

## Юқори маркали боғловчиларнинг хусусиятлари

Гафур Умуреулович Каримов  
Фазлидин Зайниевич Исматуллоев

Муроджон Обид ўғли Турдиев

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура-қурилиш  
университети

**Аннотация:** Мақолада энергия тежамкорлик мавзуси долзарб бўлиб турган замонамизда, нанотехнологиялар ва иновацион ишланмалар асосида, маҳаллий шарт-шароитдан келиб чиқиб, юқори самарали боғловчи моддалар тизимини ишлаб чиқиш борасидаги ғоя ва экспериментал ишланмалар натижалари, технологик регламент амаллари таклиф қилинади.

**Калит сўзлар:** чиқиндилар, қайта ишлаш, боғловчи, нейтраллаш, унсурлар, услуб.

## The features of high-grade binders

Gafur Umureulovich Karimov  
Fazlidin Zaynievich Ismatulloev  
Murodjon Obid ugli Turdiev

Samarkand State University of Architecture and Civil Engineering named after  
Mirzo Ulugbek

**Abstract:** An analysis of the world economic trends in capital construction, in particular in the production of binding materials and cement, shows that the use of resources and energy-saving, innovative technologies is a requirement of the present and future. The article presents ideas and experimental developments of energy-saving nanotechnologies, innovative methods for obtaining astringent low water requirements.

**Keywords:** the waste, processing, knitting, eutralization, impurity, the technique.

Охирги йилларда қатор илмий изланувчи ва мутахассислар фаол минерал қўшимчалар асосида боғловчи моддалар ишлаб чиқаришни назарий ва амалий жихатдан асослаб амалга тавсия этганлар. Шунга қарамадан цемент танқислиги, сифати ва унинг таннархи муаммо бўлиб келмоқда. Юқори маркали боғловчи - бу юқори фаолли гидравлик боғловчи бўлиб, цемент ёки

клинкер, фаол минерал қўшимчалар, гипс тоши ёки сув миқдорини камайтирувчи кукун шаклидаги суперпластификаторларни биргаликда майин майдалаб олинган маҳсулот. Юқори маркали боғловчини сув талабчанлиги оддий цементга нисбатан 10- 15 % га фарқланади. Маҳаллий хом ашёлардан, саноат чиқиндиларидан оқилона фойдаланиб, юқори маркали боғловчилар олиниб, улар асосида қурилиш буюмлари ва конструкциялари ишлаб чиқаришда сарф бўладиган цемент миқдорини сезиларли даражада камайтириш мумкин. Цемент клинкери- 30% дан 95%гача, фаол минерал қўшимчалар- 30-40 % гача ва пластификацияловчи қўшимча ЖК-08 цемент клинкери оғирлигидан 3% гача, ушбу компонентларни биргаликда майин майдалаб олинган боғловчиларга юқори маркали боғловчи модда деб ном олган. Юқори маркали боғловчи моддаларни таркибида фаол минерал қўшимчалар сифатида майин кум, кул каби фаол минераллардан 30-45% гача қўшиш мумкин. Цемент клинкерини майдалаб, юқори миқдорли фаол минерал қўшимчалар ва суперпластификаторлар ёки комплекс модификаторлар асосида олинган боғловчилар юқори маркали боғловчилар деб ном олган. Юқори маркали боғловчиларга суперпластификаторлар майдалаш жараёнида кукун қўшилади. Юқори маркали боғловчи моддалар суперпластификаторни ўзида ушлаш қобилиятига эга бўлиб, майинлик даражаси юқори, яъни 5000-5500 кг/м<sup>3</sup> бўлган боғловчилар асосидаги хамирни пластик хусусиятини фаоллаштиради, ҳамда нормал қуюқлигини камайтиради, натижада юқори маркали боғловчи модда олишга имкон беради.

Қисман эриб қовушиб қолгунча куйдирилган клинкерни гипс, баъзи ҳолларда эса махсус қўшимчалар билан бирга туйишдан ҳосил бўлган гидравлик боғловчи модда портландцемент деб аталади. Цемент клинкери - тегишли таркибидаги хом ашёни аралашмани қисман эриб қовушиб қолгунча куйдириш натижасида олинадиган ва асосан юқори асосли силикатлар ва юқори ёки паст асосли алюминатларни ўз ичига олган, қисман эриш натижасида қовушиб, қотиб қолган майда-йирик тош бўлақларидир. Юқори маркали боғловчиларни олиш билан боғлиқ илмий тадқиқотларда «Қизилқумцемент АЖ» нинг портландцемент клинкери ва портландцементларидан фойдаланилди. Фойдаланилган портландцемент клинкерлари О'zDSt 2801:2013 талабларига тўлиқ жавоб беради. Уларнинг кимёвий ва минерологик таркиби хоссалари келтирилган. Олиб борилган тадқиқотлар ишларда юқори маркали боғловчи модданинг қотиш вақтини бошқариш мақсадида «Бухорогипс» АЖ ХКнинг гипс тошидан фойдаланилди. Фойдаланилган гипс тоши асосан  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  дан ташкил топган бўлиб, ДАСТ 760-96 талабларига жавоб беради. Ушбу моддаларни олишда боғловчи таркибидаги клинкерни тежаш мақсадида бархан қумидан фойдаланилди.

Ўрта Осиё минтақаси, жумладан Ўзбекистон Республикасининг жанубий-ғарбий сарҳадлари, яъни Амударё ўзанида Устюрт, Қорақалпоғистон, Хоразм, Навоий, Бухоро, Сурхондарё, Қашқадарё, Жиззах вилоятларининг чўл худудларида майда жинсли бархан қумлари кенг тарқалган. Ўзбекистон Республикасида жойлашган баъзи конлар бархан қумларининг кимёвий ва минералогик таркиблари келтирилган. Ўзбекистон худудидаги бархан қумларининг зичликлари  $\rho = 2,35 \div 2,63 \text{ г/см}^3$ , уйма зичлиги  $\rho_{\text{уй}} = 1,25 \div 1,38 \text{ г/см}^3$ , ғовакликлари  $42 \div 47\%$ , солиштира сирт юзаси  $S_c = 2,6 \div 2,72 \text{ г/см}^3$ , йириклик модули  $M_k = 0,41 - 0,49$ . 3 - жадвалда келтирилган маълумотлар таҳлилга асосан Ўзбекистон Республикаси худудидаги бархан қумларининг кимёвий таркиблари таққосланганда таркиб жihatдан ўзаро яқинлиги аниқланди. Юқори маркали боғловчи модда олишда Бухоро вилоятидаги Варахша кони бархан қумидан фойдаланилди. Бархан қумларининг минерал таркибидан кўриниб турибдики, таркибни ташкил қилувчи асосий минералларга кварц, дала шпати ва карбонатлар киради. Гипс ва бошқа лойли, чангли жинслар жуда камдир. Таркибдаги кварц зарралари призмасимон шаклга эга бўлиб, миқдори 40-50% ни ташкил этади ва зарраларининг ўлчамлари 0,2-0,3 мм. таркибдаги дала шпати миқдори эса калийли ва натрийли бирикмалардан ташкил топган. Дала шпати ва бошқа минераллар призмасимон, бурчаксимон ва учли шлакларга эга бўлиб, уларнинг ўлчамлари 0,05-0,1 мм атрофидадир. Кварц ва дала шпати асосий қисмини ташкил қилганлиги учун бундай қумлар «Кварцли дала шпати» тоифасига киради. Кимёвий таркибига кўра эса кремний оксиди энг кўп миқдорга эга. Бошқа металл оксидлари миқдори эса 25- 30% ни ташкил қилади, шу сабабли унинг таркиби «кристалл-аморф» фазага эгадир. Гранулометрик таркибига кўра ушбу қумлар майда жинсли қумлар тоифасига киради, яъни 0,54- 0,01мм донолар миқдори 80 % гача ташкил этади.

Ўзбекистон Республикасининг қатор вилоятлари Қорақалпоқ, Жиззах, Урганч ва Бухоро чўлларидаги бархан қумларининг кимёвий таркиблари жадвалда келтирилган бўлиб, уларнинг кимёвий таркиблари таҳлил қилинганда таркиб жihatдан ўзаро яқинлиги аниқланди. Ўзбекистон чўлларидаги бархан қумларининг барча қисмларида  $\text{SiO}_2$  миқдори 60% дан 70% гача ва  $\text{Al}_2\text{O}_3$  миқдори 8% дан 13% гача ўзгариши аниқланди. 3 соат 50 минутни ташкил этди. Мустаҳкамлигини аниқлаш учун тайёрланган намуналарга нам иссиқлик ишлови бериб қотириб ва намуналарнинг 1-суткадан кейин мустаҳкамлиги 36,3 МПани ташкил этди (1-жадвал). Худди шу намуналар лаборатория Солиштира сирт юзаси  $4000 \text{ см}^2/\text{г}$  га тенг майдалаб тайёрланган портландцементнинг нормал қуюқликдаги хамирини олиш учун цемент массасига нисбатан 17,6% сув сарфланган. Унинг қотиш вақтининг бошланиши ва охири мос равишда 1соат 32 минут ва шароитида 28 сутка сақланиб

синалгандан сўнг уларнинг сиқилишдаги мустаҳкамлиги 60,5 МПага тенг бўлди. Суперпластификаторнинг цемент нормал қуюқлиги ва қотиш вақтига таъсири 1- жадвал келтирилган.

1-жадвал

Т/р	Клинкер микдори %	Бархан кум, %	Гипстош, %	Суперпластификатор ЖК-08, %	Солиш-тирма юза, см <sup>2</sup> /г	28 суткада мустаҳкамлик, МПа	Қотиш муддати, Соат-минут	
							Бошланиши	Охири
1	95	0	5	0	3500	52.0	02:00	04-05
2	75	15	4.4	0,6	4800	50.2	01-50	03-00
3	70	20	4.2	0,8	5900	55.7	01-40	3-40
4	65	25	4.4	0.6	6000	62.0	01-35	3-30

Тажриба тадқиқот ишларни таҳлили шуни курсатадики, механик-кимёвий принципларни қўлланилиши ва кимёвий қўшимчаларни юқори самарали таъсири натижасида биринчи навбатда майин майдаланган фаол минерал қўшимчалар таъсирида цементнинг маркаси ошяпти. Дастлаб клинкернинг 95%и ва 5% гипстош биргаликда солиштирма юзаси 5200 см<sup>2</sup>/г эга бўлганда, 28 суткада мустаҳкамлиги 52 МПа бўлди. Клинкер микдорини 75% гача камайтириб 15% бархан куми ва 0.6% суперпластификатор қўшилганда ҳам олинган мустаҳкамлик сакланиб колди, аксинча мустаҳкамлиги ошиб 50.2 МПани ташкил этди. Худди шундай тажриба ўтказиб, клинкернинг микдорини 70% га камайтирдим ва 20% бархан кум, 0.8% суперпластификатор қўшганимда майинлик даражасини 5900 см<sup>2</sup>/г гача майдаланганда мустаҳкамлик 55.7 МПани ташкил этди. Клинкер микдорини 65 % га камайтирилганда ва 25% бархан кум, 0.6% суперпластификатор қўшганимда майинлик даражасини 6000 см<sup>2</sup>/г гача майдаланганда мустаҳкамлик 62 МПани ташкил қилиб, 2 МПа га ўсди ва юқоридаги тажриба-синов ишларида энг юқори натижани кўрсатди. Бунда ҳар бир тажрибадаги цементнинг таркибига мос равишда 4.4%, 4.2%, 4.4% микдориди гипстоши қўшилди. Кўриниб турибдики, боғловчини ташкил этувчи минералларни майинлик даражасининг ўсиши боғловчи маркасига пропорционалдир, яъни майинлик ошгани сари боғловчининг маркаси ҳам ошиб боради.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Кузнецова Т.В., Энтин З.Б., Альбан Б.С. и др. Активные добавки и их применение. Цемент. №10, 2001 г., с 6-8.
2. Малина Л.А. Проблемы производства и использования танкомотых многокомпонентных цементов. Бетон и железобетон, 2000 г., №2, с. 3-5.
3. Еленова А.А. «Разработка комплексной добавки для ускоренного твердения цементного камня», Москва, 2017 г.

4. Karimov G.U. et al. Modern Problems of Obtaining Low Water Demand Fasteners //Eurasian Research Bulletin. 2022, T. 7, c. 12-17.

5. Karimov G.U. et al. Energy efficient binder of low water demand with modified mineral additives based on local available components // Euro-Asia Conferences. – 2021. T. 4., №. 1., c.106-109.

6. Negmatov Z.Y. et al. Investigation of linear deformations of special slag-alkali cements //Academicia Globe: Inderscience Research. 2022. T. 3., №5. c. 18-21.

7. Bakhriev N. F. et al. Bio Filler, Breathable Conglomerate, Thermo Physical Modeling, Bioresearches, Fractions, Shavings, Fibers, Gypsum, Dry Building Mixtures, Adhesion, Cohesion, Durability //JournalNX. – c. 393-401.