишлидир. Унинг худуди маъмурий тартибда Фарғона вилояти Фарғона туманига тегишли. Захира ёнидан Республика аҳамиятига эга бўлган асосий шоссе трасса йўли ўтган.

Ушбу захира 2009 йили Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Ҳ.М.Абдуллаев номли Геология ва геофизика институти томонидан аниқланди. Хом ашёнинг тахминий захираси

10 миллион тоннани ташкил этади. Захирада тахминан 100 метр қатламгача тоза бентониттаркибини учратиш мумкин.

НАТИЖАЛАР

Ион алмашинув жараёни бўйича ишқорийлик 1,26 дан 3,14 гача тез ўзгариб, натрий калийга, калциймагнийга нисбатан ўзаро кучли таъсир кўрсатади. Логон бентонити Республика саноатидаги 2 захира ҳисобланади. Уларнинг шишувчанлиги 200-300% ёки ундан ортиқ бўлиб, фаоллаштирилганда у яна бир неча бор ортади. Бентонитлар калий, фосфор ва ўсимликлар учун 10дан ортиқ фойдали микроэлементлардан иборат. Логон бентонитлари биринчи ўринда Фарғона водийси қишлоқ хўжалигининг асосий аграр бойлиги ҳисобланиб, унинг хусусиятлари экологик тоза табиий маҳсулот сифатида суғориш тизимлари экономикасида асосий мелиорант сифатида фойдаланиш мумкин.

Бентонит - юқори дисперциясига эга бўлган алюмосиликатлар синфига мансуб, минерал дисперциядир. Кристал таркиб катталиги 1 мкН дан кам бўлиб, шунинг учун катта аниқ сирт майдони мавжуд. Бентонитларнинг кристал-кимёвий тузилишининг ўзига хос хусусиятлари уларнинг юзасида ион алмашинадиган катионларининг борлиги ҳисобланиб, бу минералларнинг физик-кимёвий хусусиятларига жуда катта таъсир кўрсатади [3,4].

Бентонит асосан смектит минералларидан иборат бўлган гил ҳисобланади. Смектитлар гуруҳи бир нечта минералларни ўз ичига олади: монтмориллонит, бейделлит, нонтронит ва бошқалар. Барча смектитларнинг кристалл панжарали қатламлардан иборат. Бирлик камерасидаги бир тўпламни ташкил этувчи 3 қатламдан иборат: Пакетнинг ўта юқори ва қуйи қатламлари Al, SiO_4

тетраэдрдан иборат шаклга эга. Тетраэдрал қатламлар орасида Al ва Fe октаэдрдан иборат қатлам мавжуд.

Уч қаватли пакет тетраэдр қатламда уч ўлчовли элементлар ёки уч эквивалент (Al,Fe) билан октаэдр шаклдаги икки валентли (Mg, Fe) ёки тўрт валентли Si тетраэдр шакл қатламидаги уч валентли Al алмаштириш натижасида салбий зарядга эга бўлади. Пакетнинг салбий пасайиши ҳам октаэдрал, ҳам тетраэдрал қатламларда алмашинув реакцияларига боғлиқ бўлиши мумкин.

Салбий заряд туфайли, маҳсулотнинг юзасида мусбат, бир, иккита ва уч валентли катионлар жойлашган. Улар асосан Na, K, Ca, Mg ва Fe дан иборат. Сув билан ўзаро алоқалар натижасида ушбу катионлар атрофида гидратли қобик ҳосил бўлиши мумкин ва пакет агрегати шишади [5]. Ушбу қобикнинг миқдори турли катионлар учун фарқ қилади. Гидроксидли метал ионлари, авваламбор натрий, энг кўп гидратация қобилиятига эга. Гидроксидли-тупроқ металл ионлари: калций ва магнезиум миқдори сезиларли даражада паст гидратация қобилиятига эга.

МУҲОКАМА

Ҳақиқий бентонитлар, замонавий саноат ишлаб чиқариш талабларига мувофиқ, монтмориллонит гилидан иборат бўлиб, унда монтмориллонитнинг таркиби 70% дан ортиқ бўлиши керак. Агар турлитаркиб қатламли гил 80-90% бўлса, монтмориллонит қатламларининг таркиби 70% дан ошадиган аралаш қатламли минераллардан ташкил топган бўлса, буни бентонит деб аташ мумкин. Лекин бироз бошқача номлаш ҳам мумкин: гидромик (илит) ёки калийли бентонит. Монтмориллонитнинг 70% дан кам ёки монтмориллонит ўрнига смектит гуруҳидаги бошқа минераллар мавжуд бўлган барча гиллар бентонит шунга ўхшаш гиллар "бентоноидлар" таркибига киради.

ЛОГОН БЕНТОНИТ ГИЛИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ,%

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.
54,62	0,79	18,0	6,47	2,70	1,56	0,90	5,05	0,10	10,16

Бентонит қолдиқларининг умумий хусусиятлари: тарқалувчанлик, адсорбсион қобилият, шишиш қобилияти, боғланиш қобилияти ва бошқа хусусиятлар ҳисобланади.

Донадорлик (Дисперслик) - бир ҳил муҳитда тарқалган, жуда кичик зарралардан иборат тарқалган тизимлардаги заррачалар катталигининг характерли хусусиятидир. Заррачалар ҳажми йирик ва тарқоқ тизимларни ажратиб туради.

Коллоидлик - тарақалувчан фаза зарралари хусусиятига эга бўлиб, оғирликдаги Броун ҳаракати натижасида зарралар 10-7 см дан 10-5 см гача

дисперс муҳитда тарқалади.

Шишувчанлик - суюқлик молекулаларининг лойга айланган заррачаларга тортилишидир. Адсорбция - бу гилларни суюқ муҳитдан моддаларни сўриш қобилияти.

Бентонит кукуни - табиий моддаларни қуруқ ва силлиқланган ҳолатидаги материал бўлиб, унинг таркиби барча коллоид-кимёвий хусусиятларини сақлаб қолган бентонит гилидан иборат бўлади. Бундай гил тупроқлар оддий гил қолдиқларидан бир қатор афзалликлар бўйича фарқ қилади. Бу шундай:

- тарқалиши (шишувчанлиги) кичик заррачалар йирикроқлардан тезроқ ва тўлиқроқ кенгаяди;
- бентонит кукунини узоқ масофаларга ташиш қулай ва анча арзон тушади;
- қоришмаларни тайёрлаш учун механизациялаш ва автоматлаштириш қулай;

Бентонит кукуни самарадорлигининг ўзгарувчанлиги лойнинг ёпишқоқлиги, қўшимча тақсимланиши, мавжуд боғланган сув ҳажмининг ошиши, дисперсия муҳитининг ёпишқоқлиги ва гелланишда ўсишига боғлиқ.

Бентонит кукуни ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланишга қараб, саноат ишлаб чиқаришнинг давлат стандартлари ва техник талабларига мувофиқ маълум сифат кўрсаткичларига жавоб бериши керак.

Гилсимон кукунлар - бурғулаш жараёнидаги аралашмаларни тайёрлаш учун зарур бўлган структуравий, реологик, филтрловчи ва бошқа махсус хусусиятларга эга бўлган асосий материалдир. Бурғулаш аралашмаларига кимёвий қўшимчалар фақат суюқлик хусусиятларининг кўрсаткичларини тартибга солиш воситаси сифатида қўшилади.

Гил, бурғулаш суюқлигининг ягона компоненти бўлмаса-да, ёпишқоқлиги, тузилиши ва филтрация хусусиятлари каби муҳим хусусиятлар асосан гил чангининг таркибий ва коллоид- кимёвий хусусиятларига боғлиқ эканлиги таъкидлаш мумкин. Шубҳасиз, гил кукунининг сифати гил босқичининг қуйи қисмига қараганда яхшироқдир, у исталган хусусиятларга эга дисперсияни ҳосил қилади. Бурғулашнинг техник ва иқтисодий кўрсаткичларига тўғридан-тўғри таъсир қилиш, механик бурғулаш тезлиги ва кимёвий реактивларни истеъмол қилиш ўзгариши билан аниқланади.

ХУЛОСАЛАР

Бентонит гили - инсон фаолиятининг турли соҳаларида қўлланадиган фойдали қазилма материалларидан биридир. Унинг бошқа номи сукногилдир, бу эса матони ёғсизлантиришда ишлатиш билан боғлиқ. Замонавий саноатда бентонит гили асосан металлургияда темирга ишлов беришда ва утрил қоришмаларни тайёрлаш учун ишлатилади. Бентонитли лойдан бурғулаш ва қурилиш қоришмаларини тайёрлаш, нефт маҳсулотларини тозалаш, шунингдек иссиқлик ва сув ўтказмайдиган материалларни ишлаб чиқариш учун

гидроизоляция хом-ашё сифатида фойдаланиши ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Соф бентонит гили камдан-кам ишлатилади, кўпинча бентонит гил чанглари саноат ва иқтисодиётнинг бошқа соҳаларида қўлланилади. Ушбу маҳсулот бентонит гилини қуритиш ва майин майдалаш ҳисобига ҳосил қилинади. Бентонит гиллари полимер материаллар таркиби ва бетон маҳсулотларига қўшилиб, гидроизоляция хусусиятларини оширади. Бентонит кукунига асосланиб, энг қулай бурғулаш аралашмалари ишлаб чиқарилади, бунга қўшимча равишда юқори ишқорли хусусиятларга эга ва вертикал ёки горизонтал бурғулашда яхши натижалар берадиган аралашмалар тайёрлаш мумкин. Бентонит гиллари иссиқбардош материаллар билан биргаликда табиий қоришмаларни тайёрлашда асосий хом-ашё ҳисобланади. Бентонит кукунлари ва перлит нисбатларига қараб, бундай аралашмалар турли хил хусусиятларга эга бўлиши мумкин. Бентонит гилларига асосланган аралашмани шакллантириш юқори кучга эга, оптимал газ ўтказувчанлиги билан ажралиб туради ва улар осонгина қўшилвчанлиги ва атроф муҳитга зарар етказмайдиган соф экологик тоза маҳсулот ҳисобланади.

Бентонит гили турли соҳаларда сув ўтказмаслик хусусияти учун ишлатиладиган бентомат номи билан ҳам аталади. Ушбу материалдан фойдаланиш жуда осон ва деярли ҳар қандай об-ҳаво шароитларида, шу жумладан паст ҳароратларда қурлиш ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланиш мумкин. Бентонит лойини ўз ичига олган сув ўтказмайдиган қатламдан узоқ муддатга фойдаланиш мумкин бўлиб, деярли чексиз кўп миқдордаги гидрацион-дегидрацион даврларини бартараф этади ва мавсум ўзгаришида ҳеч қандай зарарли ҳолат кузатилмайди. Бентонитнинг сув ўтказмайдиган экранининг муҳим хусусияти шундан иборатки, бентомат зарарланганда мустақил равишда қайта тикланиш хусусиятига эга.

Бентонит ўзининг ноёб хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда кўплаб соҳаларда кенг фойдаланиб келинмоқда.

Адабиётлар рўйхати:

1. Arifjanov, A., Akmalov, S., Akhmedov, I., & Atakulov, D. (2019, December). Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 403, No. 1, p. 012155). IOP Publishing.
2. Ахмедов, И. Ғ., Ортиқов, И. А., & Умаров, И. И. (2021). Дарё ўзанидаги деформацион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар [Innovative technologies in the assessment of deformation processes in the riverbed]. *Фарғона политехника институти илмий-техника журнали.– Фарғона*, 25(1), 139-142.
3. Abduraimova, D., Rakhmonov, R., Akhmedov, I., Xoshimov, S., & Eshmatova, B. (2022, June). Efficiency of use of resource-saving technology in reducing irrigation erosion. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1). AIP Publishing.

4. Арифжанов, А. М., Самиев, Л. Н., Абдураимова, Д. А., & Ахмедов, И. Г. (2013). Ирригационное значение речных наносов. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, (6), 357-360.
5. Tadjiboyev, S., Qurbonov, X., Akhmedov, I., Voxidova, U., Babajanov, F., Tursunova, E., & Xodjakulova, D. (2022, June). Selection of electric motors power for lifting a flat survey in hydraulic structures. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1). AIP Publishing.
6. Akhmedov, I., Khamidov, A., Kholmirezayev, S., Umarov, I., Dedakhanov, F., & Hakimov, S. (2022). ASSESSMENT OF THE EFFECT OF SEDIBLES FROM SOKHSOY RIVER TO KOKAND HYDROELECTRIC STATION. *Science and innovation*, 1(A8), 1086-1092.
7. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Umarov, I., Dedakhanov, F., & Hakimov, S. (2022). USE OF SULFUR CONCRETE IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURES. *Science and innovation*, 1(A8), 985-990.
8. Arifjanov, A. (2021). Innovative technologies in the assessment of accumulation and erosion processes in the channels. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(4), 110-114.
9. Нуриддинов, А. О., Ахмедов, И., & Хамидов, А. И. (2022). АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ҚУРИЛИШИДА ИННОВАЦИЯЛАР. *Academic research in educational sciences*, 3(TSTU Conference 1), 211-215.
10. Хамидов, А. И., Ахмедов, И. Г., Мухитдинов, М. Б., & Кузибаев, Ш. (2022). Применение теплоизоляционного композиционного гипса для энергоэффективного строительства.
11. Хамидов, А. И., Ахмедов, И., & Кузибаев, Ш. (2020). ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГИПСА И ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
12. Fathulloev, A. M., Eshev, S. S., Samiev, L. N., Ahmedov, I. G., Jumaboyev, X., & Arifjanov, S. (2019). Boglanmagan gruntlardan tashkil topgan uzanlarda yuvilmaslik tezliklarini aniklash [To the determination of non-effective speed in the beds containing from unconnected soils]. *Journal "Irrigatsiya va melioratsiya"*. Tashkent, 27-32.
13. Akhmedov, I., Muxitdinov, M., Umarov, I., & Ibragimova, Z. (2020). Assessment of the effect of sedibles from sokhsoy river to kokand hydroelectric power station. *InterConf*.
14. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Хакимов, С., & Умаров, И. (2022). ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА НА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ НА ПОРЫСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 192-201.
15. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Хакимов, С., & Умаров, И. (2022). ЖАҲОНДА КИЧИК ГЭСЛАРНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ ҲОЗИРГИ ЗАМОН АНЪАНАЛАРИ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 110-119.
16. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Умаров, И., & Хакимов, С. (2022). ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ

- КОНСТРУКЦИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 60-70.
17. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Умаров, И., & Хакимов, С. (2022). ҚУРУҚ ИССИҚ ИҚЛИМЛИ ШАРОИТЛАРДА ҚУРИЛГАН ВА ФОЙДАЛАНАЁТИЛГАН БЕТОНЛИ ВА ТЕМИР БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ҲОЛАТИ. *Journal of new century innovations*, 19(7), 180-190.
 18. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Умаров, И., & Хакимов, С. (2022). ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ИЗ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА. *Journal of new century innovations*, 19(6), 171-182.
 19. Bakhodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Isroiljon, U., & Sodiqjon, K. (2022). CALCULATION OF DEFORMATION CHANGES OF CENTRALLY COMPRESSED REINFORCED CONCRETE COLUMNS IN DRY HOT CLIMATIC CONDITIONS. *Journal of new century innovations*, 19(6), 162-170.
 20. Хамидов, А., Ахмедов, И., Холмирзаев, С., Ризаев, Б., Умаров, И., & Хакимов, С. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БЕТОНОВ НА ОСНОВЕ НЕГОРЮЧИХ ЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 123-134.
 21. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Умаров, И., & Хакимов, С. (2022). АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА НА РАБОТУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 39-48.
 22. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, H., Sattor, K., Isroiljon, U., & Sodiqjon, H. (2022). INFLUENCE OF AGGRESSIVE MEDIA ON THE DURABILITY OF LIGHTWEIGHT CONCRETE. *Journal of new century innovations*, 19(6), 318-327.
 23. Arifjanov, A., Atakulov, D., Akhmedov, I., & Hoshimov, A. (2022, December). Modern technologies in the study of processes in channels. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1112, No. 1, p. 012137). IOP Publishing.
 24. Arifjanov, A., Akmalov, S., Akhmedov, I., & Atakulov, D. Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers.(2019) *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 403 (1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/403/1/012155>.
 25. G'ulomjonovich, A. I., Abdurahmonovich, O. I., & Isoqjon o'g'li, U. I. (2021). EFFECTS OF WATER FLOW ON THE EROSION PROCESSES IN THE CHANNEL OF GIS TECHNOLOGY. *Journal of Advanced Scientific Research* (ISSN: 0976-9595), 1(1).
 26. Eshev, S. S., Fatxullaev, A. M., Samiev, L. N., Axmedov, I. G., Jumaboev, X., & Arifjanov, S. (2019). Determination of leaching rates in unconnected soils. *Irrigation and reclamation, Tashkent*, 27-30.
 27. Fatkhulloev, A. M., Samiev, L. N., Axmedov, I. G., & Jumaboev, X. (2019). To the determination of non-effective speed in the beds containing from unconnected soils. *Journal of Irrigation and Melioration, Tashkent*, 1(15), 27-32.

28. Arifjanov, A. Sh. Akmalov, I. Akhmedov, and D. Atakulov. "In Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers." In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 403, No. 1, p. 012155).
29. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Феруза, Қ., & Умаров, И. (2022). МОДИФИКАЦИЯ ЛАНГАН СЕРОБЕТОННИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 240-247.
30. Умаров, И. И. Ў., & Атакулов, Д. Э. Ў. (2022). Дарё ўзандаги деформацион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар. *Механика и технология*, (Спецвыпуск 1), 219-225.
31. Eshev, S. S., Fatxullaev, A. M., Samiev, L. N., Akhmedov, I. G., Jumaboev, X., & Arifjanov, S. (2019). Irrigation and reclamation. *Journal.*, 1(15), 27-30.
32. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Жалолов, З., & Умаров, И. (2022). ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ХУДУДИДА МОНОЛИТ ТЕМИР БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЎРНИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 265-276.
33. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Фаррух, Д., & Умаров, И. (2022). ҚУРИЛИШ ТАЪЛИМ ЙЎНАЛИШЛАРИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШДА ФАН, ТАЪЛИМ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯСИНИНГ РОЛИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 256-264.
34. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Холмирзаев, С., Жалолов, З., & Умаров, И. (2022). ЗАМОНАВИЙ ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ФАНИНИ ЎҚИТИШДАГИ ИЛФОР ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ. *Journal of new century innovations*, 19(7), 135-146.
35. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Жалолов, З., & Умаров, И. (2022). БИНОЛАРНИНГ ТЕМИР БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ИШОНЧЛИЛИК НАЗАРИЯСИ АСОСИДА ҲИСОБЛАШ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 287-297.
36. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Farrux, D., & Isroiljon, U. (2022). EFFECTIVENESS OF USING ELEMENTS OF NANOTECHNOLOGY IN CONSTRUCTION MATERIALS SCIENCE. *Journal of new century innovations*, 19(8), 163-172.
37. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Х., Ризаев, Б., Жалолов, З., & Умаров, И. (2022). БИНО ВА ИНШОТЛАР ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 120-130.
38. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Feruza, Q., & Isroiljon, U. (2022). NEW INNOVATIVE IDEAS IN THE FIELD OF PRODUCTION OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES. *Journal of new century innovations*, 19(8), 153-162.
39. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Zayniddin, J., & Isroiljon, U. (2022). INFLUENCE OF THE TEMPERATURE AND HUMIDITY REGIME ON THE WATER ABSORPTION OF LIGHT-WEIGHT CONCRETE ON POROUS AGGREGATES. *Journal of new century innovations*, 19(8), 143-152.

40. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Zayniddin, J., & Isroiljon, U. (2022). CALCULATION OF ENERGY CHARACTERISTICS OF SOLAR HEATING SYSTEM. *Journal of new century innovations*, 19(8), 56-65.
41. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Холмирзаев, С., Хамидов, А., Кодирова, Ф., & Умаров, И. (2022). ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИРОДНОМ КЛИМАТЕ РАЙОНОВ С СУХИМ ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 298-306.
42. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Жалалов, З., & Умаров, И. (2022). РАСЧЕТ НА ВХОДНЫЕ И ФОРМАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ БЕТОНА В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА. *Journal of new century innovations*, 19(6), 183-193.
43. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Фаррух, Д., & Умаров, И. (2022). ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЕТРЕ И ПЫЛИ В ЖАРКОМ СУХОМ КЛИМАТЕ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 307-317.
44. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Адхамжон, Х., Холмирзаев, С., Феруза, Қ., & Умаров, И. (2022). ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ ҚУРИЛИШИДА МОНОЛИТ ТЕМИР БЕТОНДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 215-223.
45. Ahmedov, I., Bahodir, R., Adhamjon, H., Sattor, K., Feruza, Q., & Isroiljan, U. (2022). DISTRIBUTION OF TEMPERATURE AND HUMIDITY IN CONCRETE OVER THE CROSS SECTION OF COLUMNS IN A DRY HOT CLIMATE. *Journal of new century innovations*, 19(7), 123-134.
46. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Феруза, Қ., & Умаров, И. (2022). СОВРЕМЕННЫЕ ТРАДИЦИИ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 90-99.
47. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, K., Sattor, K., Zayniddin, J., & Isroiljon, U. (2022). MODERN TRADITIONS OF THE DEVELOPMENT OF SMALL HYDROPOWER IN THE WORLD. *Journal of new century innovations*, 19(8), 100-109.
48. Bahodir, R., Islombek, A., Adxamjon, X., Sattor, X., Feruza, Q., & Isroiljon, U. (2022). TEMIR-BETON KONSTRUKTSIYALAR ISHLAB CHIQRISH SOHASIDAGI YANGI INNOVATSION G'UYALAR. *Journal of new century innovations*, 19(7), 158-167.
49. Bahodir, R., Islombek, A., Adhamjon, H., Sattor, K., Isroiljon, U., & Farruh, D. (2022). CONDITION OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES BUILT AND USED IN A DRY HOT CLIMATE. *Journal of new century innovations*, 19(7), 147-157.
50. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Кодирова, Ф., & Умаров, И. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЕРОБЕТОНА КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 154-161.
51. Хамидов, А., Ахмедов, И., Холмирзаев, С., Ризаев, Б., Умаров, И., & Фаррух, Д. (2022). АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ SERA И

ПОЛУЧЕНИЯ СЕРОБЕТОНА КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 93-102.

52. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Феруза, Қ., & Умаров, И. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 103-112.
53. Хамидов, А., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Холмирзаев, С., Жалалов, З., Умаров, И., & Шаропов, Б. (2022). ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГИПСА И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ. КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 135-144.
54. Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Ризаев, Б., Умаров, И., & Фаррух, Д. (2022). ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕДИБЛЕИ РЕКИ СОХСОЙ НА КОКАНДСКУЮ ГЭС. *Journal of new century innovations*, 19(6), 145-153.
55. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Хамидов, А., Кодирова, Ф., Умаров, И., & Фаррух, Д. (2022). РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 29-38.
56. Хамидов, А., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Холмирзаев, С., Жалалов, З., & Умаров, И. (2022). ҚУРУҚ ИССИҚ ИҚЛИМЛИ ҲУДУДЛАРНИНГ ТАБИЙИ ИҚЛИМИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 194-203.
57. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Фаррух, Д., & Умаров, И. (2022). БИНОЛАРНИ ИСИТИШДА ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИКНИ ОШИРИШ ТАДБИРЛАРИ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 78-89.
58. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Фаррух, Д., & Умаров, И. (2022). ҚУЁШЛИ ИСИТИШ ТИЗИМИНИНГ ЭНЕРГЕТИК ХАРАКТЕРИСТИКАЛАРИ ХИСОБИ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 25-36.
59. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Умаров, И., & Фаррух, Д. (2022). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЖИЛЬЕ ДОМА. *Journal of new century innovations*, 19(6), 71-80.
60. Bahodir, R., Islombek, A., Sattor, X., Adxamjon, X., Feruza, Q., & Isroiljon, U. (2022). QURILISH MATERIALSHUNOSLIGIDA NANOTEKNOLOGIYA ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI. *Journal of new century innovations*, 19(7), 168-179.
61. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Хамидов, А., Ризаев, Б., Жалалов, З., & Умаров, И. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 81-92.
62. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Фаррух, Д., & Умаров, И. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОБЕТОНА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 3-11.

63. Умаров, И. И. Ў. (2022). Тоғ олди дарёлар ўзанидаги жараёнларни баҳолашда табиий дала тадқиқотлари таҳлили. *Строительство и образование*, (2), 109-113.
64. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Yusupov, S., Umarov, I., & Hakimov, S. (2022). ANALYSIS OF THE EFFECT OF DRY HOT CLIMATE ON THE WORK OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS. *Science and innovation*, 1(A8), 1033-1039.
65. Akhmedov, I., Khamidov, A., Kholmirezayev, S., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). Improving river sediment distribution calculation in mountain rivers. *Science and innovation*, 1(A8), 1014-1019.
66. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Jalalov, Z., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). EFFECTIVENESS OF MODERN METHODS OF TESTING BUILDING STRUCTURES. *Science and innovation*, 1(A8), 1046-1051.
67. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Jalalov, Z., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). THE ROLE OF THE INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRODUCTION IN THE TRAINING OF PERSONNEL FOR CONSTRUCTION EDUCATIONAL AREAS. *Science and innovation*, 1(A8), 1040-1045.
68. Хамидов, А. И., Ахмедов, И., Юсупов, Ш., & Кузибаев, Ш. (2021). Использование теплоизоляционного композиционного гипса в энергоэффективном строительстве.
69. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Ҳ., Ризаев, Б., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). СЕРА ХОМ АШЁСИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ВА СЕРОБЕТОН ТАЙЁРЛАШ УСУЛЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 248-255.
70. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Ҳ., Ризаев, Б., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). ТЕМИР БЕТОН ЭЛЕМЕНТЛАРНИНГ ДАРЗБАРДОШЛИГИГА МАРКАЗИЙ ОСИЁ ИҚЛИМИНИНГ ТАЪСИРИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 232-239.
71. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Адхамжон, Ҳ., Ризаев, Б., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИ ҚУРИЛИШИДА МОНОЛИТ ТЕМИР БЕТОНДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 277-286.
72. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ОТОПЛЕНИИ ЗДАНИЙ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 66-77.
73. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИБ БИНОЛАРНИ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ТАДБИРЛАРИ ХАКИДА. *Journal of new century innovations*, 19(8), 173-186.
74. Ahmedov, I., Bahodir, R., Adhamjon, H., Sattor, K., Shavkat, Y., & Isroiljan, U. (2022). PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE UNDER CONDITIONS OF DRY HOT CLIMATE. *Journal of new century innovations*, 19(8), 131-142.

75. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Юсупов, Ш., Умаров, И., & Фаррух, Д. (2022). РОЛЬ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. *Journal of new century innovations*, 19(6), 12-19.
76. Хамидов, А., Ахмедов, И., Холмирзаев, С., Ризаев, Б., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 57-59.
77. Холмирзаев, С., Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., & Юсупов, Ш. (2022). РОЛЬ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 49-57.
78. Ахмедов, И., Ризаев, Б., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО КОМПОЗИТА ГИПСОВОГО ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КОНСТРУКЦИЯХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 113-122.
79. Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Юсупов, Ш., Кодирова, Ф., & Умаров, И. (2022). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАСЧЕТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАСАДОВ В ГОРНЫХ РЕКАХ. *Journal of new century innovations*, 19(6), 20-28.
80. Sattor, X., Islombek, A., Adhamjon, N., Bahodir, R., Shavkat, Y., & Isroiljon, U. (2022). TEMIR-BETON KONSTRUKSIYALARIDA SERABETONDAN FOYDALANISH. *Journal of new century innovations*, 19(6), 224-231.
81. Ризаев, Б., Ахмедов, И., Хамидов, А., Холмирзаев, С., Юсупов, Ш., & Умаров, И. (2022). РАСЧЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ. *Journal of new century innovations*, 19(8), 45-55.
82. Хакимов, С. (2022). АКТИВ ВА ПАССИВ СЕЙСМИК УСУЛЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(2), 30-36.
83. Хакимов, С. (2023). ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ В АВТОМОЙКАХ ПУТИ МАРШРУТИЗАЦИИ. *ТЕСНика*, (1 (10)), 1-5.
84. Хакимов, С. (2022). ТОННЕЛЛАР ҚАЗИШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛЛАРИ ВА УЛАРНИ КАМЧИЛИКЛАРИ. *Journal of Advanced Research and Stability*, 2(9), 219-222.
85. Rasuljon o'gli, K. S. (2023). The Importance of Didactics in Pedagogy and Stages of The Didactic Process. *Journal of Innovation in Education and Social Research*, 1(4), 1-6.
86. Khamidov, A., & Khakimov, S. (2023). MOISTURE LOSS FROM FRESHLY LAID CONCRETE DEPENDING ON THE TEMPERATURE AND HUMIDITY OF THE ENVIRONMENT. *Science and innovation*, 2(A4), 274-279.
87. Khamidov, A. I., & Khakimov, S. (2023). Study of the Properties of Concrete Based on Non-Fired Alkaline Binders. *European Journal of Geography, Regional Planning and Development*, 1(1), 33-39.