

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ МУҲАНДИСЛИК ВА
АГРАТЕХНОЛОГИЯЛАР УНИВЕРСИТЕТИ

Турапов Фарход Хурсанович
Саитмуратов Бобур Собир ўғли
Боймуродова Азиза Отабековна

“БЕТОН-МИХ-07 ВА ТК-08 ND СУПЕРПЛАСТИФИКАТОР
ҚЎШИМЧАЛИ БЕТОННИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ
АНИҚЛАШ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ” НОМЛИ

МОНОГРАФИЯ



Термиз – 2026

УДК 691.32:666.972.16:620.17
ББК 38.331-3
Т86

Турапов Фарход Хурсанович, Саитмуратов Бобур Собир ўғли, Боймуродова Азиза Отабековна, БЕТОН-МИХ-07 ВА ТК-08 ND суперпластификатор қўшимчали бетоннинг физик-механик хоссаларини аниқлаш ва технологиясини ишлаб чиқиш ”: Монография / Нарбашева М.-Термиз: “Termiz publishing center” nashriyoti, 2026.- 127 с.

Мазкур монографияда Қурилиш материаллари саҳасидаги янги инноватсион деворбоп, иссиқлоик изолятсион материал яъни коьпикбетон таркиблари ва хоссалари ҳамда ишлаб чиқариш технологияси ёритиб берилган.

Монографиядан техника олий укув юртларининг 60730300 - Қурилиш муҳандислиги (қурилиш материаллари боъйича), 60730700 – Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструксияларини ишлаб чиқариш, 60720600-Материалшунослик ва янги материаллар технологияси(қурилиш) таълим ёъналиши талабалари ҳамда магистрлари мутахассислик фанларидан курс иши (лойиха)ларини ва мустақил ишларини тайёрлашда методик қоълланма сифатида амалда фойдаланишлари мумкин.

Масул муҳарир:

Б.А Турсунов – техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), доцент

Такризчилар:

Е.Е Абилов – техника фанлари бўйича фалсафа доктори. в.б., доцент (PhD),

И.И Сувонов – “Термиз бино иншоот кўприк йўл лойиха” МЧЖ рахбари

Монография Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети Кенгашининг 2026 йил 25-апрелдаги 7-сонли қарори асосида нашрга тавсия етилган.

ISBN: 978-9910-13-341-1

© Турапов Ф, Саитмуратов Б, Боймуродова А., 2026
©Termiz publishing center., 2026

МУНДАРИЖА

	КИРИШ	4
I-БОБ	КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧАЛИ БЕТОНЛАРНИНГ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА БАЖАРИЛГАН ИЛМИЙ ИШЛАРНИНГ ТАҲЛИЛИ	8
1.1	Кимёвий қўшимчаларнинг бетон структурасини шакилланишида туган ўрни.	8
1.2	Кимёвий қўшимчаларнинг турлари.	10
1.3	Мавзу бўйича олинган олимлар томонидан патентлар таҳлили.	29
1.4	Мавзунинг долзарблиги ва илмий изланишларнинг мақсад ва вазифалари.	47
II БОБ	ИЛМИЙ ИЗЛАНИШЛАР УЧУН ИШЛАТИЛГАН ХОМ АШЁ МАТЕРИАЛЛАР ВА ИЛМИЙ ИЗЛАНИШЛАР УСЛУБИЯТИ.	49
2.1	Хом ашё материалларни характеристикаси.	49
2.1.1	Боғловчи материаллар.	49
2.1.2	Майда ва йирик тўлдурувчилар.	51
2.1.3	Кимёвий қўшимча.	52
2.2	Илмий изланишлар услубияти.	54
2.2.1	Кимёвий қўшимчали бетонларни физик-механик хоссаларини аниқлаш усуллари.	54
2.2.2	Кимёвий қўшимчали бетонларни деформатив хоссаларини ўрганиш усуллари.	54
2.2.3	Кимёвий қўшимчали бетонларнинг структурасини физик-кимёвий усуллар билан аниқлаш.	54
III БОБ	КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧАЛИ БЕТОНЛАРНИНГ ОПТИМАЛ ТАРКИБЛАРИНИ ЯРАТИШ.	56
3.1	Кимёвий қўшимчали бетон қоришмасини реологик хоссаларини аниқлаш.	56
3.2	Кимёвий қўшимчали бетонларнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш.	59
3.3	Кимёвий қўшимчали бетонларнинг структурасини физик-кимёвий усуллар билан тадқиқ қилиш.	76
	УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР	88
	ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.	91
	ИЛОВАЛАР	94
	МАВЗУ БЎЙИЧА ЧОП ЭТИЛГАН МАҚОЛЛАЛАР РЎЙХАТИ.	101

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Қурилиш материалларини ишлаб чиқариш саноатининг салмоғини ошириш, муҳим аҳамиятга эга бўлган саноат объектлари, уй-жой, умумтаълим, тиббиёт муассасалари ва бошқа фондларни яратиш орқали амалга оширилиши мумкин. Бу фондларни яратиш учун замонавий қурилиш материаллари ва технологияларини тадбиқ этиш муҳим аҳамиятга эга. Ўзининг техник ва иқтисодий кўрсаткичлари туфайли бетон ва темир-бетон асосий қурилиш ашё бўлиб қолмоқда ва қурилиш ашёлари ишлаб чиқариш дунё бўйича сиғимининг энг кўп миқдорини ташкил этади. Дунёдаги иқтисодий ва техник ривожланган давлатлар, хусусан Европа иттифоқининг қурилиш ашёлари ва конструкциялари бўйича эксперт комиссияси, 2025-йилгача белгиланган қурилиш ашёлари ва конструкцияларига талаблари қуйидаги мезонларга жавоб бериши лозим деб ҳисоблайди:

1. Қурилиш ашёсининг ва конструкцияларининг бошқа хил ашёлар ва кимёвий қўшимчалар билан уйғунлаштириб, (пўлат, полимер, янги тўлдирувчи, химик қўшимчалар ва бошқалар) янги фойдали технологик ва фойдаланиш хусусиятларга эришиш;
2. Табiiй ресурслардан (фойдали қазилма, биологик конструкцион материаллар, органик хом-ашё ва бошқалар) минимал даражада фойдаланиб, максимал даражада саноат фаолиятининг чиқиндилари ёки маҳсулотларидан фойдаланиш;
3. Қурилиш ашёси ва конструкцияларининг мустаҳкамлигини ва фойдаланиш муддатини (умрини) янада ошириш;
4. Шу қурилиш ашёсини ва конструкцияларини ишлаб чиқаришда ёки фойдаланиш муддати тугаганда ҳосил бўладиган чиқиндиларни имконият даражасида қайта ишлаш имкониятларига эга бўлиш;
5. Юқори эстетик ва архитектура сифатига эга бўлиш;
6. Қурилиш ашёсини ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланиш экологик ҳавфсиз бўлиши.

Бу умумлаштирилган олти мезоннинг ҳар бирига бетон ҳозирги даврда деярли жавоб беради ва унинг ишлаб чиқариш салмоғи йилдан - йилга ўсиб бормоқда.

Бетон ва темир-бетон конструкцияларини ишлаб чиқариш технологиясини мукаммаллаштириш, маҳаллий хом ашё ҳамда энергиятежамкор технологияларни татбиқ этиш борасида бетон таркибига кимёвий қўшимчалар қўшиш натижасида бетоннинг мустаҳкамлигини ва умурбоқийлигини (долговечность) ошириш бетоннинг физик-механик ва қурилишбоп хусусиятларини ошириш долзарб масала ҳисобланади. Бу борада бетон таркибига кимёвий қўшимчалар қўшиб уни модификация қилиш яхши натижалар беради. Замонавий модификаторлардан ҳисобланган суперпластификаторлар ушбу муаммоларни ечимини топишда катта самара беради.

Ушбуларни ҳисобга олган ҳолда мавзунинг долзарблиги: Замановий кимёвий қўшимчалар БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND суперпластификаторлар асосида бетон таркибини танлаш ва оптималлаштириш ҳамда суперпластификатор билан модификация қилинган бетоннинг асосий хоссаларини ўрганиш.

Тадқиқот объекти. БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND суперпластификаторлари ёрдамида танланган бетон таркиби.

Тадқиқот предмети. Ушбу магистрлик диссертациясининг тадқиқот предмети бетоннинг физик механик хусусиятлари, ҳамда қурилишбоп хоссалари.

Тадқиқот ишининг илмий янгилиги. Маҳаллий хом ашё материалларидан фойдаланиб БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08 ND асосидаги бетон таркибини энерготежамкор технологиясини танлаш ва оптимал вариантини тавсия этиш.

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари.

1. Мавжуд адабиётлар таҳлили асосида бажарилган илмий тадқиқот ишларини тизимини умумлаштириш.
2. Тадқиқот ишларида фойдаланиладиган хом ашё материаллари ва тадқиқот услубиятини танлаш.
3. Суперпластификатор БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08 ND таркибли бетонларни асосий хоссаларини ўрганиш.
4. Тадқиқот ишлари натижалари бўйича тавсиялар бериш.

Тадқиқот мавзуси бўйича адабиётлар шарҳи (таҳлили)

Кимёвий қўшимчали суперпласификаторлар асосида тайёрланган бетонлар технологиясига катта хисса қўшган хорижий мамлакатлар олимлари Ю.М. Баженов, В.Б. Ратинов, Розенберг Т.Н., Батраков В.Г., Вовк А.И., Изотов В.С., Ибрагимов Р.А., ва бошқа кўплаб тадқиқотчилар турли хилдаги таркибдаги кимёвий қўшимчалар устида илмий изланишлар олиб боришган.

Шунингдек бу борада Ўзбекистон Республикасизда ҳам қатор илмий изланишлар олиб борган ва олиб бораётган тадқиқотчи, олимларни мисол тариқасида келтириш мумкин. Буларга проф. Самиғов Н. А., проф. Жалилов А.Т., проф. Газиёв У.А., доц. Комилов Х.Х. ва бошқа кўплаб олимлар шулар жумласидандир.

Ю.М. Баженов рахбарлигидаги олимлар (Долгополов Н.И. Иванов Г.С.) ўзларининг илмий тадқиқот – ишларида бетон ва темирбетон ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда суперпласификаторларнинг номоёндаси С-3 нинг ўрни муаммоларига бағишланган. Суперпласификатор С-3 бетон қоришмасини пластиклигини кескин ошириб, сув миқдорини камайтириш натижасида бетон мустахкамлигини оширишга эришилган.

Ратинов В.Б., Розенберг Т.И., лар кимёвий қўшимчалар классификациясини тузишган. Унга кўра қўшимчалар 4-группага яъни: 1-группа боғловчи материалларни эришини таъминловчи электролитлар; 2-группа боғловчи материаллар билан реакцияга киришиб қийин эрийдиган бирикмалар хосил қилувчи қўшимчалар ва 4-группа органик сирт-актив моддалар (ПАВ) га бўлинади.

Батраков В.Г. ва унинг илмий мактаби олимлари бетон қоришмаси таркибига кремний-органик қўшимчалар асосида бетон хоссаларини ўзгартириш муаммоларга ва уларни ечимига ўз илмий тадқиқот ишларини бағишлаганлар. Илмий натижалар асосида ГКЖ-10, ГКЖ-11 ва ГКЖ-94 кремний-органик қўшимчалар юқори натижалар берилганлиги эътироф этилган.

Изотов В.С. ва унинг шогирдлари ўз илмий-тадқиқот ишларини бетон таркибига комплекс кимёвий қўшимчалар қўшиб, бетоннинг бир вақтда бир нечта хоссаларини ўзгартириш массалаларига бағишлаганлар.

Ўзбек олимлари проф. Н. А. Самигов, проф. А.Т. Жалилов ва уларнинг илмий мактаби вакиллари Ўзбекистонда мавжуд маҳаллий хом ашёлар ҳамда чиқиндилар асосида комплекс кимёвий қўшимчаларнинг янги авлодини синтез қилиш ва бу қўшимчалар асосида тайёрланган бетонларнинг хоссаларини бошқариш кўп функцияли қўшимчаларни бетон технологиясига татбиқ этиш масалалари бўйича илмий изланишлар олиб бормоқдалар.

Тадқиқотда қўлланилган методиканинг тавсифи. Бетон ва темир-бетон конструкцияларини физик-механик хоссаларини ўрганиш методикаси.

Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти. Энерготехамкор бетон технологияси асосида цемент сарфини камайтириш ва бетон мустаҳкамлигини ошириш.

Иш тузилмасининг тавсифи. Диссертация иши, аннотация, мундарижа, кириш, урта боб, хулоса, таклифлар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат.

I-БОБ
КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧАЛАР АСОСИДА ОЛИНАДИГАН
БЕТОНЛАР МАВЗУСИДА БАЖАРИЛГАН ИЛМИЙ –
ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ.

1.1 Кимёвий қўшимчаларнинг бетон структурасини
шакилланишида тутган ўрни.

Замонавий капитал қурилишнинг асосий конструктив материали бетон ва темирбетон бўлиб, уларнинг сифатини ва хусусиятларини яхшилаш бугунги кундаги муаммодир. Бу муаммо бетон технологиясида кимёвий моддаларни ишлатишсиз хал бўлмаслиги аниқ бўлиб, бугунги кунда ишлатиладиган комплекс қўшимчалар бетон тузилмасига ва хусусиятларига таъсир этувчи кучга эга. Асосий технологик муаммолардан бири сифатли, тез қотадиган ва умрбоқий бетонни ҳосил қилишдир. Бу муаммони хал қилиш учун бир нечта хусусиятларни бошқаришга ёрдам берувчи комплекс моддалар ишлаб чиқаришга энг катта назар солинган.

Охирги пайтда энг кўп ишлатиладиган комплекс қўшимчалар поликарбоксилат эфирида асосланган. Юқори самарали поликарбоксилат асосида олинган гиперпластификаторлардан ташкил топган комплекс қўшимчаларни ишлатиш юқори сифатли ва мустаҳкам, паст сув – цемент нисбатли, капилляр ғовакли бетонни олишга сабаб бўлади. Аммо бу поликарбоксилат асосидаги комплекс қўшимчаларни ишлатиш гидратация ва цементнинг тузилмаси ҳосил бўлишига, ҳамда унинг умрбоқийлигига таъсирига тегишли саволлар охиргача ўрганилмаган бўлиб қоляпти. Шу сабабли поликарбоксилат эфири асосидаги комплекс қўшимчаларни олиш ва уларни ўрганиш модификациялаштирилган бетоннинг технологиясини ишлаб чиқаришда перспектив йўналишдир.

Бу ишда поликарбоксилат эфири асосида олинадиган юқори мустаҳкам, зич ва совуққа чидамли, тез қотадиган бетонни ишлаб чиқариш технологияси ўрганилган.

Ҳамда поликарбоксилат, натрий сульфати ва полифенилэтоксисилоксана эфирлари асосида олинган оғир бетоннинг хусусиятлари шаклланиши қонуниятлари аниқланган.

Мустаҳкамликни, совуққа чидамлиликни ва сув ўтказмасликни ошириш капилляр ғовакликни 9,8 дан 2,2 гача камайтириб ва ёпиқ ғоваклар сонини 5-10 % ишириш йўли билан олинган.

Ҳар хил қотиш муҳитларида (буғланиш, нормал қотиш, автоклав ишлов бериш) портландцемент гидратацияси ва цемент тошнинг тузилишига бўлган комплекс қўшимчаларнинг таъсири қонуниятни аниқланган. Қўшимча цемент тошнинг майда ғовак ва майда кристаллик тузилмаси ҳосил бўлишига ёрдам беради, цемент гидратация даражасини 29 % гача кўтаради ва гидрат янгиланишларнинг солиштирма юзасини 22% гача кўпайтиради.

Бетон технологиясини ривожланишининг асосий йўналиши бу қурилиш қисмларининг самарасини ошириш учун цемент тизимининг модификациялаштириш. Бетон ва темирбетон конструкцияларининг умрбоқийлигини ошириш қурилишнинг сифатини оширишдаги асосий қисмидир.

Қурилиш материалларининг сифатини оширишнинг асосий йўллари юқори технологик қурилмалардан фойдаланиш, сифатли материаллардан фойдаланиш ва полифункционал қўшимчалардан фойдаланишдир.

Яқин бўлажакда оддий бетонлар ўрнига кўп компонентли бетонлар келади. Биринчи ўринда бетонни модификациялаш учун полифункционал комплекс қўшимчалардан фойдаланиш.

Юқори мустаҳкам ва юқори сифатли цемент бетонни олиш цемент тошнинг йўналтирилган тизимини ҳосил қилиш йўли билан амалга оширилиши мумкин. Бетонни модификациялаш учун энг онсон ва ҳаммабоп усули бу комплекс қўшимчаларни қўллашдир.

Поликарбонсилат эфири асосида олинган гиперпластификаторларни қўллаш қуйилма ва ўзи жипслашувчи кам сув цемент нисбатли ва юқори мустаҳкамли бетонни олиш йўлини беради.

Поликарбонсилат эфири асосидаги комплекс қўшимчаларнинг цемент таркибига бўлган таъсири охиргача ўрганилмаган. Энг юқори сифатли ва хусусиятли бетонни олиш бу қўшимчаларнинг ҳар бир қисмининг таъсири ўрганилгандан сўнг амалга оширилиши мумкин.

1.2 Кимёвий қўшимчаларнинг турлари.

Бетон сифатини оширишда асосий ва ҳаммабоп усуллардан бири бу ҳар хил кимёвий қўшимчаларнинг қўлланишидир. Бугунги кунда бизнинг мамлакатимизда ва бошқа ривожланган мамлакатларда 300 хилдан ортиқ қўшимчалар ишлаб чиқарилади. Бетонни модификациялаш учун ноорганик электролитлар, юзаки фаол моддалар (ЮФМ) ва комплекс қўшимчалар кенг қўлланилади.

Кимёвий қўшимчалар қўлланилишининг илмий асослари Ю. М. Баженов, В. Г. Батраков, А. И. Вовк, Л. И. Дворкин, В. С. Изотов, В. И. Калашников, С. С. Каприслов, В. Рамачандран, В. Б. Ратинов, Т. И. Розенберг, Ж. Ронсеро, В. В. Стольников, Б. Д. Тринкер, А. В. УшEROва-Маршака, В. Р. Фаликман ишларида ёзилган.

Қўшимчаларнинг кўп хиллиги, таъсири спецификацияси, ишлаб чиқариш усуллари илмий асосланган синфланишни ва турларнинг танловини енгиллиштирган. Биринчи синфланишни П. А. Розенберг киритган. Бу синфланишнинг асосига цемент ва унинг гидратация маҳсулотлари билан қўшимчаларнинг ўзаро таъсири олинган. П. А. Розенберг бўйича кимёвий қўшимчалар 3 хилга бўлинади. Биринчи гуруҳда гидрофил турдаги ЮФМлар – пластификаторлар, иккинчисига – гидрофоб турлар, учинчисига – электролитлар.

Р. У. Нерс бўйича синфланиш 4 хилга бўлинади: ноорганик электролитлар, ноқутб органик, кутбли органик ва ЮФМ.

Чет элда синфланиш қўшимчаларнинг таъсири бўйича бўлинган. Британия ЕЫ 934-2 синфланиши:

- пластификатлаштирувчи;
- суперпластификатлаштирувчи;
- сув ушлаб қолувчи;
- бетонни сув ўтказмаслигини хосил қилувчи;
- ҳаво тортувчи;
- бетон ушланишини тезлаштирувчи;
- қотишни тезлаштирувчи;
- чўкишни секинлаштирувчи ва пластификатлаштирувчи;
- чўкишни _____ секинлаштирувчи _____ ва суперпластификатлаштирувчи;

- чўкишни тезлаштирувчи ва пластификатлаштирувчи;
- чўкишни тезлаштирувчи ва суперпластификатлаштирувчи;
Ўз ватанимиздаги ишлатиш жойига қараб бўлиниши:
- бетон ва аралашмаларнинг хусусиятларини сўзлаштирувчи (пластификатлаштирувчи, стабилизациялаштирувчи ва бошқа...)
- бетон ва аралашмаларнинг хусусиятларини сўзлаштирувчи (қотиш кинетикаси, мустаҳкамликни оширувчи, совуққа чидамлиликини оширувчи ва шунга ўхшаш)
- бетонга махсус хусусиятларни берувчи (совуққа қарши, гидрофоблаштирувчи)
- минерал қўшимчалар.
Ратинов В. Б. Ва Розенберг Т. Н. Қўшимчаларни 4 асосий синфларга бўлишади:
- эрувчанликни ўзгартирувчи электролитлар
- кам дисперслик ва қийин эрувчан боғловчи моддалар билан таъсирланиши
- тайёр кристаллизация марказлар
- органик ЮФМ.

Бетон қотишига таъсир этувчи ноорганик қўшимчалар орасида электролитлар ҳам қўлланилади. П. А. Ребиндер бўйича уларнинг таъсири ёки янги пайдо бўлишнинг эрувчанлигида ёки уларни гидратация жараёнида комплекс гидратлар пайло бўлиши билан иштирокидадир. Бундай бирикмалар пайдо бўлиши электролитларнинг дисперслаштирувчи ҳаракатларга олиб келади ва бетон қотишини тезлаштиради. Бу ишда электролитлар таъсири механизми эрувчанликка таъсири билан ёки кимёвий ўзаро таъсири (қийин эрувчан ва кам дисперс бирикмаларга таъсири) белгиланган. Кўпинча электролитларга хос бўлган хусусият бу тузилма ҳосил бўлиш жараёнларига таъсири, яъни тузилманинг зичланиши ва кристалл ўсимта ёки пайвастасининг мустаҳкамлиги ошиши. Шунинг белгилаб ўтиш керакки бу электролитларнинг махсус хусусиятлари бу таъсир қилиш жараёнининг ноодатийлиги ва цемент минералогик

таркибидан тобелик. Кўпинча электролитлар ёғланиш хусусиятига эга бўлиб бу бетоннинг декоратив хусусиятларини бузади. Натрий, калций ва темир хлориди каби қотишни тезлаштирувчи самарали моддалар пўлат арматураси коррозиясини, сульфатлар эса – айрим турдаги тўлдирувчиларнинг коррозиясини келтириб чиқаради. Шундай маълумотлар мавжудки, электролитларнинг қатор самарали қўшимчалари бетоннинг киришиши ва ейилишини кучайтиради (68). Буларнинг барчаси улардан фойдаланиш доирасини сезиларли даражада қисқартиради. Шундай қилиб, қўлланиладиган ноорганик моддалар сонининг катталигига ва уларнинг турли таъсирлари етарли даражада ўрганганлигига қарамай, улар ҳар доим ҳам бетонли ва темирбетонли қурилиш конструкцияларининг сифати ва узок вақт чидамлилиги талабларига жавоб беравермайди, бу талаблар эса доимий равишда кенгайиб бормоқда.

Батраков В.Г. (13) фикрича, цементли тизимлар таркибига қотишни тезлаштирувчи модда сифатида натрий сульфатини киритиш жуда самарали ҳисобланади. У, цемент массасининг 2% миқдорида натрий сульфати мавжудлигида 1 сутка ешидаги бетоннинг мустаҳкамлиги назорат таркибига қараганда 40%га, 28 сутка ёшидагиси эса 25% га ўсганини таъкидлайди.

Натрий сульфати (СИ) цементли қурилмаларнинг қотишини тезлаштирувчи ва арматура коррозияси ингибитори сифатида кенг танилди (82, 95).

Волков Ю.Б., Жаров И.А., Светиннекая И.А. (5) бетоннинг мустаҳкамлигини 35%га ошириш имконини берувчи, цемент массасининг 0,2% гача СН ни ўз ичига олувчи уйғун қўшимчани киритишни таклиф қилмоқда. Пашенко А.А., Чистяков В.В. ва бошқалар айрим ишларида бетоннинг музлашга чидамлилиги, мустаҳкамлиги ва сульфатга чидамлилигини ошириш учун бетон қоришмаси таркибига цемент массасининг 1,2% СН ни, бошқаларда эса(7) – 0,3% миқдорда комплекс қўшимчани киритиш зарурлини кўрсатиб ўтганлар. Питерский А.М., Воробева Г.Н. ва бошқалар (8) фикрига кўра, 0,5 дан 1,2%гача миқдорда СН киритиш бетоннинг

музга чидамлилигини 200 циклдан 300–350 циклгача оширишга кўмак беради.

Кимёвий қўшимчалардан фойдаланиш бўйича йўриқномаларда (65) СНнинг оптимал миқдори 0,5–1,0% чегарасида белгиланган, шу билан бир вақтда техник шароитларда (70) тавсия этиладиган миқдор 0,5–2,0%ни ташкил қилади. Мамаевский В.Н. ва бошқалар бетон қоришмасига СНни 0,1–2,0% миқдорида киритиш лозимлигини таъкидламоқдалар.

Таркибида СН мавжуд бўлган кеч ёшдаги цементли тош мустаҳкамлигининг ўзгаришига тегишли маълумотлар жуда ҳилма ҳилдир (13,60). Хусусан, Пашенко А.А., Чистяков В.В. (7) СНнинг қўшилиши 28 сутка ёшдаги бетоннинг мустаҳкамлигини пасайтиришини, шу билан бирга цемент таркибида алюминат фазаларнинг миқдори кўпайиши билан мустаҳкамликнинг камайиш интенсивлиги шунча юқори бўлишини таъкидламоқдалар.

Ўтказилган таҳлил шуни кўрсатдики, СН нафақат бетоннинг эрта бузиладиган мустаҳкамлигини оширади, балки унинг музлашга бардошлик ва сульфатли суяги каби эксплуатацион хусусиятларини яхшилади, ҳамда арматурани коррозиядан сақлайди. Бироқ цементли бирикмалар таркибида бу қўшимчанинг оптимал миқдори ҳақида ягона фикр мавжуд эмас ва у турли манбалар бўйича 0,1 дан 2,6% гача ўзгариб туради. Катта ёшдаги бетоннинг мустаҳкамлиги ўзгаришига СНнинг таъсири ҳақидаги фикрлар ҳам турлича.

Коллоидлар кимёси ва хусусан юза ҳодисаларини ўрганиш соҳасидаги ютуқлар, бетон ва темирбетонга қўшимчалар сифатида ҳам гидрофил ҳам гидрофоб характердаги юзаки-фаол моддаларнинг қўлланилишини олдиндан белгилаб берди. Бетон учун юзаки-фаол қўшимчалар пластификаторлар, микрокўпиклар ҳосил қилувчи, ҳавотортувчи ва газ ҳосил қилувчиларга ажратилади.

Микрокўпиклар ҳосил қилувчиларнинг қўшимчалари тизимда цементли ҳамирнинг бутун хажми бўйича майда ёпиқ ҳаво кўпикларини ҳосил қилиши мумкин, бу эса ўз навбатида бетон қоришмасининг пластиклигини оширишга олиб келади. Қоида бўйича, бу гуруҳдаги қўшимчалар гидрофоб хусусиятга эга. Бу гуруҳнинг энг

кенг тарқалган қўшимчалар қаторидан нафта кислоталари, синтетик ёғли кислоталар ва улар асосидаги маҳсулотлар жой олган, улар гидрофоб радикаллардан ва кутбли гуруҳлардан ташкил топган, масалан, COOH . Гидрофоб радикаллар сув билан намланмайди ва цемент парчаларида бевосита адсорбцияланадиган кутбли гуруҳларга тескари томонга йўналтирилган бўлади. Шундай қилиб, гидрофоб қўшимчалар цемент парчалари ва гидратли янгидан пайдо бўлувчилари юзасида кутбли гуруҳ томонидан адсорбланиб, цемент парчаларини ўзининг минимал бирикиш хусусиятига эга бўлган углеводород радикаллари билан ажратадилар ва шу билан бетон қоришмасини пластификатлайдилар. Бундай қўшимчалар цемент нисбатан кам сарфланадиган бетон қоришмаларда янада самаралироқ эканлиги алоҳида таъкидланади. Қатор гидрофоб модификаторлар (СНВ, ЦНИИПС – 1, СПД ва аксарият кремнийли органик бирикмалар) бетон қоришмасига ҳавони жалб қилиш хусусиятига эга бўлади ва ўзига хос ҳавони тортувчи қўшимчалар гуруҳини ташкил қилади. Уларнинг пластификатлаш таъсирининг механизми шундан иборатки, аралаштириш натижасида “газ-суюқлик” фазаларнинг бўлиниш чегарасида қўшимча молекулаларидан ташкил топган кўпик қавати ҳосил бўлади, у тизимга ҳавони жалб қилади. Охиргиси, тизим ташкил этувчиси сифатида, бутун ҳажм бўйича майда епик пуфакчалар кўринишида бир текисда тақсимланади ва цементли ҳамирнинг ҳажмини кенгайтиради, шу билан бетон қоришмасини пластификатлайди, цемент кам сарфланган қоришмаларда айниқса интенсивдир. Ҳавони тортувчи қўшимчаларнинг ажратиб турувчи хусусияти бўлиб бетоннинг музлашга бардошлигини кескин ошириши ҳисобланади. Гидрофоб-пластификатловчи қўшимчалар, мисол учун, кремнийли органик полимерлар, СНВ, ЦНИИПС цемент сарфини 3-7%га камайтиришга, агрессив муҳитларда бетонларнинг бардошлигини кескин оширишга, уларга гидрофобликни қўшишга имкон беради. Ҳавони тортувчи қўшимчалар орасида натрийнинг силиконатлари ва алюмосиликатлари (ГКЖ-10, 11, АСМР), полигидросилоксанлар (ГКЖ-94), алкоксисилоксанлар (ФЭС-50, ФЭС-66) қаторидаги кремнийли органик олигомерларга алоҳида ўрин

ажратилади, улар микрогазҳосилқилувчи бирикмалар гуруҳини ташкил қилади. Ҳавони тортувчи қўшимчалардан фарқли ўларок, кремнийли органик олигомерлар бетонга юқори даражадаги гидрофобликни беради, бу эса цемент тошининг майда ғовакли таркиби билан биргаликда коррозияга ва музлашга юқори бардошли бетонларни олишга имкон беради (12,31).

Иш жараенида энг самарали гидрофобизация типдаги модификаторлар бўлиб полифенилэтоксисилоксанлар (ФЭС-50, ФЭС-66) типдаги олигомерлар ҳисобланиши таъкидланади. Улар ердамида цементли материалларнинг ўзгартирилиши бетонларга гидрофоб хусусиятлардан ташқари юқори электроизоляция хусусиятларни ҳам беришга имкон беради.

Пластификаторлар қўшимчалар

Бетон ва темирбетонни ишлаб чиқаришда энг кенг фойдаланиладиган қўшимчалардан биринчи ўринда пластификаторлар қўшимчалар туради. Бу ушбу турдаги қўшимчаларнинг юқори самарадорлиги, бетон ва арматурага салбий таъсирнинг йўқлиги, ҳамда нархининг юқори эмаслиги билан тушунтирилади (61).

Пластификаторларнинг асосий вазифаси — бетон қоришмасининг ҳаракатчанлигини ошириш еки қаттиқлигини камайтириш, уни суюқлаштириш. Бетон қоришмасини суюқлаштириш эффекти бетон қоришмасининг сувга талабини камайтириш ҳисобига конструкцияларни шакллантириш жараёнларини осонлаштириш, бетоннинг зичлигини ва мустаҳкамлигини ошириш еки цемент сарфини қисқартириш учун қўлланилади.

Пластификаторлар сифатида қўлланиладиган органик юзаки фаол моддалар (ЮФМ) қурилиш амалиетига омадли равишда кириб келди ва бугунги кунда анча кенг қўлланилмоқда.

Замонавий тушунчалар бўйича (1,33), пластификаторлар ўзида қаттиқ ва суюқ фазаларнинг бўлиниш юзасида адсорбция натижасида структуравий пардани ҳосил қилувчи диспергаторлар-стабилизаторларни намоен қилади. Электрокинетик потенциалнинг сезиларли даражада ўзгариши ҳисобига цементнинг флокулаларида

сувнинг имобилизацияси, цементли-сувли аралашманинг ички ишқаланиш коэффициентининг камайиши, гидрацияланаётган цемент донларининг микробўртмаси силлиқланиши, ва қатор ҳолларда, парчаларнинг электростатик итарилишининг кучайиши – ЮФМнинг цементсувли тизимларга пластифицион таъсирининг, уларнинг сувга талаби камайишининг асосий омилларидир.

Барча пластификатловчи қўшимчалар (24) классификацияга мувофиқ бетон ва эритмали қоришмаларнинг хусусиятларини тартибга солувчи қўшимчаларга тегишли, ва пластификатловчи таъсирнинг катталигига қараб қуйидагиларга бўлинади:

- Суперпластификатловчи;

Пластификатловчи қўшимчалар

Илк сув талабини камайтирувчи қўшимчалар йиғма темирбетоннинг мамлакатнинг ўзида ишлаб чиқарилишида қўлланилган ва техник лигносулфонатлар (ТЛС) деб аталган. Ушбу қўшимчаларнинг бетон технологиясида қўлланилиши цементли тизимларнинг пластификатланишига, портландцемент гидратациясининг секинлашишига олиб келади, ҳавонинг жалб қилинишига кўмаклашади, ва, натижа сифатида, оғир бетоннинг музлашга чидамлилигини оширади. ТЛС сув миқдорини фақат 10%гача камайтиришга имкон беради, бу эса самарасиз ҳисобланади ва цемент асосида юқори сифатли материалларни ишлаб чиқишга имкон бермайди.

Пластификатловчи ЮФМ, масалан ССБ, СДБ, ПАЩ-Г, фазалар бўлиниши чегарасида таранглашишнинг юзаки энергияси камайиши ҳисобига цементли хамирнинг оқучанлигини сезиларли даражада оширади. Бунинг натижасида бетон қоришмасининг сувга талаби анча қисқаради. Бу гуруҳ қўшимчалари цемент сарфи анча юқори бўлган бетон қоришмаларда катта самарага эга. Бу гуруҳ қўшимчаларининг одатий намоендаси бўлиб ССБ ҳисобланади, унинг таъсир қилиш механизми гидратли янгидан пайдо бўлувчилар ва цемент донлари юзасида қўшимча молекулаларининг адсорбцияси натижасида “қаттиқ жисм – суюқлик” – чегарасида таранглашишнинг юзаки энергиясини камайитиришдан иборатдир. Қўшимчанинг адсорблашувчи

молекулалари цемен парчаларини ажратади, уларнинг флоккуляциясига йўл қўймайди ва бир вақтнинг ўзида сувга талабини камайтириб, унинг ҳаракатчанлигини таъминлайди. Бу цемент сарфини 10%гача камайтиришга имкон беради.

(16, 22) ишларда цементнинг минералогик таркибига боғлиқ равишда ЮФМнинг таъсири ўрганилган. Цементда СзБ таркиби қанчалик юқори бўлса, эритмали ва бетонли қоришманинг белгиланган ҳаракатчанлигига эришиш учун шунча кўп ЮФМ зарур бўлиши кўрсатилган. (22,88) маълумотларига кўра, ЮФМ мавжудлигида цемент гидратациясининг тезлиги қўшимчанинг кимевий таркибига ва концентрациясига боғлиқ. Қатор ишларда (12, 16, 20, 21, 22) аниқланганки, ЮФМ, қоида бўйича, кристалларнинг ўсиш тезлигини камайтиради, цементли тошда тиргаклар кесимини қисқартиради ва епиқ еки ярим епиқ ковакчалар ҳосил бўлишини таъминлайди. Бу ўз навбатида бетоннинг сув ва агрессив моддаларнинг сувли эритмаларини ютишини кескин камайтиради, бетоннинг музлашга ва коррозияга бардошлигини оширади. Бетоннинг музлашга бардошлигини яхшилайдиган қўшимчалар ичида лигносулфонатлар (63), СНВ ва кремнийли органик бирикмалар (12) нисбатан яхши ўрганилган. ЮФМнинг қўлланилиши, ишда кўрсатилишича, цемент минимал даражада сарфланган бетонларда унинг ериқларга бардошлигини оширади. Аксарият ЮФМ ларнинг сезиларли камчилиги бўлиб уларнинг бетон қотишини секинлаштириш қобилияти ҳисобланади. Қоида бўйича, ЮФМли бетонларнинг мустаҳкамлик ва деформатив хусусиятлари қўшимчалар қўлланилмаган бетонларга қараганда пастроқдир. Лигносулфонатлар, оксикарбонли кислоталар ва уларнинг тузлари бетоннинг киришиш ва судралиш хусусиятини кўпайтиришга ердам бериши кўрсатилган. ЮФМ билан ишланган бетонлар, қоида бўйича, иссиқлик билан ишлов беришнинг кенгайтирилган тартибини талаб қилади ва цемент донларида (8,9) адсорбцион пўстларининг экранлашувчи таъсири ҳисобига эрта ешда мустаҳкамланиб боришнинг секинлашиши билан характерланади (6, 38).

Сезиларли сув талабини камайтирувчи эффектга эга қўшимчалар – суперпластификаторлардир. Ушбу модификаторлар, цементнинг минералогик таркиби, киритилган қўшимча миқдори ва уларнинг асосларига боғлиқ ҳолатда, сувцемент муносабатини 25%гача камайтиришга имкон беради.

Суперпластификатор қўшимчалар

Суперпластификаторлар бетон қоришмасига пластификация таъсири ҳисобига кенг тарқатилди. Суперпластификаторлар деб циклик ва гетероциклик бирлашмалар асосида махсус синтезланадиган олигомерларни аташ қабул қилинган. Уларнинг орасида энг кенг тарқалганлари сульфатланган меламинаформалдегидли, анилинли ва нафталинаформалдегидли смолалар, ҳамда модификацияланган лигниносулфонатлар. Суперпластификаторлар оддий пластификаторлардан бетоннинг мустаҳкамлигини камайтирмасдан бетон қоришмасига юқори суюқлаштириш таъсири билан ажралиб туради (9, 10, 24, 28, 45, 76, 77, 78, 80, 81, 96, 99).

Сульфатланган меламинаформалдегидли смоланинг қўлланилиши (76) маълумотларига кўра цемент массасидан 1-5% миқдорда бетоннинг мустаҳкамлигини 28% га ошириш билан биргаликда унинг гидрофоблигини ва, муносиб равишда, унинг узок вақтга чидамлигини оширишга имкон беради. (77) ишда бу асосда суперпластификаторнинг қўлланилиши цемент қоришмаларининг ва бетонларнинг турли материалларга, шу жумладан эски бетонга адгезияни кучайтиришга, цементли композицияларнинг музлашга ва сульфатга чидамлигини оширишга имкон бериши таъкидланган.

Бизнинг мамлакатимизда нафталинаформалдегидли ва меламинаформалдегидли смолалар асосида НИИЖБда ва ВНИИЖтемирбетонда ишлаб чиқилган суперпластификатор қўшимчалар кенг машҳурликка эга бўлди. (29) ишларда юқори ҳаракатчан қоришмалардан тайерланган, юқори мустаҳкам бетонларда С-3,10-03, 20-03, 30-03 суперпластификаторларнинг қўлланилиш самарадорлиги кўрсатилган. Бетон қоришмасининг юқори суюқлашиши, турли таркибдаги цементлардан тайерланган бетоннинг

қотиши секинлашишининг мавжуд эмаслиги С-3 қўшимчасини қатор масъулиятли конструкцияларни тайерлаш учун қўллашга имкон бериш. Кўрсатилган қўшимчани тадбиқ этиш тажрибаси шакл бериш вақтини 3-4 мартага қисқартиришга ва шовқин даражасини анча камайтиришга имкон беради.

Суперпластификаторларнинг ўзига хос хусусиятлардан, уларнинг ҳаракатчан бетон қоришмасининг реологик хусусиятларига таъсиридан фойдаланиб, унинг боғланганлигини ва қаватларга ажралмаслигини сақлаган ҳолда, чет эл тажрибасида бу қўшимчалар 20 см конус чўкишли қуйилган бетон қоришмалардан монолит конструкцияларни тайерлаш учун кенг қўлланилмоқда. Бундай қоришмаларнинг қўлланилиши қатор муаллифлар (8,12) маълумотларига кўра иқтисодий мақсадга мувофиқдир, негаки унга ишлов беришга кетадиган меҳнат учун харажатлар камаяди, меҳнат унумдорлиги 50-90%га ошади. Суперпластификаторни қўшиш орқали ҳосил бўладиган қуйма бетон қоришмаси осонлик билан жойлаштиришни бетоннинг узайтиришга, кенгайтиришга ва қайиришга юқори бардошлиги билан мувофиқлаштиришга имкон беради. Қуйма бетон қоришмалари, (96,99) ишларда кўрсатилганидек, юқори сувни ушлаб туриш ва паст даражадаги сувни ажратиш қобилиятига эга. Айниқса қуйма бетон қоришмаларини монолит қуюқарматураланган конструкцияларда қўллаш мақсадга мувофиқдир. Шу билан бирга, ишда таъкидланганидек, бундай бетонни жойлаштиришнинг меҳнат сарфи 3-4 марта камаяди. Бизнинг мамлакатимизда, ҳамда чет элда суперпластификаторлар қўшилган ҳаракатчан бетон қоришмалари йиғма темирбетон конструкцияларида ўз қўлланилишини топмоқда. Ҳаракатчан қоришмаларнинг қўлланилиши бетон қоришмасини тайерлаш, транспортировка қилиш ва конструкцияларни шакллантириш учун меҳнат сарфини камайтиради, ишчилар меҳнат шароитини анча яхшилайдди, буюмлар уларнинг ташқи кўринишини ва сифатини оширади. Суперпластификаторларнинг оддий ЮФМ га қараганда ўзига хос хусусияти бўлиб, уларнинг боғловчи материаллар қотишини ва гидратациясини секинлаштирмаслиги, ҳавони тортмаслиги

ҳисобланади, бунинг натижасида эса бундай қўшимчали бетонлар юқори мустаҳкамлик кўрсаткичларига эга. Суперпластификаторларнинг тенгпластикли бетон қоришмаларига қўшилиши уларнинг сувга эҳтиёжини қўшимчаларсиз аралашмаларга қараганда 25-30%га камайтиради, шу билан бирга бетоннинг зичлиги ва узоқ вақтга чидамлилиги сезиларли даражада ошади, унинг мустаҳкамлиги эса 50-70%га кўпаяди. Бу 100 МПа гача мустаҳкамликка эга юқори даражада мустаҳкам бетонларга эга бўлишга имкон беради (10,45,96).

Мамлакатимиз (10,30,81) ва чет эл (76,77,78,96,97,99) адабиети таҳлили шуни кўрсатадики, суперпластификаторларнинг йиғма темирбетонни ишлаб чиқаришда қўлланилиши қўйидаги асосий йўналишлар бўйича амалга оширилади: цемент сарфини камайтириш учун; бетоннинг физик-кимевий хусусиятларини сақлаган ҳолда ва конструкцияларни шакллантиришнинг меҳнат хажмини кескин камайтирган ҳолда бетон қоришмасининг ҳаракатчанлигини ошириш учун; юқори мустаҳкамликка эга бетонларга эга бўлиш учун; ва, ниҳоят, яхшиланган физик-механик хусусиятларга ва узоқ вақтга чидамли бетонларга эга бўлиш учун.

Суперпластификаторларнинг пластификатлаш таъсири механизми (81) маълумотларига кўра, полимер молекулаларининг сулфонат гуруҳлари цемент парчалари юзасида калций ионлари билан ўзаро кимевий таъсирланишида ва полимернинг калцийли тузлари ҳосил бўлишида намоён бўлади. (14,79) ишларда таъкидланишича, НФ, МФ, ЛСТМ мавжудлигида цемент тизимларининг аҳамиятли сув зарурати қисқариши асосан цемент донларида ва гидрат фазаларида адсорбция ва уларга бир ҳил номли электростатик заряд берилиши ҳисобига эришилади. Шу билан бирга маълумки, берилган қўшимчаларнинг қўлланилиши цемент қотишининг эрта босқичларида гидратацияси секинлашишига олиб келади, цементли суспензияларнинг қаватланишига олиб келиши мумкин, бу эса замонавий қуйма, мустақил қотадиган ва юқори сифатли цементли бетонларни олиш учун тўсқинлик ҳисобланади.

Бугунги кунда энг катта самарадорлик бўлиб охирги авлод суперпластификаторлари – XX асрнинг 90 чи йилларида олинган, поликарбоксилатлар эфирлари асосидаги гиперпластификаторлар характерланади.

Гиперпластификатор қўшимчалар

Охирги йилларда янги авлод бетонларини ишлаб чиқишда курилиш амалиётида юқори самарали поликарбоксилатли суперпластификаторлар энг кенг тарқалмоқда. Чет эл адабиётида бу гуруҳ суперпластификаторлари “Гиперпластификаторлар” номини олдилар (88,93,100,101). Пластификаторларнинг ушбу тури самаралироқдир, бу нисбатан паст оптимал дозалашда ($-0,2\%$), цемент тури ва таркибига паст таъсирчанлигида, бетон қоришмалари дастлабки консистенцияни узок сақлай олишида, уларнинг юқори боғланишида ва қаватларга ажралмаслигида, паст ва жуда паст сувцементли муносабатларда ($-0,2\%$) намоён бўлади (72).

Гиперпластификаторлар – бу поликарбоксилатли эфирлардир. Тузилиши бўйича улар ўзлаштирилган сополимерлар. Уларнинг фарқи шундаки, диспергирланиш (дефлокуляция, агломератларнинг бузилиши, пластификация ва ҳ.к.) электростерик тамойил (электростатик + (масофавий) дисперланиш) бўйича содир бўлади (33).

Гиперпластификаторлар цемент донлари юзаларига асосан нуқтали равишда епиштирилади ва пайванд қилинган ен занжирлари билан молекуланинг масофавий тузилишига эга. Охирги вазият цемент флокулларининг янада самарали итарилишига ердам беради ва сувнинг цемент клинкерига ўтишига эришиш учун шароит яратади (1.1 расм). Гиперпластификаторларнинг таъсир қилиш механизмида дзета қобилятнинг роли камроқ, цемент парчаларининг ўзаро итарилиши ва суспензия стабиллашиши эса устунлик қилган стерик эффекти ҳисобига таъминланади. Айнан кўндаланг бўғинлар қаттиқ фаза парчалари атрофида адсорбцияланган хажмли ҳимоя қатламини ҳосил қилади, шу билан парчалар епишишини олдини олади ва уларнинг бир бирини итаришига ердам кўрсатади. Таъкидлаш жоизки, адсорбцияланган қатламнинг қалинлиги, қоида бўйича, бошқа турдаги пластификаторларга қараганда кўпроқ, бу эса тизимда эркин ва

адсорбцион боғланган сувнинг умумий хажмида охиргининг улуши кўпаяди (33,79,87).

Ушбу ҳолат гиперпластификаторларга сувга эҳтиёжни камайтирувчи перспектив модификатор сифатида намоен бўлишга имкон беради, ҳамда юқори сифатли бетонларга эга бўлиш учун уларни кенг қўллаш имкониятларини очиб беради.

Поликарбоксилатлар асосидаги гиперпластификаторлар – асосий анионли занжирга ва ен занжирларга эга сополимерлар, шунда охирчилари анионли функционал гуруҳлар томонидан тақдим этилган. Йўналтирилган кимевий модификация йўли билан мураккаб эфирли ва амид гуруҳларини шакллантирган ҳолда узун ен занжирларни киритиш мумкин (19,79,87).

Поликарбоксилатлар кимевий тузилишининг йўналтирилган оптималлаштирилиши цементнинг минералогик тузилишига таъсирчанлигини камайтиришга ёрдам бериши таъкидланади. Поликарбоксилатлар бироз ҳавони тортишга мойил, табиийки, бу музга чидамлилиқда ижобий акс этади (86,87).

Цемент минералогик тузилишининг гиперпластификаторлар сувни камайтириш қобилиятига таъсири ўрганилган (85,87,88,93,94,98). Клинкерда сульфатлар ва алюминатлар миқдорининг ошиши билан гиперпластификаторли цемент тизимларининг ҳаракатчанлиги сақланиши сезиларли даражада камайиши аниқланган, бу гиперпластификаторларнинг мусбат дзета потенциалли гидрат фазаларида ўтириб қолиши билан тушунтирилади (87). (85,86,92,98) маълумотларига кўра, поликарбоксилатларнинг пластификаторли таъсири самарадорлиги нафақат таркибида C_3A нинг мавжудлигига, балки калций сульфатининг табиати (гипс: яримгидрат: ангидрит муносабати) га ҳам боғлиқ: цементнинг алюминати қанчалик юқори бўлса, шунчалик катта даражада бошланғич ҳаракатчанлик калций сульфатининг эриш тезлигига боғлиқ.

Ҳозирги пайтда гиперпластификаторларнинг гидратли янги пайдо бўлувчилар гидратациясига, таркибий тузилишига ва морфологиясига таъсири ҳақидаги маълумотлар мавжуд эмас.

Уларнинг бетон учун кимевий қўшимчалар бозорида нисбатан янги пайдо бўлганлиги муносабати билан, поликарбоксилатли гиперпластификаторларни ўрганиш ишлаб чиқарувчилар лабораторияларига бириктирилган алоҳида илмий изланувчилар томонидан амалга оширилмоқда (17,18,19,26,42,43,59). Бундан ташқари ишлаб чиқарувчилар қўлланилаётган полимернинг тури ҳақида маълумотларни тақдим этмайдилар, бу эса тадқиқотлар натижаларига ишлов беришни анча мураккаблаштиради.

Поликарбоксилатли гиперпластификаторларнинг қўшилиши билан алит гидролизи тезлигининг камайишини С.Поурчет ҳодимлар билан таъкидламоқда (94). Уларнинг маълумотларига кўра, алит гидролизи тезлигининг пасайиши пайдо бўлаётган калций гидросиликатлари асосининг камайишига олиб келади. Б.Лозенбак, Р.Фиги ва б. гиперпластификаторлар мавжудлигида алит гидролизи 30 соатгача муддатга секинлашишини таъкидладилар. Шу билан бирга поликарбоксилатлар портландит, калций гидросиликатлари ва эттрингитнинг кечроқ шаклланишига олиб келиши таъкидланади.

Ж.Планк, С.Хирш ҳисоблайдики, цемент тизимларининг гиперпластификаторлар билан модификацияси гидратли янги пайдо бўлувчилар морфологиясини ўзгартиришга, ва эттрингит кристаллари хажмларининг камайишига олиб келади. Ж.Планк ҳодимлар билан исботлайдики, поликарбоксилатларнинг калций гидроалюминатнинг пластинкали тузилмасига қўшилишида турғун органоминерал фазалар шаклланади (90,92).

Бугунги кунда цементли тизимларнинг энг самарали пластификаторлари бўлиб поликарбоксилат асосидаги гиперпластификаторлар ҳисобланиши аниқланди. Бироқ, ушбу қўшимчаларнинг цемент тоши гидратацияси ва тизимли шаклланишининг ўзига хос хусусиятларига таъсири ҳақидаги олимлар фикрлари турлича. Кўп олимлар гиперпластификаторларнинг қўшилиши портландцемент гидратациясини секинлаштиради деган фикрга эгадирлар. Шу муносабат билан ушбу қўшимчаларнинг цемент гидратацияси ва гидратли янги пайдо бўлувчилар жараёнларига, нафақат алоҳида қўшилганда, балки бошқа қўшимчалар билан

комплекс равишда қўшилганда таъсири билан боғлиқ саволлар очик қолмоқда.

Поликарбоксилатлар, сульфатлар ва бошқа модификаторлар асосидаги комплекс кимёвий қўшимчалар

Комплекс қўшимчаларнинг қўлланилиши индивидуал қўшимчаларнинг ижобий хусусиятларидан максимал даражада фойдаланиш ва салбий хусусиятларини, асосий равишда қотишни тезлаштирувчилар ва ЮФМни бартараф қилишга йўналтирилганлик билан асосланади. Қўшимчаларнинг турлари ва бир бирига таъсирини тўғри мослаштирган ҳолда цемент тоши ва бетоннинг тузилишини ва физик-кимевий хусусиятларини йўналтирилган равишда тартибга солиш мумкин. Ҳозирги пайтда бетоннинг комплекс қўшимчалар билан модификациясининг тўртта асосий йўналиши шаклланган ва кенг ривожланиб келмоқда (33).

Биринчи йўналиш, асосий равишда пластификация таъсиридаги ва қотишнинг тезлаштирувчи электролитлар, ЮФМларнинг, қўлланилишини назарда тутати. Натрий сульфати, натрий еки калций нитрити ва нитрати ва б. лар қўшилган С-3 қўшимчалар асосидаги комплекслар кенг тарқалган, шу билан бирга электролитлар ЮФМ сабали юзага келган қотишнинг секинлашишини бартараф қилади ва гидратнинг иккиламчи тузларидан кристаллаштирилган каркас шаклланиши натижасида цемент тошининг янада зичроқ тузилишини шакллантиради. ЮФМ, бетон қоришмасининг сувга эҳтиёжини камайтириб, электролитлар мавжудлигида кристаллаштирилган каркасни шакллантиришга яхши таъсир кўрсатади. Бундай мослик янада зичроқ ва камроқ ўтказувчан цемент тошида шартли равишда берк ковакчали аралаш типдаги тузилмани шакллантиришга имкон беради (67). Кўрсатиладики (46,48,58), бу гуруҳ комплекс қўшимчаларининг қўлланилиши цемент сарфини 12%гача камайтиришга, иссиқнамли ишлов беришнинг давомийлигини 15-40%га қисқартиришга имкон беради, лекин бундай комплекс қўшимчаларнинг камчилиги бўлиб, бетоннинг музлашга бардошлилиги ва сувни ўтказмаслигининг бироз ошиши ҳисобланади.

Иккинчи йўналиш пластификацияловчи ва микро- еки газни ҳосил қилиш таъсиридаги қўшимчаларни қўллашга асосланади. СНВ еки ГКЖ-94 ли С-3 комплекслари катта ишлаб чиқариш аҳамиятига эга бўлди, улар транспорт ва гидротехник қурилишининг масъулиятли иншоотларини қуришда қўлланилади (11,15,49,50,58,71). Шу билан бирга С-3 ердамида бетон қоришмасининг сувга эҳтиежи камаяди, СНВ, ГКЖ-94 еки ГКЖ-11 ёрдамида эса капилляр ва ковакчалар юзасининг қўшимча гидрофобланиши билан бетон поризациясига эришилади. Бетон модификациясининг ушбу йўналишининг ўзига хос хусусияти бўлиб, темирбетон конструкцияларнинг сув ўтказмаслигини (У16 гача) ва музлашга чидамлилигини (Р800 гача) анча ошириши ҳисобланади, аммо қотишнинг эрта босқичларида мустаҳкамликни тўплашнинг секинлаштирилган темпи кузатилади.

Учинчи йўналиш қотишни тезлаштирувчиларга эга ЮФМ ва кремнийли органик олигомерларни ўзига олувчи мажмуаларни қўллашни назарда тутди. (15,58) ишларда таъкидланишича, натрий сульфатли С-3 ва ГКЖ-94 типдаги мажмуаларнинг қўлланилиши қотиш тезлигини ошириш билан бир вақтда музлашга ва коррозияга чидамлилигини оширишни таъминлайди. Поликарбонатли асосдаги суперпластификаторларнинг гидрофобизаторлар билан мувофиқ ҳолда қўллаш бетоннинг узоқ вақтга чидамлилигини оширишга имкон бериши кўрсатилади (51,54), лекин кўриб чиқилётган комплексли қўшимчалар таркибидаги поликарбонкислатли эфирларнинг таъсири ҳақида ҳеч қандай маълумотлар келтирилмаган.

Тўртинчи йўналиш комплекс электролитларни, шу жумладан пўлат арматурани коррозиядан сақловчи азот ва таркибида азот бўлган кислоталарнинг тузларини қўллашни назарда тутди (32,55-58, 64). Йиғма темирбетонни ишлаб чиқаришда ушбу комплексларнинг қўлланилиши цемент сарфини 10% гача камайтиришга ёки термик ишлов бериш вақтини 20-30%га қисқартиришга олиб келади (55,58).

Бетоннинг комплекс қўшимчалар билан модификацияси йўналишларини кўриб чиқиб, суперпластификаторлар, қотишни тезлаштирувчилар ва гидрофобизаторлар асосидаги комплекс қўшимчалар мавжудлиги аниқланди, аммо гиперпластификаторлар

асосидаги комплекс қўшимчалар етарли даражада ўрганилмаган. Гиперпластификаторларнинг комплекс қўшимчалар таркибидаги қотишни тезлаштирувчилар ва гидрофобизаторлар билан биргаликдаги таъсир механизми ўрганилмаган. Комплекс қўшимчали оғир бетоннинг берилган тузилмаси ва хусусиятларни шакллантириш учун қўшимчанинг ҳар бир компоненти ва уларнинг ўзаро мослашуви цемент композициялари тузилмасининг шаклланишига таъсирини инобатга олиш лозим, бу эса охир оқибатда оғир бетоннинг қурилиш-техник ва эксплуатацион сифатларини аниқлаштиради.

Бетоннинг тузилмасини модификация қилиш йўли билан, унинг мустаҳкамлигини, зичлигини, сув ўтказмаслигини ва музлашга чидамлилигини ошириш

Материалнинг энг муҳим хусусиятлари (зичлик, мустаҳкамлик, сувшинамлик, сув ўтказмаслик, музлашга чидамлилик ва б.) ғоваклилик катталиги ва унинг характериға боғлиқдир: геометрияси, бетон хажми бўйича тарқалиш концентрацияси ва бир текислилиги, уларнинг тузилмаси – бир бири билан алоқадор ёки ёпиқ, ёки капиллярли ғоваклар. А.Е.Шейкиннинг фикрича, материалнинг биринчи майдони – бу унинг барча туташмаган жойлари, дастлабки материаллар ва янги пайдо бўлувчиларнинг қаттиқ фазаси билан банд бўлмаган жойларидир. Цемент тошининг ғоваклари (37,75)га кўра, уларнинг катталигига қараб, қуйидагича ажратилади:

- 5 нм дан кичик радиусли гелли еки ултрамикроғоваклар;
- 5–100 нм радиусли макрокапиллярли ёки ўтувчи ғоваклар;
- 100–1000 нм радиусли капилляр ғоваклар;
- 1000 нм дан катта радиусли микрокапилляр ғоваклар.

Оғир бетоннинг узок вақтга чидамлигини ошириш нуқтаи назаридан гелли ғоваклар миқдорини кўпайтириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки уларда сув махсус ҳолатда бўлади ва 50°С гача ҳароратда музламайди. Маълумки, капилляр ғоваклар суюқ ва газсимон муҳитларнинг асосий тарқатувчиси ҳисобланади, шунинг учун капилляр ғоваклар улушини кенгайтириш цемент тошининг узок вақтга чидамлигини кескин пасайишига олиб келади (23). Бетоннинг

Ғоваклилик даражасига ва характериға цемент гидратацияси даражаси, сувнинг миқдори, қотиш режимлари, цемент тошининг фазали таркиби таъсир қилади. Сувцемент муносабатининг ошиши гидратли янги пайдо бўлувчилар морфологиясига таъсир қилади, шу билан бирга капилляр ғоваклар улуши ошади ва уларнинг ўртача катталиги кўпаяди, бу эса охир оқибатда цемент тошининг мустаҳкамлик хусусиятлари ва узоқ вақтга чидамлигига салбий таъсир кўрсатади (37).

Буюмларни буғлатиш бетондан сувнинг буғланиб чиқиб кетиши ҳисобига капилляр ғоваклар улуши кўпайишига олиб келади (38). Шу билан бирга кўполлашганроқ ва кристаллашган тузилма шаклланиши кузатилмоқда. Бетоннинг узоқ вақт давомида қотиши ғовакларнинг гидратли янги пайдо бўлувчилар томонидан колмагациясига олиб келади, бунинг натижасида эса капилляр ғоваклилик камаяди. Цемент гидратациясининг даражаси ошиши билан умумий ғоваклилик пасаяди.

Юқори мустаҳкамликка ва юқори сифатга эга цементли бетонларни цемент тоши тузилмасини мақсадли шакллантириш орқали олиш мумкин, у капилляр ғовакларнинг паст улуши, пастдаражали асосга эга гидратли янги пайдо бўлувчилар, ва цемент тоши тузилмасида бир текис тарқалган калций гидроксиди билан фарқланади. Цементли бетонларнинг комплекс қўшимчалар билан модификация қилиниши цемент бетонлар самарадорлигини оширишнинг энг оддий ва оммабоп усули бўлиб ҳисобланади.

Бетонлар технологиясида гиперпластификаторларнинг қўлланилиши сувцемент муносабатини 40%гача камайтириб ва бир текис жойлаштирган ҳолда, цемент тоши мустаҳкамлигини ошириш ва ғоваклигини камайтиришга имкон беради. Цемент тоши тузилмасини зичлаштириш, гидратация маҳсулотларини, айниқса калцийнинг пастасосли гидросиликатларини кўпайтириш ва кристалл ўсимтанинг мустаҳкамлигини ошириш учун қотишни тезлаштирувчи қўшимчаларни қўллаш зарурдир. Бетоннинг узоқ вақтга чидамлигини сезиларли даражада ошириш учун гидрофобизаторлар қўшимчаларидан фойдаланиш лозим. Цементнинг органик

бирлашмалари гидратли янги пайдо бўлувчилар билан хемосорбцион ўзаро таъсири орқали эришиладиган, бетондаги цемент тошининг ғоваклари ва капиллярлари ички юзаси гидрофобизацияси, тузлар кристалларининг пайдо бўлиши эҳтимолини камайтиришга ёрдам беради, бу эса бетон қоришмасининг пластификацияси ва сувга эҳтиёжининг камайиш эффекти билан биргаликда бетоннинг мустаҳкамлигини ва узок вақтга чидамлигини анча оширади (2,69,74).

Шундай қилиб, ўзининг таркибида гиперпластификатор, қотишни тезлаштирувчи, ва гидрофобизатор билан комплекс қўшимчаларни бирлаштирувчи цемент бетонларнинг модификацияси, оғир бетоннинг агрессив муҳитларга чидамлигини ва узок вақтга чидамлигини оширишга катта имкон беради.

Адабиёт маълумотлари ва аввал бажарилган тадқиқотлар натижалари асосида **ишчи гипотеза** шакллантирилган эди.

Цемент тоши тузилмасини зичлантириш, гидратация маҳсулотлари, айниқса калцийнинг пастасосли гидросиликатларининг миқдорини ошириш ва кристалл ўсимтанинг мустаҳкамлигини ошириш учун қотишни тезлаштирувчи қўшимчалардан фойдаланиш даркор. Гидрофобизаторларнинг бетон қоришмаси пластификация ва сув эҳтиёжини камайтириш эффекти билан қўлланилиши оғир бетоннинг коррозияга ва узок вақтга чидамлигини оширишга катта имкон яратади.

Шундай қилиб, гиперпластификаторларнинг юқори самарали қотишни тезлаштирувчилар ва гидрофобизаторлар билан комплекс равишда қўлланилиши клинкер материаллар гидратация даражасини оширишга, мустаҳкамликни кучайтиришга имкон беради, турғун гидратли фазалардан иборат зич ва бир меъёгдаги тузилмани шакллантиришга ёрдам беради, бу эса цементли бетонларнинг мустаҳкамлигини, зичлигини ва узок вақтга чидамлигини оширишга олиб келади, ҳамда иссиқнамлик билан ишлов беришда энергоресурсларни тежаш ёки цемент сарфини камайтириш ҳисобига, йиғма ва моноклит қурилишда комплекс қўшимчаларни қўллаш орқали иқтисодий эффектни ҳам оширади.

1.3 Мавзу бўйича олинган олимлар томонидан патентлар тахлили.

Бетон хусусиятларига комплекс қўшимчалари таъсирининг патентли лицензияли изланишни олиб бориш жараёнида Ўзбекистон, Россия федерацияси ва чет мамлакатларнинг 58 патентлари ўрганилди ва таҳлил қилинди:

1. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимчаси (Патентли изланиш РФ №2443648): Леденев Андрей Александрович (RU), Усачев Сергей Михайлович (RU), Перцев Виктор Тихонович (RU), Рудаков Олег Борисович (RU), Барсукова Лариса Георгиевна (RU).

Кашфиётнинг мақсади – поликарбоксилат асосидаги пластификатловчи қўшимчанинг, унинг комплекс қўшимча таркибида янада арзонроқ ва ҳаммабоп кимевий хом аше билан қўлланилиши ҳисобига янада самарали қўлланилишида бетон қоришмаларининг технологик хусусиятларини ва бетоннинг физик-кимевий хусусиятларининг сақланишини ва яхшиланишини таъминлайдиган комплексли кимевий (бинар) қўшимчалар таркибларини ишлаб чиқишдир.

2. Бетон қоришмалари ва қурилиш эритмалари учун комплекс қўшимча(патентли қидирув РФ №2482083): патент муаллифлари: Бороуля Наталья Игоревна (RU), Краснова Татьяна Александровна (RU). Кашфиёт бетон қоришмалари учун кимевий қўшимчалар таркибларига киради ва монолит ва йиғма конструкциялар, асосан гидротехник иншоотлар ва йўл бетонларини ишлаб чиқаришда кенг қўлланилиши мумкин.

3. Бетон ва эритмалар учун комплекс қўшимча (RU). Патентли қидирув РФ № 2278836. 05.10.2007. Кашфиётчининг исми: Жариков Лев Клавдианович (RU); Мащенко Константин Геннадьевич (RU) (73). Патент эгасининг номи: Мащенко Константин Геннадьевич (РУ) (98). Хат ёзиш учун манзил: 630090, г. Новосибирск, Морской пр-кт, 64, кв.24 К.Г. Мащенко.

4. Цемент, бетон, эритма, курук қоришма ва тампонажли материал учун комплекс қўшимча. Патентли қидирув РФ № 2177459. 12.10.2000.

Кашфиёт цемент, бетон, эритма, курук қоришма ва тампонажли материал учун комплекс қўшимча таркибига киради ва қурилишда бетонли ва темирбетонли, шу жумладан ер ости маҳсулотлари ва конструкцияларни ишлаб чиқаришда, ҳамда нефтни қазиб чиқариш саноатида қудуқларни цементлашда қўлланилиши мумкин.

5. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча. РФ патенти №2432336. Ибрагимов Р.А., Изотов В.С.

Кашфиёт бетон қоришмаси учун комплекс қўшимчасига киради ва қурилиш соҳасида бетон ва темирбетон буюмлар ва конструкцияларни ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – юқори якуний мустаҳкамликни сақлаб, музлашга бардошликни ва сув ўтказмасликни ошириб, қотишнинг эрта муддатларида мустаҳкамликнинг ўсиш суръатларини ошириш.

6. 27.12.2003 йилдаги патентга кашфиётнинг тавсифи. Муаллиф (лар) Шитиков Е.С. (РУ), Ракитин Е.А. (РУ), Феднер Л.А. (РУ) Патент эгалари: Шитиков Евгений Сергеевич (РУ).

Кашфиёт комплекс, пластификаторлар қўшимчанинг бетонларга қурилиш конструкцияларни тайерлаш учун бетон қоришмалари ва эритмаларини ишлаб чиқаришда қўлланишга тегишли. Техник натижа: гранула кўринишидаги комплекс қўшимчани яратиш, қайсики, уни бетонга бевосита ишни бажариш жойида киритишга ва бетон қоришмасига эга бўлишга имкон беради.

7. Патентга ихтиронинг тавсифи Россия Федерацияси Патент идораси № 2370467. Степанова Татьяна Александровна (РУ), Федоров Анатолий Анатольевич (РУ) .

. Патентнинг эгаси(эгалари): “компонент”(РУ) масъулияти чекланган жамияти. Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига тегишли, аниқроғи эса, бетонлар, қурилиш эритмалари, темирбетон ва махсус бетон буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган комплекс қўшимчалар таркибларига тегишли.

8. Бетон ва қурилиш эритмалари учун полифункционал таъсирли комплекс қўшимчани икки поғонали олиш усули ва полифункционал таъсирли комплекс қўшимча. (РФ патентний изланиш №2478591). Патент эгаси (лари): Тузенко Геннадий Николаевич (РУ), Дмитриев Андрей Алексеевич (РУ), Злотников Михаил Григорьевич (РУ), Вовк Анатолий Иванович (РУ).

9. Саноат чиқиндиларидан бетон қоришмаси учун наномодификаторни тайёрлаш усули. (РУ) РФ Патентли изланиш №2474544): Патент муаллифлари: Баженов Юрий Михайлович (РУ), Воронин Виктор Валерьянович (РУ), Алимов Лев Алексеевич (РУ), Романов Илья Владимирович (РУ), Булдызов Андрей Андреевич (РУ).

10. Россия Федерацияси патентининг бетон қоришмаси № 2282601. 27.05.2000. Патент муаллифлари: Никонов Владимир Зиновьевич (РУ), Башлыков Николай Федорович (РУ) Иванов Владимир Михайлович (РУ). (20) Майорова Ирина Игоревна (РУ), Маяцкий Виктор Алексеевич (РУ), Федоров Анатолий Анатольевич (РУ).

Кашфиёт қурилиш материалларини ишлаб чиқаришга киради, хусусан фуқаролик ва саноат қурилишида қўлланиладиган монолит бетон ва темирбетонни олишга. Тўлдирувчи-қум ва шағал, пластификатор, цемент, сувни ўз ичига оловчи бетон қоришмаси қўшимча технологик қўшимчани ўз ичига олади – триэтаноламин ва юқори тўйинмаган еғли кислоталар еки уларнинг аралашмаларининг тўйинган еғли кислоталар билан ўзаро таъсири маҳсулот, улардаги тўйинмаган кислоталарнинг таркиби 80%дан кам эмас, триэтаноламин ва юқори тўйинмаган еғли кислоталарнинг 1:0,8 дан 1:1,35 гача моляр муносабатда ва бетон қоришмасининг кейинги таркибида, кг/м³.

11. Гипсли боғловчи, қуруқ қурилиш қоришмалари, эритмалари ва улар асосидаги бетонлар учун қўшимчалар. Патент РФ №2408551. 20.09.2005. (РУ). Патент муаллифлари: Долгорев Василий Анатольевич (РУ) (7). Владельцы патента: Долгорев Василий Анатольевич (РУ) (6).

Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига тегишли, аниқроғи эса яшаш ва жамоат бинолари қурилишида қўлланиладиган гипсли

боғловчи, қуруқ қурилиш қоришмалари, эритмалари ва улар асосидаги бетонлар учун қўшимчага тегишли. Техник натижа – кашфиёт бўйича қўшимчанинг қўлланилиши ҳисобига гипсли боғловчи, қуруқ қурилиш қоришмалари, эритмалари ва бетонларнинг физик–механик хусусиятларининг яхшиланиши.

12. Бетон учун комплекс қўшимча. РФ патенти №2230045. 27.12.2003. Патент муаллифлари: Шитиков Е.С. (RU) (5), Ракитин Е.А. (RU), Феднер Л.А. (RU) (3). Владельцы патента: Шитиков Евгений Сергеевич (RU) (10). Авторы патента: Шитиков Е.С. (RU) (5), Ракитин Е.А. (RU) Феднер Л.А. (RU) (3).

Кашфиёт бетон конструкцияларни тайерлаш учун бетон қоришма ва эритмаларни ишлаб чиқаришда бетонларга комплекс, пластификаторловчи қўшимчаларда қўлланилишга тегишли. Техник натижа: гранула кўринишидаги комплекс қўшимчани яратиш, қайсики, уни бетонга бевосита ишни бажариш жойида киритишга ва бетон қоришмасига эга бўлишга имкон беради.

13. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча. Патент РФ №2390509. 27.05.2010. Муаллиф(лар): Машенко Канстантин Геннадьевич (RU), Носков Анатолий Евгеньевич (RU).

Кашфиёт қурилишга ва қурилиш материаллари сановтигв тегишли, хусусан қурилиш маҳсулотлари ва конструкцияларининг қотишини тезлаштириш учун цементли эритмаларга ва бетонларга комплекс қўшимчаларни тайерлашга. Комплекс қўшимча ўз ичига қуйидагиларни олади, мас%: пластификатор С-3 – натрий полиметиленафталинсулфонати 87,0-99,8, ёғочли совунланган қорамой 0,1-6,0 ва алюмометилсиликон

14. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча. Патент РФ №2425002. 27.07.2011. Муаллиф: Изотов Владимир Сергеевич (RU), Ибрагимов Руслан Абдурашитович (RU).

Кашфиёт қурилиш соҳасига, айниқса бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча таркибига тегишли, ва бетон ва темирбетон маҳсулотлари ва конструкцияларни ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – бетонлар қотишининг эрта муддатларида, уларнинг юқори якуний мустаҳкамлигини сақлаган, музлашга

бардошлигини ва сув ўтказмаслигини оширган ҳолда мустаҳкамлиги кучайишининг суръатларини ошириш.

15. Цемент, бетон, эритма, қуруқ қоришма ва тампонажли материал учун комплекс қўшимча. Патент РФ №2177459. 27.03.1995. Владельцы патента: Базоев Олег Казбекович.

Кашфиёт цемент, бетон, эритма, қуруқ қоришма ва тампонажли материал учун комплекс қўшимча таркибига кирази ва қурилишда бетон ва темирбетон, шу жумладан ер ости буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқаришда, ҳамда нефтни қазиб чиқариш саноатида қудуқларни цементлашда қўлланилиши мумкин.

16. Наномодификацияланган бетон ва уни ишлаб чиқиш усули. 27.11.2010. Патент муаллифлари: Лукутцова Наталия Петровна (RU), Ахраменко Сергей Аврамович (RU), Матвеева Елена Ивановна (RU), Пыкин Алексей Алексеевич (RU).

Кашфиёт қурилиш материалларига тегишли ва наномодификацияланган бетонли маҳсулотларни тайерлаш учун ҳам фуқаролик ҳам саноат қурилишида қўлланилиши мумкин. Наномодификацияланган бетон ўз ичига портландцемент, глауконитли қум, суперпластификатор С-3 ва сувни, наномодификацияловчи қўшимча сифатида эса – кремний кислотаси кулини олади.

17. Хом ашёвий аралашма ва радиацион-химояланган бетонни тайерлаш усули. Патент РФ №2219604. 20.12.2003. Муаллиф: Свиридов Н.В., Гуськов В. Д. Пензин Р.А. Ходасевич К.Б.

Кашфиёт материалшуносликка кирази, хусусан, радиацион-химояланган, жуда мустаҳкам ва оғир бетонни тайерлаш учун хом ашёвий аралашмаларга, кўпинча ишлатиб бўлинган ядрели еқилғини (ИЯЕ) транспортировка қилиш учун контейнерлар учун. Радиацион-химояланган бетонни тайёрлаш учун хом ашёвий аралашма ўз ичига цементни олади.

18. Тез қотадиган портландцементли бетонларни тайёрлаш учун комплекс модификацияловчи қўшимча. Патент РФ №2232144. 10.07. 2004. Муаллиф: Овчаренко Г.И. (RU) Буйко О.В. (RU) .

Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига тегишли ва қурилиш саноати корхоналарида иссиқлик билан ишлов беришни қўлламасдан оғир ва енгил бетондан турли тез қотадиган бетонли ва темирбетонли буюмлар ва конструкцияларни ишлаб чиқаришда, ҳамда монолит қурилишни олиб борганда қўлланилади.

19. Пластификатор тайёрлаш усули. РФ патенти № 2245856. 10.02.2005. Муаллиф: Амитин А.Б. (RU)? Бляхман Л.И. (RU), Валетдинов Р.Ф. (RU), Елин О.Л. (RU), Криылова Е.К. (RU), Мячин С.И. (RU), Панфилов В.А. (RU), Прокопенко А.В. (RU), Сапранова С.В. (RU), Шерстобитов А.А. (RU).

Кашфиёт бетон қоришмаларининг юқори самарали пластификаторини, яъни “суперпластификаторни” тайерлаш усулига киради. Бетон қоришмаси учун пластификаторни тайерлаш усули ўз ичига кейинги формалдегид билан конденсацияли ва олинган маҳсулотнинг ишқорини нейтрализациялаштириш билан нефтли кимевий ишлаб чиқаришда нафталинли фракцияни сулфатлаштиришни олади

20. Цементли бетонлар ва қурилиш эритмалари учун “Универсал П-4” кимевий қўшимча. РФ патенти №225.3633. 10.06.2005 (72). Муаллиф: Власенко А.М. (RU), Патент эгаси(лари): Власенко Александр Михайлович (RU),

Ушбу кашфиет цементли бетонлар ва эритмалар учун кимевий қўшимча таркибига киради ва қурилиш материалари саноатида қўлланилиши мумкин. Цементли бетонлар ва қурилиш эритмалари учун кимевий қўшимча ўз ичга қуйидагиларни олади, мас. %: техник лигносулфонатлари 20-30, хлорли натрий 20-53, натрий тетраборати 2-5, суперпластификатор С-3 ва бошқалар.

21. Бетон қоришмасини модификациялаш усули. Патент РФ №2258051. 10.08.2005 Муаллиф(лар): Теплицкий С.В. (РУ), Машков С.В.(РУ), Патентнинг эгаси(лари): “Опытный бетонный завод”(Тажрибавий бетон заводи) Масъулияти чекланган жамияти (РУ), Теплицкий Сергей Викторович (РУ), Машков Сергей Валентинович (РУ).

Кашфиёт қурилиш материаллари ишлаб чиқарилишига, аниқроғи бетон қоришмасига комплекс қўшимчаларни киритишда бетонни модификациялаш усулига киради. Техник натижа – бетоннинг қаттиқлигини ва мустаҳкамлигини ошириш, технологик жараеннинг эрта босқичларида бетоннинг қотишини тезлаштириш.

22. Гипсли боғловчилар, қурилиш эритмалари ва улар асосидаги бетонларнинг модификацияси учун қўшимча. РФ патенти №2260572. 13.06.1995 (72). Муаллифлар Ефимов П.А. (RU), Пустовгар АюПю (RU), Патент эгалари: Ефимов Петр Алексеевич (RU), Пустовгар Андрей Петрович (RU).

Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига, аниқроғи гипсли боғловчилар, қурилиш эритмалари ва улар асосидаги бетонларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган қўшимчаларга киради. Техник натижа – ишлар ишлаб чиқариши жараенини соддалаштириш, кенг доирада олдиндан прогнозлаштириладиган хусусиятларга эга қўшимчаларни тайерлаш имкониятидир.

23. Кўп йиллик музлаган турлар шароитлари учун теплоизоляциян тампонажли материални тайёрлаш учун хом ашёвий қоришма патент РФ №2267004. 27.12.2005 Муаллиф(лар): Орешкин Д.В. (RU), Ипполитов В.В. (RU), Фролов А.А. (RU), Первушин Г.Н. (RU). Патеннинг эгаси(лари): “Буровая компания ОАО “Газпром”(ООО “Бургаз”) (RU).

Кашфиёт нефт ва газ қудуқларини пармалаш соҳасига киради ва кўп йиллик музлаган жинслар шароитида қоплама устунларни цементлашда қўлланиладиган тампонажли материаллар таркибига тегишлидир. Кўп йиллик музлаган жинслар шароитлари учун теплоизоляцияли цементли тампонажли материални тайерлаш учун хом ашевий қоришма ўз ичига қуйидагини олади, мас.‰: тампонажли портландцемент.

24. Комплекс қўшимча. РФ патенти №2273613 10.04.2006 (72). Муаллиф: Дорогобид Дмитрий Николаевич (RU), Ушаков Владимир викторович (RU), Патент эгалари: Сибирская Государственная автомобильно-дорожная академия(Сибир давлат автомобиллар-йўллари академияси) (СибАДИ) (RU).

Комплекс қўшимча тез қотадиган эритмалар ва бетонларни тайерлаш учун цементли боғловчи композицияларда қўлланилади. Ўз ичига суперпластификатор С–3, натрий сульфатини оловчи цементли боғловчиларга, қўшимча равишда сувни камайтирувчи – техник лигносулфонат, зичлагич – алюминий сульфати ва музлашга қарши қўшимча – ишқор киритилди.

25. Куруқ қурилиш қоришмаси. РФ Патенти №2278083. 25.07.2000. (72). Муаллиф(лар): Хомич Вера Алексеевна (RU), Эмралиева Светлана Анатольевна (RU), Патент егалари: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “ Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)” (RU).

Кашфиёт сувоқ эритмаларини ва монолит полларни тайерлаш учун мўлжалланган, кум кўринишидаги минерал тўлдиргич ва цементли боғловчи асосидаги куруқ эритмага оид қоришмалар таркибига киради. Техник натижа – энг кам сувцементли муносабатда эритмали қоришманинг ҳаракатчанлигини ошириш, етқизиш қулайлигини яхшилаш ва ишлар сифатини ошириш.

26. Бетонли қоришма учун комплекс қўшимча. РФ патенти №2278838 24.10.1995. Муаллиф: Машенко Константин Геннедевич (RU). Патент эгаси: Машенко Константин Геннедевич

Кашфиёт қурилишга ва қурилиш материаллари саноатига, хусусан қурилиш буюмлари ва конструкцияларининг қотишини тезлаштириш учун цементли эритмалар ва бетонларга комплекс қўшимчаларни тайерлашга киради. Техник натижа – мустаҳкамликни ошириш.

27. Ноавтоклав қотишдаги газобетон тайерлаш учун хом ашевий қоришма патент РФ №2340582. 10.12.2008. Муаллиф(лар): Смирнская Вера Николаевна (РУ), Долотова Раиса Григорьевна (РУ), Козлова Надежда Григорьевна (РУ). Патентнинг эгаси(лари): Олий мутахассислик таълими Давлат таълим муассаси Томск политехника университети (РУ).

Кашфиёт қурилиш материалларига киради ва ноавтоклав қотишдаги теплоизоляция ва теплоизоляция–конструкцион газобетонни тайерлаш учун қўлланиладиган қоришма таркибига

тегишли. Кўрсатилган қоришма ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: портландцемент 25–34, оҳак сути зичлиги $\rho = 1,4 \text{ г/см}^3$ 2–4, алюмин упаси 0,02.

28. Тампонажли эритма учун реагент. РФ патенти №2340649 30.05.2005.(72). Муаллиф(лари) Ибрагимов Айрат Ильхатович (RU), Муллин Иванович (RU), Бутолин Александр Вячеславович (RU), садердинов Язкар Зиинуирович (RU), Борисочев Александр Георгиевич (RU). Патент эгаси: Ибрагимов Айрат Ильхатович (RU).

Кашфиёт нефт саноатига, хусусан тампонажли эритма учун реагентларга тегишли, ва қудуқлар ўрама устунларининг ногерметиклигини бартараф қилишда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – қудуқ яхлитлигининг бузилиши изоляциясида тампонажли эритманинг изоляцияловчи хусусиятларини ошириш.

29. Бетонлар ва қурилиш эритмалари учун қўшимча “полипласт–сп–2ВУ”. Патент РФ №2342340. 10.02.2006. Муаллиф(лар): Ковалев Александр Федорович (РУ). Патентнинг эгаси(лари): “Полипласт” очик акциядорлик жамияти (РУ). Муаллиф(лар): Ковалев Александр Федорович.

Кашфиёт бетонлар ва қурилиш эритмалари учун комплекс пластификатловчи қўшимча таркибига киради ва бетон ва темирбетон буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – комплекс қўшимчали бетон ва эритмали қоришманинг сақланишини ошириш.

30. Бетон қоришмалари ва қурилиш эритмаларига комплекс қўшимчаларни тайерлаш усули. РФ патенти №2343128. 27.02.2006. (RU). Муаллиф(лар): Баранов Александр Евгеньевич (RU), федеров Анатолий Анатольевич (RU), Черкасов Александр Семенович (RU). Патент эгаси: Общество с ограниченной ответственностью “КОМПОНЕНТ” (RU).

Кашфиёт қурилиш материалларни тайерлаш соҳасига, аниқроғи эса бетон, қурилиш эритмалари, темирбетонли ва бетонли қурилиш буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган комплекс қўшимчаларга тегишли. Техник натижа – комплекс қўшимчани сақлашда унинг барқарорлик хусусиятларини яхшилаш, унинг

сарфини камайтириш, эрта мустаҳкамлигини ва музлашга бардошлигини ошириш.

31. “Кремнегранит” бетонни тайерлаш усули. РФ патенти №2348598. 03.02.1999. Муаллиф: Яшенко Владимир Григорьевич (RU), Яшенко Юрий Владимирович (RU), Яшенко Александр Владимирович (RU).

Кашфиёт биноларнинг манзарали қопламалари ва пардози, тротуарлар ва йўлларга тош етқизиш учун қўлланилиши мумкин бўлган бетонни ишлаб чиқаришга тегишли. Бетонни тайерлаш усули бўйича аввал хавфсиз қориштиргичда бетон қоришмасининг курук компонентлари аралаштирилади: портландцемент, шағал ва кум, бундан сўнг МДФ 0,003 пластификатор билан аралаштирилган сув босқичма босқич қўшилади.

32. Конструктив теплоизоляции пенобетонни ишлаб чиқариш учун хом ашевий қоришма. Патент РФ №2350581. 22.04.1976 (72). Муаллиф(лар): Щепочкина Юлия Алексеевна (РУ). Патентнинг эгаси(лари): Щепочкина Юлия Алексеевна (РУ).

Кашфиёт қурилиш материаллари саноатига, хусусан серговак бетонларни ишлаб чиқаришга тегишли. Конструктив теплоизоляции пенобетонни ишлаб чиқариш учун хом ашевий қоришма ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: цемент 29,0–31,0, ИЭС кул–учиши солиштира юзаси 4000–5000 см²/г 15,0–17,0, экстракцион–канифолли ҳавони жалб қилувчи қорамой 0,07–0,1, карбоксиметилцеллюлоза 0,05–0,07, суперпластификатор С–3 0,3–0,35.

33. Бетон юзасининг ҳимояси учун қопламали гидроизоляции таркиб. РФ патенти №2350582. 15.05.1975. (72) Муаллиф: Аскеров Мурат Джалалидинович (RU), Ляпидевская Ольга Борисовна (RU).

Кашфиёт қурилиш материаллари саноатига тегишли ва бетон юзасининг ҳимоясини амалга оширишда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – сув ўтказмаслигини ошириш. Бетон юзасининг ҳимояси учун қопламали гидроизоляции таркиб ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: портландцемент 65,0–73,0, кварцли кум солиштира юзаси 3500–4500 см²/г 12,0–20,0, силикат палахсаси

кўринишидаги натрий силикати солиштирма юзаси 4000–5000 см²/г 7,0–14,6, суперпластификатор С–3 0,5–0,9, калций нитрати 2,0–3,5.

34. Бетон юзасини шимдириш учун гидроизоляция таркиб. РФ патенти № 2350583. 09.05.2001. (72).Муаллиф: Аскеров Мурат Джалалидинович (RU), Ляпидевская Ольга Борисовна (RU).Патент эгаси Аскеров Мурат Джалалидинович (RU), Ляпидевская Ольга Борисовна (RU).

Кашфиёт қурилиш материаллари саноатига тегишли ва бетон юзасини ҳимоялашни амалга оширишда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – кашфиёт бўйича гидроизоляция таркиб билан шимдирилган бетоннинг музлашга бардошлигини ва сув ўтказмаслигини ошириш. Таркибида портландцементи бўлган бетон юзасининг шимдирилиши учун гидроизоляция таркиб.

35. Юпка деворли буюмларни тайерлаш учун бетон қоришмаси.РФ патенти №2351562. 29.09.2006. Муаллиф: Александровский Вадим Михайлович (RU) (73). Патент эгаси: Александровский Вадим Михайлович (RU).

Кашфиёт қурилиш материалларига, аниқроғи сиртга қопланадиган плитка, вентиляцияланадиган фасадлар ва ҳ.к. каби ўраб турувчи ва сиртга қопланувчан конструкцияларни тайерлаш учун бетон қоришмаларининг базалтли фибра билан кучайтирилган таркибларга тегишлидир. Техник натижа – қайиришда сиқишга ва чўзилишга мустаҳкамликни ошириш.

36. Бетон қоришмаси. Патеннинг эгаси(лари): “Гидротекс” Илмий–ишлаб чиқариш бирлашмаси” масъулияти чекланган жамияти (RU).

Кашфиёт мураккаб музлик шароитларида эксплуатация қилинадиган тефтгазсаноатига оид денгиз мухандислик иншоотларини кўтариш учун қўлланилиши мумкин. Бетонли қоришма ўз ичига портландцементни, 0,315–2 м фракция кумини, 5–20 мм фракция шағалини, микрокремнезем, суперпластификатор С–3ни, ингичка майдаланган кварцли кумни, кремнийорганикли қўшимча – метилфенилциклосиликсанлар қоришмасини олади.

37. Комплекс қўшимча. Патент РФ №2360879. 27.02.2005.(РУ) (72). Муаллиф(лар): Петрова Татьяна Михайловна (RU), Серенко Андрей Федорович (RU).

Реферат: Кашфиет бетон қоришмаси ва қурилиш эритмалари учун комплекс қўшимча таркибига киради ва йиғма бетон ва темирбетонни тайерлашда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – 12 соатли бетоннинг мустаҳкамлигини ошириш. Комплекс қўшимча қуйидаги муносабатдаги компонентларни ўз ичига олади, мас. %: суперпластификатор – натрий полинафталинметилсульфати 30–45, кўпикни синдирувчи – Troyskid D128–0,25–0,50, қолгани – натрий тиосульфати.

38. Юқори бошланғич мустаҳкамликка эга суперпластификатор. РФ патенти №2360880.10.07.2009. Муаллиф: Клементе Паоло (IT), Скуинци марко (IT), Феррари Джорджо (IT), Сурико Франческо (IT), Гамба Марьеле (IT), Бадессо Лино (IT), Пистолези Карло (IT) Патент эгаси: Мапей С.П.А. (IT).

Кашфиет ўзида мономерлар қоришмасининг уч барабар сополимерни намоен қилувчи, мустаҳкамлик ўсишининг юқори қобилятли ва паст ҳаво тортувчи эффектли бетон ва бошқа цементли қоришмалар учун суперпластификатловчи қўшимчага, ва бу қўшимчани ўз ичига олувчи цементли қоришмаларга киради.

39. Кенгайиб боровчи тампонажли материал. РФ патенти №2360940. 12.04.2006. Муаллиф: Кузнецова Ольга Григорьевна (RU), Фёфелов Юрий Владимирович (RU), Ильясов Сергей Евгеньевич (RU), Чугаева Ольга Александровна (RU), Воеводкин Вадим Леонидович (RU). Патентнинг эгаси(лари): “ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ” масъулияти чекланган жамияти (РУ), “Пермь нефтнинг илмий-тадқиқот ва лойиҳа институти” масъулияти чекланган жамияти (МЧЖ “Пермнефтитли”) (РУ).

Кашфиет қудуқлар қурилиши соҳасига, хусусан нефт ва газ қудуқларининг ўраб турувчи устунларини цементлашда қўлланиладиган, тампонажли таркибларга киради. Кашфиетнинг техник натижаси физик-механик хусусиятлари даражасининг ошиши

ҳисобига, тампонажли материалдан ҳосил бўладиган цементли тошнинг изоляцион қобилятини оширишдан иборатдир.

40. Цементли бетонлар учун комплекс қўшимча. РФ патенти №2362750.07.11.2007. (72). Муаллиф(лар): Горнастаева Татьяна Александровна (RU), Аммасов Павел Владимирович (RU). Патент эгаси(лари): Горнастаева Татьяна Александровна (RU).

Кашфиёт қурилиш материалларига киради ва қурилиш маҳсулотлари ва конструкцияларни тайерлаш учун цементли бетонли қоришмаларни ишлаб чиқаришда қўшимча – суперпластификатор сифатида қўлланилиши мумкин. Цементли бетонлар учун комплекс қўшимча ўз ичига олади, мас%: қуруқ воситага ўтказганда.

41. Юқори мустаҳкамликка эга бетонни тайёрлаш учун хом ашевий қоришма. РФ патенти №2363680. 26.02.2008. (72). Муаллиф(лар): Смолянский Вилен Моисеевич (RU), Меркин Валерий Евсеевич (RU), Пахомов алексей Васильевич (RU), Савватеев алексей Дмитриевич (RU). Новицкий Борис Борисович (RU). Патент эгаси(лари): Смолянский вилен Моисеевич (RU), Меркин валерий Евсеевич (RU), Пахомов Алексей Васильевич (RU), Савветевв Алексей Дмитриевич (RU), Новицкий Борис Борисевич.

Кашфиёт кўп қаватли биноларни, айниқса осмонўпар биноларни қуриш учун мўлжалланган юқори мустаҳкамликка эга бетонни тайерлаш учун хом ашевий қоришма таркибига киради. Техник натижа – бетоннинг музлашга бардошлигини ва сув ўтказмаслигини ошириш.

42. Парахали–цементли плиталарни тайерлаш учун хом ашевий қоришма. Патент РФ №2376254. 18.06.2008 (72). Муаллиф(лар)и: Фирсов Алексей Викторович (РУ), Постой Людмила Викторовна (РУ). Патент эгаси(лари): “Волгодон еғоч плиталари комбинати” очик акциядорлик жамияти (“Волгодон еғоч плиталари комбинати” ОАЖ)(РУ).

Кашфиёт қурилиш материалларини, хусусан парахали–цементли плиталар ишлаб чиқаришга тегишли ва теплоизоляция буюмларни тайерлаш учун қўлланилиши мумкин. Парахали–цементли плиталарни тайерлаш учун хом ашевий қоришма ўз ичига қуйидагиларни олади,

мас. %: портландцемент 27,06–37,81, егоч қисмлари ўлчамли нинабарглилар туридаги майдаланган егочни.

43. Бетон қоришмаси учун қўшимча. РФ патенти №2377211. 26.09.2008. Муаллиф(лар): Коробов Николай Васильевич (RU), Старчуков Дмитрий Сергеевич (RU), Наумов Николай Владимирович (RU), Беляев Павел Валерьевич (RU), Рамошенко Наталия Михайловна (RU). Патент эгаси(лари): А.Ф. Можайского номли Харбий космик академия.

Кашфиёт қурилиш материалларига киради ва саноат ва фуқароли қурилишида бетон ва темирбетон маҳсулотларини тайерлашда, ҳамда махсус биноларни кўтаришда қўлланилиши мумкин. Техник натижа – сиқилишда мустаҳамликни ошириш, киришишни ва ишқалашни камайтириш.

44. Гипсли боғловчилар, қурилиш эритмалари, бетонлар ва улар асосидаги буюмларнинг органик–минерал модификатори. РФ патент №2381191. 10.02.2010. Муаллиф(лар): Коровяков Василий Федорович (RU), Ферронская Анна Викторовна (RU), Патент эгаси(лари): Овсянников Георгий Иванович (RU), Коровяков Василий Федорович (RU).

Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига киради ва гипсли боғловчилар, қурилиш эритмалари, бетонлар ва улар асосидаги буюмларни ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин. Модификатор ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: гидравлик боғловчи 42–76, фаол минерал таркибий қисм – микрокремнезем ва ингичка дисперсли таркибида кремнезем мавжуд таркибий қисм 8–48.

45. Ангидритли боғловчи тайерлаш усули. Патент РФ №2382743. 08.12.2008 (72). Муаллиф(лар)и: Пурескина Ольга Анатольевна (РУ), Гашкова Валентина Ивановна (РУ), Петров Николай Сергеевич (РУ), Катишев Сергей Филиппович (РУ). Патент эгаси(лари): “Россиянинг биринчи Президенти Б.Н.Ельцин номидаги Урал давлат техника университети” Олий мутахассислик таълими давлат таълим муассасаси” (РУ).

Кашфиёт ангидритли боғловчини тайерлаш усулига тегишли ва қурилиш материаллари саноатида қўлланилиши мумкин. Фторли

водород ишлаб чиқаришнинг совутилмаган ачитилган чикитдан ангидритли боғловчи тайерлаш усулида кўрсатилган чикитнинг оҳакли агент – кўрсатилган қоришманинг бир вақтдаги майдаланишида ўзи тарқалиб кетадиган феррохромли шлак билан аралашини ва нейтралланишини ўз ичига олади.

46. Композицион боғловчи патент. РФ №2385301 11.03.2009. (72). Муаллиф(лар): Лесовик Валерий Станиславович (RU), Хархардин Анатолий Николаевич (RU), Вишневская Яна Юрьевна (RU), Алфимова Наталия Ивановна (RU), Шейченко Михаил Сергеевич (RU), трунов Павел Викторович (RU). Патентнинг эгаси(лари): “В.Г.Шухов номидаги Белгород давлат техника университети” Олий мутахассислик таълимининг Давлат таълим муассасаси. (РУ).

Кашфиёт қурилиш саноатига, аниқроғи эса боғловчиларни ишлаб чиқаришга тегишли. Техник натижа – боғловчи сарфини камайтириш. Композицион боғловчи ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: портландцемент 60–64; эрувчан натрийли шиша 1,63–3,28; силикат–палахса солиштирма юзаси 700 дан 750 гача м²/кг 1,43–2,88; кремнийфторли натрий 0,86–1,73; суперпластификатор Melflux 1641 F 0,25–0,5; қолгани сув.

47. Бетон қоришмалари ва қурилиш эритмаларига комплекс қўшимча. РФ патенти №2389702. 05.11.2008. (72). Муаллиф(лар): Коваленко Сергей Владимирович (УА), Валетдинов Рифкат Фоатович (RU), Елин Олег Львович (RU), Коваленко Валетина Владимировна (УА), Патент эгаси(лари): Коваленко Сергей Владимирович (УА).

Кашфиёт қурилиш материаллари соҳасига, хусусан бетонли қоришмалар ва қурилиш эритмалари ишлаб чиқарилишида қўлланиладиган комплекс қўшимчалар таркибларига киради. Бетон қоришмаларига ва қурилиш эритмаларига комплекс қўшимча ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: қотишни тезлаштирувчи – 20,0–99,5, пластификатор – акрилат R60–0,5–80.

48. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча. Патент РФ №2390509. 21.07.2008 (72). Муаллиф(лар): Машенко Константин Геннадьевич (РУ), Носков Анатолий Евгеньевич (РУ). Патентнинг

эгаси(лари): “Бенотех” Компанияси Масъулияти чекланган жамияти (РУ).

Кашфиёт қурилишга ва қурилиш материаллари саноатига, хусусан қурилиш буюмлари ва конструкцияларнинг қотишини тезлаштириш учун цементли эритмалар ва бетонларга комплекс қўшимчаларни тайерлашга тегишли. Комплекс қўшимча ўз ичига қуйидагиларни олади, мас. %: пластификатор С-3 – натрий полиметиленафталинсулфонати 87,0–99,8, қорамой.

49. Бетон қоришмасини тайёрлаш усули. РФ патенти №2391307. 17.03.2009. (72). Муаллиф(лар): Коровяков Василий Федорович (RU), Алимов Лев Алексеевич (RU), Воронин Виктор Валерианович (RU), Суханов Михаил Александрович (RU), Сальтонс Владислав Николаевич.

Кашфиёт суперпластификаторли қўшимча билан бетон қоришмасини тайерлаш усулига киради ва йиғма темирбетон буюмлари ва конструкцияларни ишлаб чиқариш технологиясида ва монолит қурилишда қўлланилиши мумкин. Усулни амалга оширишда умумий массасининг камида 4%и дастлабки активация қилинади.

50. Ғовакли бетонни тайёрлаш учун қуруқ қурилиш қоришмаси. Патент РФ №2392245. 26.12.2008 (72). Муаллиф(лар): Ефимов Петр Алексеевич (РУ), Пустовгар Андрей Петрович (РУ). Патентнинг эгаси(лари): “ВЕФТ” масъулияти чекланган жамияти (РУ).

Кашфиёт қуриш материалларини ишлаб чиқаришга, хусусан қуруқ қоришмаларни тайерлашга тегишли ва қурилишда – монолит уйлар қурилишида улар асосидаги материаллардан енгил, мустаҳкам ва теплоизоляция девор конструкциялари ва буюмларни тайерлаш учун қўлланилиши мумкин.

51. Териш қоришмаси таркиби. Патент РФ №2396435. 13.07.2009. Муаллиф(лар): Ермолович Елена Ахмедовна (РУ), Сергеев Сергей Валентинович (РУ). Патентнинг эгаси(лари): “Белгород давлат университети” олий мутахассислик таълими Давлат таълим муассасаси (РУ).

Кашфиёт тоғ саноатига тегишли ва ишлаб чиқилган бўш жойларни тўлдириш билан фойдали қазилмалар конларини ишлаб иқишда

қўлланилиши мумкин. Техник натижа—мустаҳкамликни ошириш, экологик муҳитнинг кескин яхшиланиши учун утилизация қилинган техноген чиқиндилар хажмларини кенгайтириш.

52. модификацияланган фибробетон қоришмасини тайерлаш усули ва модификацияланган фибробетон қоришмаси. Патент РФ №2397069. 30.03.2009. Муаллиф(лар): Перфилов Владимир Александрович (РУ).

Ушбу кашфиёт қурилиш материаллари саноатига, хусусан эса йиғма ва монолит темирбетон буюмлар ва конструкциялар тайёрлашда, йўл ва аэродром қурилишида қўлланиладиган модификацияланган фибробетон қоришмасини тайёрлаш усулига ва фибробетон қоришмаси таркибига киради. Кашфиётнинг техник натижаси бўлиб, қайиришда эзилишга ва чўзилишга мустаҳкамликнинг ошиши.

53. Қуруқ қурилиш қоришмаси. Патент РФ №2397966. 20.03.2009. Муаллиф(лар)и: Хомич Вера Алексеевна (РУ), Эмралиева Светлана Анатольевна (РУ). Патентнинг эгаси(лари): “Сибир давлат автомобил—йўл академияси” олий мутахассислик таълими давлат таълим муассасаси (РУ).

Кашфиёт портландцемент, кум кўринишидаги минерал тўлдиргич, суперпластификатор ва кремнеземнинг ультрадисперсли кўшимчаси асосидаги штукатурка эритмаларини тайерлаш учун мўлжалланган қуруқ эритиладиган қоришмалар таркибларига киради.

54. Сероводородга чидамли тампонажли эритма. Патент РФ №2471843. 11.05.2011. Муаллиф(лар): Белоусов Геннадий Андреевич (RU), Скориков Борис Михайлович (RU), Журавлев сергей Рамонович (RU), Патент эгаси(лари):Лонест Холдинг Корп. (VG).

Кашфиёт нефтгаз саноатига, хусусан қудуқларни қуриш, изоляцион ва ликвидацион кўприкларни ўрнатиш ва қудуқларни ликвидация қилиш жараёнида ўраб турувчи устунларни қотириш учун қўлланиладиган, сероводородга чидамли тампонажли эритмаларга киради.

55. Сметтит лойли ва ҳисса моддали тўлдирувчини ўз ичига олган бетонга ео/ро типдаги суперпластификаторни киритишни

оптималлаштириш усули. Патент РФ №2187479. 19.06.1998. (71). Заявитель(ы): В.Р. Грейс Энд Ко-Конн (US)Муаллиф(лар): Джардин Лесли А. (US), Койата Хидео (US), Фоллиард Кевин Дж. (US), Оучиачих (US) Якимович Фелек (US), Чун Бионг-Ва (US), Екнаварян Ара А. (US), Хилл Кристон Л. (US). Кашфиётлар гуруҳи портландцементли бетонга оксиалкен еки ЕО/РО–гуруҳларини ўз ичига олувчи полимерли ҳисса моддалари дозасининг самарадорлигини оширишга киради.

56. Бетон қоришмаси учун комплекс қўшимча олиш усули. Патент РФ №2132308. 27.06.1999. Патент эгаси: Рахманов В.А. (50), Козловский А.И. (33), Куликов Г.Н. (8), Парфенов А.Н. (20). Козловский Р.А. (25) Парфенов В.Н. (8).

Бу усул бетонли ва темирбетонли буюмларни тайёрлаш технологиясида бетон қоришмасига комплекс қўшимчаларни олиш учун қўлланилади. Шу билан бирга аввал сулфалайдиган агентнинг 1/20 – 1/10 қисми билан фенолли чиқиндиларни форсулфациялаш жараенини ўтказадилар.

57. Пластификатор олиш усули. Патент РФ №2245856 14.08.2003. патент эгаси: Амитин А.В. (RU), Бляхман Л.И. (RU), (2), Валетдинов Р.Ф. (RU) (2), Елин О.Л. (RU) (15), Крылова Е.К. (RU) (6), Мячин С.И. (RU) (9), Панфилов В.А. (RU) (2), Прокепенко А.В. (RU) (9), Сапранова С.В. (RU), Шерстобитов А.А. (RU).

Кашфиёт “суперпластификатор” деб номланадиган, бетонли қоришмаларининг юқори самарали пластификаторини олиш усулига киради. Бетон қоришмаси учун пластификатор олиш усули ўз ичига кейинги формалдегид билан конденсацияли, нефткимёвий ишлаб чиқаришнинг нафталинли фракциясини сулфатлаштиришни ўз ичига олади.

58. Нафталин–формалдегидли асосдаги суперпластификаторларнинг пластификатловчи ва сувни қисқартирувчи қобилятини кенгайтириш усули. Патент РФ №2432335. 15.02.2010. (72). Муаллиф(лар): Ваучский Михаил Николаевич (RU), Дудурич Богдан Богданович (RU), Иванов Александр Николаевич (RU).

Кашфиёт қурилиш материалларини ишлаб чиқаришга тегишли ва бетонларни ва қурилиш эритмаларини ишлаб чиқаришда қўлланилиши мумкин. Усул цементни, тўлдирувчиларни, сув ва суперпластификаторларни сувли эритма кўринишида аралаштиришни ўз ичига олади. Нафталин–формалдегидли асосдаги суперпластификатор қоплаш суви билан биргаликда киритилади.

Таҳлил натижалари шуни аниқладики, 32 номли патентдан 12 номланиш аналоглар ва қолганлари прототиплар ҳисобланади.

1.4. Мавзунинг долзарблиги ва илмий изланишларнинг мақсад ва вазифалари.

Магистрлик диссертация мақсади. БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND суперпластификаторини бетон қоришмаси ва бетон хоссаларига таъсирини ўрганиш.

Тадқиқот вазифалари.

-кимёвий қўшимчалар асосида тайёрланган бетон бўйича ўтказилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлил этиш;

-тадқиқот ишларида фойдаланиладиган хом ашё материалларни танлаш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш;

- БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND суперпластификаторининг бетон қоришмасини реологик хоссаларига таъсирини ўрганиш;

-БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08 ND суперпластификаторли қўшимчали бетоннинг физик-механик хусусиятларини ўрганиш ҳамда технологиясини ишлаб чиқиш.

Диссертация ишининг илмий янгилиги. Маҳаллий хом ашё материалларидан фойдаланиб БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08 ND асосидаги бетон таркибини энерготежамкор технологиясини танлаш ва оптимал вариантини тавсия этиш.

II-БОБ. ИЛМЙЙ ИЗЛАНИШЛАР УЧУН ИШЛАТИЛГАН ХОМ АШЁ МАТЕРИАЛЛАР ВА ИЛМЙЙ ИЗЛАНИШЛАР УСЛУБИЯТИ.

2.1.Хом ашё материалларни характеристкаси.

Ушбу бобда бетон учун ишлатилаётган хом ашё материаллари учун белгиланган асосий талаблар келтирилган.

2.1.1.Боғловчи материаллар.

Бетон қоришмасини тайёрлаш учун боғловчи материаллар сифатида “Охангаронцемент” ва “Қизилқумцемент” заводларининг ПЦ 400 ва ПЦ D20маркаларидан фойдаланилди. Цементларнинг кимёвий ва минералогик таркиблари 2.1 ва 2.2 жадвалларда келтирилган.

Цементларнинг минералогик таркиби

Жадвал 2.1

№	Цементнинг тури	Минераллар таркиби				Қўшимчалар таркиби	
		C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	Қўшимча	SO ₃
1	ПЦ 400 D0	57,2	16,0	6,6	12,9	0	2,66
	ПЦ 400 D20	56,5	17,0	6,3	13,2	9,6	2,55
2	ПЦ 400 D0	64,21	13,11	6,24	11,9	0	2,10
	ПЦ 400 D20	62,03	15,26	6,49	11,93	19,0	2,00

Цементларнинг кимёвий таркиби

Жадвал 2.2

№ Цементнинг тури		Кимёвий таркиби, %							
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Ишқорлар	CaO Эркин
1	ПЦ400D0	21.58	4.85	4.0	65.31	2.46	0.43	0.74	0.67
	ПЦ400D20	21.69	4.96	3.92	65.24	2.77	0.32	0.80	0.85
2	ПЦ 400 D0	20.74	5.24	4.27	63.76	3.21	0.37	0.69	0.66
	ПЦ400D20	20.51	5.32	4.00	64.05	3.3	0.37	0.72	0.86

Тажрибаларда ишлатилган цементларнинг барчаси оддий портландцементдан иборат. Уларнинг солиштирма юзаси 3000-3500 см²/г ни ташкил этади. Ушбу цементлар асосида кимёвий қўшимчали цемент тошининг физик-механик хоссалари ўрганилди. Цементларнинг физик-механик хоссалари ГОСТ 310.2-76, 310.3-76 ва ГОСТ 310.4-76 талаблари асосида ўрганилди.

Цементларнинг асосий кўрсаткичлари 2.3-жадвалда келтирилган.

Жадвал 2.3

Физик-механик хоссалар	Цемент тури	
	1	2
1. Хақиқий зичлиги, г/см ³	3.1	3.1
2. Сочма зичлиги, г/см ³	1.3	1.3
3. Нормал қуюқланиши, %	26.0	27.0
4. Қотиш муддатлари, мин.		
- бошланиши	2-30	2-15
- охири	4-40	4-45
5. Доналик даражаси, %	8.2	8.7
6. 28-суткалик мустаҳкамлик чегараси, МПа		
- сиқилишдаги	43.0	41.3
- эгилишдаги	7.1	7.4
7. Иссиқлик ишлов берилгандан кейинги сиқилишдаги мустаҳкамлиги, МПа	31.6	30.2

ГОСТ 310.1-76 бўйича ишлатилаётган портландцементлар 400 маркага таалуқлидурлар ва цементлар ГОСТ 305.15-97 талабларига тўлиқ жавоб беради.

2.1.2 Майда ва йирик тўлдирувчилар.

Бетон учун майда тўлдирувчи сифатида Тошкент вилояти Чиноз туманининг “Комбек” захирасининг қуми ишлатилди. Чиноз қуми ГОСТ 8735-88 ва ГОСТ 8736-93 талабларига тўлиқ жавоб беради. Қумнинг зичлиги – 2.6 г/см^3 , сочма хажм оғирлиги – 1.53 г/см^3 ва ғоваклиги 36.42% ни ташкил этади.

Майда тўлдирувчининг ГОСТ 8736-93 талаблари бўйича тажрибалар ўтказилди. Қумнинг доналик даражаси 2.4 жадвалда келтирилган.

Қумнинг доналик даражаси

Жадвал 2.4

Элақлардаги қолдиқлар номлари	Элақларнинг размерлари, мм					
	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.14
Махаллий, г	-	20.1	70	60	340	261
Махаллий, %	22	20.1	7.0	6.0	34.0	26.1
Тўла, %	-	20.1	27.1	33.1	67.1	93.2

Қумнинг йириклик модули 2.41 ни ташкил этди. Қумнинг таркибидаги органик ва бошқа қўшимчалар миқдори қуйдагича:

- органик қўшимчалар қум устига суюқлик ранги нормал ҳолатда.
- чанг ва тупроқ қўшимчалар миқдори – 1.4 % ни ташкил этди.

Тажрибалар натижалари бўйича қумнинг барча кўрсаткичлари стандарт талабларига жавоб беради ва уни бетон учун ишлатиши тавсия этилади.

Йирик тўлдирувчи

Экспериментал тажрибалар ўтказиш учун йирик тўлдирувчи сифатида Тошкент вилояти Болта посёлкаси ҳудудидаги “Техлин” тўлдирувчилар захирасининг чақилган (шебен) ва шағал тоши ишлатилди.

Йирик тўлдирувчилар ГОСТ 8267-93 ва ГОСТ 8269-97 талаблари бўйича синовдан ўтказилди.

Йирик тўлдирувчининг доналик даражаси

Жадвал 2.5

Элаклардаги қолдиқлар номи	Элакларнинг размерлари, мм				
	40	25	20	12.5	5
Махаллий , г	0	27	203	5848	3559
Махаллий, %	0	0.27	2.03	58.48	35.59
Тўла, %	0	0.27	2.30	60.78	96.37

Йирик тўлдирувчининг зичлиги – 2.72 г/см³

Ўртача зичлиги – 2.62 г/см³

Сочма зичлиги – 1430 кг/м³

Ғоваклиги – 1.3 %

Бўшлиқлиги – 44.54 %

Чанг ва тупроқ қўшимчалар миқдори – 0.5 %

Органик қўшимчалар миқдори – 0.3 %.

Йирик тўлдирувчилар ГОСТ талабларига тўлиқ жавоб беради ва уларни бетон тайёрлаш учун тавсия қилинади.

2.1.3 Кимёвий қўшимча.

Мегапласт ЖК-08 суперпластификатори

ЖК-08 NP бетонлар учун юқори сифатли суперпластификатори бўлиб хизмат қилади. Унинг асосий ижобий томонлари бетон қоришмаси таркибидаги сув миқдорини камайтиради. Атроф мухит харорати юқори бўлганда бетонни қотиш жараёнини секинлаштиради. Сув миқдорини камайтириш бетон мустаҳкамлигини оширади.

ЖК-08 NP кимёвий таркиби нафталин билан юқори сифатли қотишни секинлаштирувчи қўшимчалардан иборатдур.

Суперпластификатор ЖК-08 NP нинг қўлланиш сохаллари:

- ЖК қўшимчали бетон қоришмаларини узоқ масофаларга транспартировка қилиш мумкин, бунда қоришмаси қатламланиш ҳолати кузатилмайди. Иссиқ қуруқ иқлим шароитларда қўшимчани ишлатиш юқори самара беради.

- ЖК суперпластификаторини таъқи харорат 5-40⁰ шароитларида ишлатиш мувофиқдир.

- суперпластификаторини иссиқлик ишлов бериш орқали қотиришишни тезлаштириш технологиясига тавсия этилмайди.

Суперпластификаторни бетон таркибидаги миқдори ишлатилаётган цемент массасига нисбатан 0,1-1,2 % ни ташкил этади. Шунингдек қўшимча миқдори бетон маркасига, цемент сифатига бетон таркибига сув/цемент нисбатига қараб ҳам белгиланади.

ЖК суперпластификаторининг техник кўрсаткичлари:

- солиштира юзаси 0,315- чи элакта – 12 %
- РН – 7-9
- намлиги (парашок ҳолатида) – 8.0 %
- хлор таркиби – 0.0 %
- сув миқдорини камайиши – 24.4 %
- қотиш муддатлари (мин) – 9 0/200
- ишқор таркиби (кг/м³) – 0.1

ЖК- суперпластификаторини сувли эришмасини (литрда) цемент массасига нисбатан 1-1,5 % миқдорда ишлатиш тавсия этилади.

БЕТОН МИХ 07 суперпластификатори

Ушбу суперпластификатор ҳам бетон қоришмасини ҳаракатланувчанлик хоссасини ўзгартиради ва бетон қоришмаси таркибидаги сув миқдорини камайтиради. Бетон қоришмасини узок масофага узайишига ижобий таъсир кўрсатади. Сув миқдорини камайиши ҳисобига бетон мустаҳкамлиги ошади.

Суперпластификатори ташқи ҳарорат +5⁰ С дан юқори бўлган шароитларда ишлатиш тавсия қилинади. Суперпластификаторни миқдори бетон қоришмасини 0.6-1.4 % ни ташкил этиши керак. Қўшимчан суяк ҳолатда қоришмага мўлжалланган сув миқдорини 50 % - 70% фоизига аралаштириш тавсия этилади.

Қўшимчани улиши ишлатилаётган цемент массасига нисбатан танлаб олинади.

2.2 Илмий изланишлар услубияти.

2.2.1 Кимёвий қўшимчали бетонларни физик-механик хоссаларини аниқлаш усуллари.

Цемент тошининг ўртача зичлиги размерлари 4x4x16 см балочка ва размерлари 10x10x10 см бўлган кубларнинг қуритиш шикафида 105 °С ҳароратда қуритилиб массаси доимий ўзгармайдиган ҳолатда аниқланади.

Бетон намуналарини сиқилишга ва эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегаралари размерлари 4x4x16 ва 10x10x10 см балочкалар ва кубларни ГОСТ 310.4-81 ва ГОСТ 10180-90 “Бетонлар.Мустаҳкамлик аниқлаш услуби” талаблари бўйича аниқланди.

Бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги ва ўртача зичлиги ГОСТ 5802-86 “Қурилиш қоришмалари аниқлаш услубияти”, талаблари бўйича ўрганилди . Бетоннинг сув шимувчанлик хоссаси ГОСТ талаблари бўйича оғирлик (масса) ва ҳажм бўйича кўрсаткичлари аниқланди.

Бетон қоришмасининг реологик хоссалари, яъни нормал қуюқланиши ва қотиш муддатлари Вик асбоби ёрдамида аниқланди. Нормал қуюқланиш Вик асбобининг 5 мм ўлчамдаги **тешиги** ёрдамида, қотиш бошланиши ва қотиш охири Вик асбобининг игнаси ёрдамида ўлчанди.

2.2.2 Кимёвий қўшимчали бетонларни деформатив хоссаларини ўрганиш усуллари.

Бетон қоришмасининг киришиш ва кенгайиш деформатциялари “Гинроцемент” услубияти асосида аниқланди. Услуб бўйича нормал қуюқликка эга бўлган қоришма асосида 4x4x16 размердаги балочкалар тайёрланди ва уларни 7,14,28,90 суткалардан кейин махсус приборда аниқланди.

2.2.3 Кимёвий қўшимчали бетонларнинг структурасини физик-кимёвий усуллар билан аниқлаш.

Кимёвий қўшимчали бетон структурасининг дифференциал термик анализи MOM фирмасининг Венгрия дериватографи SDTQ 600, Анализ ёрдамида термик дифференциал (DTA) ва ҳарорат (T) бўйича ўзгариш диаграммалари ўрганилди.

Анализ учун массаси 150-250 мг га тенг бўлган намуналар ишлатилди.

Комплекс термик анализ усули ёрдамида аниқланган диаграмма ва жадваллар асосида кимёвий қўшимчали бетонлар ва қўшимчасиз бетонлар структурасини таққослаш асносида харорат таъсирида моддаларнинг ўзаро боғланиши, ўзгаришлар миқдори аниқланди.

Рентген фазали анализ ёрдамида кимёвий қўшимчали бетон структурасидаги хосил бўлган янги минераллар, фазали ўзгаришлар миқдори аниқланди.

Прибор сифатида ДРОН-3 русумли умумий кўринишдаги дифрактометрдан фойдаланилди. Намуна сифатида парашок типидagi намуналардан фойдаланиш методи ишлатилди. Олинган намуналар график усулининг “Grapher” редактори ёрдамида тахлил қилинди. Кимёвий қўшимчали бетон структурасини шакилланиши, ундаги физик-кимёвий ўзгаришлар хосил бўлаётган янги таркибла шунингдек замонавий физик кимёвий, оптик усуллар инфрақизил спектроскопия, электрон микроскопия каби методлар ёрдамида ҳам ўрганилди.

III-БОБ КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧАЛИ БЕТОНЛАРНИНГ ОПТИМАЛ ТАРКИБЛАРИНИ ЯРАТИШ.

3.1. Кимёвий қўшимчали бетон қоришмасини реологик хоссаларини аниқлаш.

Бетон қоришмаси таркибига кимёвий қўшимчалар қўшилиши бетон қоришмасининг реологик хоссаларига кескин таъсир этади. Жумладан қоришманинг ҳаракатланувчанлик хоссаси (конус чўкмаси) ортади, сув ўтказмаслик хоссаси кўпаяди, бошланғич даврда қотиш муддатлари секинлашади ва кейинги босқичлари муддат ортади, қоришмага талаб этилган сув миқдори камаяди ва бошқалар. Ушбу хоссаларни ўзгариши бетон хоссаларини ижобий таъсир кўрсатади.

Хусусан бетон зичлиги ошади, мустаҳкамлик хоссалари юқори бўлади, совуққа чидамлилиқ хоссалари ортади ва охир оқибат бетоннинг эксплуатация хоссаларига ижобий таъсир кўрсатиб, бетоннинг умурбоқийлик даражаси кескин ортади.

Бизнинг тажриба изланишларимизда цемент қоришмасини реологик хоссалари стандарт методика асосида Вик асбоби ёрдамида аниқланди. Цементнинг нормал қуюқланиши Вик асбобининг пестиғи ёрдамида, қотиш муддатлари асбобнинг игнаси ёрдамида ўрганилди. Тажрибалар “Ахангаронцемент ” ва “Қизилқумцемент ” заводларининг ПЦ 400 D20 маркали цементларида аниқланди. Тажрибалар ўтказиш даврида кимёвий қўшимчалар сифатида ВЕТОН МІХ-07 ва JK-08 лардан фойдаланилди. Ўтказилган тажрибалар натижалари ва кимёвий қўшимчаларнинг цемент қоришмасига бўлган таъсири Жадвал-1, Жадвал-2 ларда келтирилган.

ВЕТОН МІХ-07 қўшимчали бетоннинг физик-механик хоссалари

Жадвал 1.

№	Намуналарнинг номи	Қўшимчани цемент массасига нисбатан миқдори, %	Нормал қуюқланиш, %	Қотиш муддатлари соат, мин.		Ўртача зичлик кг/м³	Бетоннинг сиқилишга ва эгилишга бўлган мустаҳкамлиги (МПа), суткалар							
							3		7		14		28	
							R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}
1	Қўшимчасиз (контрольные)	0	26	2-30	4.10	2270	14.3	17.6	25.3	44.2	26.6	32.8	26.3	46
2	Қўшимча ВЕТОН МІХ-07	1	25	1-50	3-33	2290	13.4	15.2	21.8	43.5	19.6	19.7	21.8	49.2
3	Қўшимча ВЕТОН МІХ-07	2	25	1-50	3-33	2320	14.0	17.5	25.5	45	25.6	28	27.2	51

JK-08 ND қўшимчали бетоннинг физик-механик хоссалари

Жадвал 2.

№	Намуналарнинг номи	Қўшимчани цемент массасига нисбатан миқдори, %	Нормал қуюқланиш, %	Қотиш муддатлари соат, мин.		Ўртача зичлик кг/м ³	Бетоннинг сиқилишга ва эгилишга бўлган мустаҳкамлиги (МПа), суткалар							
							3		7		14		28	
							R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}	R _c	R _{эг}
1	Қўшимчасиз (контрольные)	0	26	2-30	4.10	2270	14.3	17.6	25.3	44.2	26.6	32.8	26.3	46
2	Қўшимча JK-08 ND	1	25	1-50	3-33	2220	11.5	12	17.8	28	19.8	30.4	22.0	35.2
3	Қўшимча JK-08 ND	1.5	25	1-50	3-33	2160	18.1	25	24.1	31.2	31.4	43.8	31.8	48
4	Қўшимча JK-08 ND	2	25	1-50	3-33	2170	24.4	42.6	19.6	35.1	29.6	47.8	30.48	49.2

Ўтказилган тажрибалар натижаси шуни кўрсатадики кимёвий қўшимчали цемент қоришмасининг нормал қуюқланиш даражаси қўшимчасиз қоришмага нисбатан ўзгаради. Гарчанд дастлабки даврда цемент қоришмасининг қотиш муддатлари секинлашса, ҳам кейинги даврда қуюқланиш даври ҳам, қотиш муддатлари ҳам тезлашади. Унинг оқибатида цемент қоришмасининг сувга бўлган талабчанлиги 10-15 фоизга камаяди. Сувга бўлган талабчанлик “Ахангаронцемент” портландцементида 12-15 фоизга, “Қизилқумцемент” портландцементида 10-13 фоизга камайдди. Тажрибалар натижалари шуни кўрсатадики, цемент қоришмаси таркибидаги кимёвий қўшимчалар миқдорини ўзгариши, сувга бўлган талабчанлик кўрсаткични ҳар хил бўлишини кўрсатди. Энг юқори сувга бўлган талабчанлик миқдори кимёвий қўшимчанинг цемент массасига нисбатан 2 % бўлган ҳолатда кузатилди.

Ўтказилган эксперименталь тадқиқот синовлари натижалари асосидашуни такидлаш керакки, ВЕТОН МІХ-07 кимёвий қўшимчаси асосидаги олинга натижалар, цемент қоришмасининг реологик хоссаларига ижобий таъсири, ЖК-08 кимёвий қўшимчаси цемент қоришмаси хоссаларига нисбатан бир мунча паст. Хулоса қилиб айтганда кимёвий қўшимчали ВЕТОН МІХ-07 ва ЖК-08 суперпластификаторлар цемент қоришмаси ва бетон қоришмасининг реологик хоссаларига ижобий таъсир кўрсатади, қоришманинг ҳаракатланувчанлик хоссаси ошади, сувга бўлган талабчанлик камайдди. Бу эса бетоннинг хоссаларига ижобий таъсир кўрсатади.

3.2 Кимёвий қўшимчали бетонларнинг физик-механик хоссаларини аниқлаш.

Бетон қоришмасининг таркибига кимёвий қўшимчалар — суперпластификаторлар (ВЕТОН МІХ-07 ва ЖК-08) қўшилиши бетон қоришмасининг нафақат реологик хоссаларини балки бетоннинг физик — механик ва эксплуатацион хоссаларига таъсир кўрсатади. Бетон қоришмасининг кимёвий қўшимчалар таъсирида ҳаракатланувчанлигини (конус чўкмаси) ошиши, бетон қоришмасини таркибига қўшиладиган сув миқдорини камайтиради. Сув миқдорини

камайиши бетоннинг физик-механик хоссаларига тўғридан-тўғри таъсир кўрсатади.

Бизнинг тажриба – синов тадқиқот ишларимизда BETON MIX-07 ва JK-08 ларнинг бетон физик- механик хоссаларига таъсирини ўрганиш учун “Ахангаронцемент” ва “Қизилқумцемент” заводларининг ПЦ 400 D0 ва ПЦ400 D20 цементлари, 2.4 йириклик модулига эга бўлган қум, 5-10 фракциядаги чақилган тош ишлатилди. Физик – механик хоссаларини аниқлаш учун размерлари 4х4х16 см ли ва 10х10х10 см размердаги намуналар тайёрланди. Бетон қоришмаси таркиби Скрамтаевни “абсолют хажмлар” усулида ҳисоблаб белгиланди. Тажриба учун бетон маркаси М-200 ва конус чўкмаси 4-5 см деб белгиланди.

Кимёвий қўшимчалар сифатида BETON MIX-07 ва JK-08 суперпластификаторларидан фойдаланилди.

Кимёвий қўшимчаларнинг бетон физик-механик хоссаларига таъсирини ўрганиш учун 5 та серия намуналар тайёрланди.

1 – серия кимёвий қўшимчасиз (кантролный) 3х5=15 дона

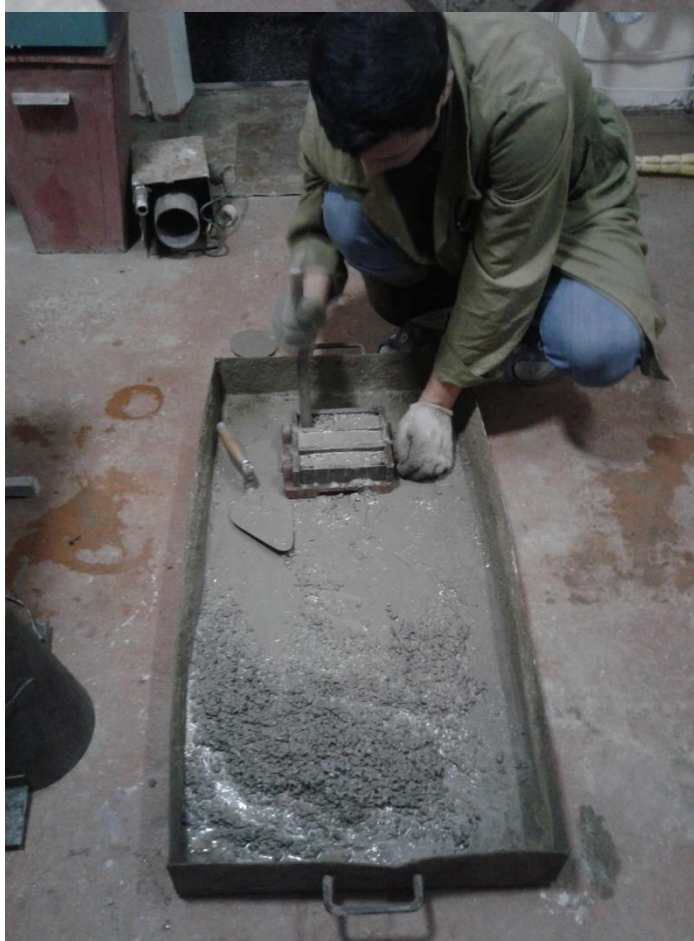
2 – серия кимёвий қўшимчали (қўшимча 0.6 %) 3х5=15 дона

3 – серия кимёвий қўшимчали (қўшимча 1 %) 3х5=15 дона

4 – серия кимёвий қўшимчали (қўшимча 1.5 %) 3х5=15 дона

5 – серия кимёвий қўшимчали (қўшимча 2 %) 3х5=15 дона

Кимёвий қўшимчалар миқдори цемент массасига нисбатан фоиз ҳисобида келтирилган.



1. Бетон қоришмасини тайёрлаш, Бетон қоришмасини қолиплаш



2. Бетон қоршмасын зичлантириш

Намуналарни тайёрлаш учун бетон қоришмасини тайёрангандан кейин стандарт методика асосида бетон қоришмасининг ўртача зичлиги аниқланди. Сўнгра стандарт кесик конус ёрдамида бетон қоришмасининг конус чўкмаси аниқланди.



3. Конус чўкмасини аниқлаш

Конус чўкмаси аниқлангандан кейин размерлари 4x4x16 см ва 10x10x10 размердаги қолипларда хар бир синаш учун уч дондан намуналар тайёрланди. Намуналарни синаш муддатлари 3,7,14,28 суткалар деб белгиланиб ушбу муддатларда намуналар гидравлик пресс ёрдамида синалиб, намуналарни синаш натижалари аниқланди.



4. Намуналарни гидравлик прессда синаш.

Ўтказилган кимёвий қўшимчаларнинг бетон физик-механик хусусиятларига таъсири экспериментлари натижалари 3,4,5,6 жадваларда ва 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 расмларда келтирилган.

Синов натижаларини таҳлили шуни кўрсатадики, BETON MIX-07 кимёвий қўшимчаси бетон қоришмасини ҳаракатланувчанлик даражасига таъсир кўрсатади.

Жумладан қўшимчанинг миқдори цемент массасига нисбатан 1 % бўлганда қоришманинг конус чўкмаси 6.2 см ни, 2 % бўлганда 8.5 см ни ташкил этди. Қўшимчасиз бетон қоришмасини конус чўкмаси 4.5 см ни ташкил этади. Олинган кўрсаткичлар BETON MIX-07 суперпластификатори қоришманинг ҳаракатланувчанлигини оширади, айниқса қўшимчани миқдори 2 % бўлганда пластикликни ошиши яққол кўринади.

Бетон қоришмасининг қўшимчали ва қўшимчасиз таркибларини тақосланганда ўртача зичлик тахминан 8-10 % миқдорда ўзгариши таъкидланди

БЕТОН MIX-07 қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлигига таъсири Жадвал 3

№	Намуналар номлари	Бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги ОК, см	Ўртача зичлик, г/см ³	Қўшимчани цемент массасига нисбатан миқдори, %	Бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлиги (МПа), суткалар			
					R _c	R _c	R _c	R _c
					3	7	14	28
1	Қўшимчасиз (контрольные)	4,5	2,27	0	14.3	25.3	26.6	26.3
2	БЕТОН MIX - 07	6,2	2,29	1	13.4	15.2	21.8	21.8
3	БЕТОН MIX - 07	8,5	2,32	2	14.0	25.5	25.6	27.2

Бетон қоришмаси таркиби

Жадвал 4

№	Материалларнинг номлари	Бетон қоришмаси таркиби, кг		
		1 м ³ бетон қоришмаси учун	12 л га қоришмага (қўшимчасиз)	12 л га қўшимчали БЕТОН MIX-07
1	Цемент	360	2,45	2,45
2	Чақиқ тош (5-10 мм)	820	7,35	7,35
3	Қум	1010	5,25	5,25
4	Сув	200	1,55	1,40
5	БЕТОН MIX -07 1%	3.6	-	0,15
6	БЕТОН MIX -07 2%	7.2	-	0,25

Изоҳ: Бетон қоришмасининг қўшимча таъсирида конус чўкмасининг ортиши ҳисобига сув сарфи 10-12 % га камайди.

Синов натижаларини таҳлили шуни кўрсатадики, суперпластификатор ЖК-08 бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлигига таъсир кўрсатади. Жумладан қўшимчасиз бетон қоришмасининг конус чўкмаси 4.5 см ни ташкил этса, 1 % ли қўшимчали қоришманинг конус чўкмаси 5.8 см ни 1.5 фоизлиси 6 см ни 2 фоизлиси 7.5 см ни ташкил этди. Ушбу кўрсаткичлар ЖК-08 суперпластификаторининг бетон қоришмасини пластиклигини ошириш хусусиятини яққол кўрсатади. Бетон қоришмасининг ўртача зичлиги кимёвий қўшимча ҳисобига 8-10 % га ўзгариши аниқланди.

JK-08 ND қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлигига таъсири

Жадвал 5

№	Намуналар номлари	Бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги ОК, см	Ўртача зичлик, г/см ³	Қўшимчани цемент массасига нисбатан миқдори, %	Бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлиги (МПа), суткалар			
					R _c	R _c	R _c	R _c
					3	7	14	28
1	Қўшимчасиз (контрольные)	4,5	2,27	0	14.3	25.3	26.6	26.3
2	JK-08 ND	5.8	2.30	1	11.5	17.8	19.8	22.0
3	JK-08 ND	6	2.32	1.5	18.1	24.1	31.4	31.8
4	JK-08 ND	7.5	2.35	2	84.4	19.6	30.1	30.4

Бетон қоришмаси таркиби

Жадвал 6

№	Материалларнинг номлари	Бетон қоришмаси таркиби, кг		
		1 м ³ бетон қоришмаси учун	Контрольный 12 л га	12 л га қўшимчали JK-08ND
1	Цемент	360	2,45	2,45
2	Чақиқ тош (5-10 мм)	820	7,35	7,35
3	Кум	1010	5,25	5,25
4	Сув	200	1,55	1,30
5	JK-08 ND 1 %	3.6	-	0.25
6	JK-08 ND 1.5 %	5.1	-	0.28
7	JK-08 ND 2 %	7.2	-	0.30

Изох: Бетон қоришмасининг қўшимча таъсирида конус чўкмасининг ортиши ҳисобига сув сарфи 10-12 % га камайди.

Кимёвий қўшимчаларнинг бетон структурасига сиқилишга ҳамда эгилишга бўлган мустахкамлик чегараларига бўлган таъсирини ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, ВЕТОН MIX – 07 кимёвий қўшимчали бетонларнинг сиқилишга бўлган мустахкамлик чегаралари 3,7,14,28 суткалардаги натижалари қўшимчасиз бетон кўрсаткичлари билан деярли бир хил кўрининшга эга.

Кимёвий қўшимчанинг фақат 2 фоизли миқдорида 28 суткадаги мустахкамлик чегараси қўшимчасиз бетон билан 10 фоизга фарқ қилади.

Бетонларнинг эгилишга бўлган мустахкамлик даражасини таҳлили айнан сиқилишга бўлган мустахкамлик даражаси билан бир хил кўрсаткичга эга. Яъни қўшимчали ва қўшимчасиз бетонларнинг эгилишга бўлган мустахкамлик даражалари деярли бир хил, фақат қўшимчани миқдори 2 % бўлганда мустахкамлик чегаралари тахминан 10 % га фарқ қилади.



Расм 1. BETON MIX-07 қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1. Қўшимчасиз намуна (контрольные), 2- қўшимчали намуна (1%)



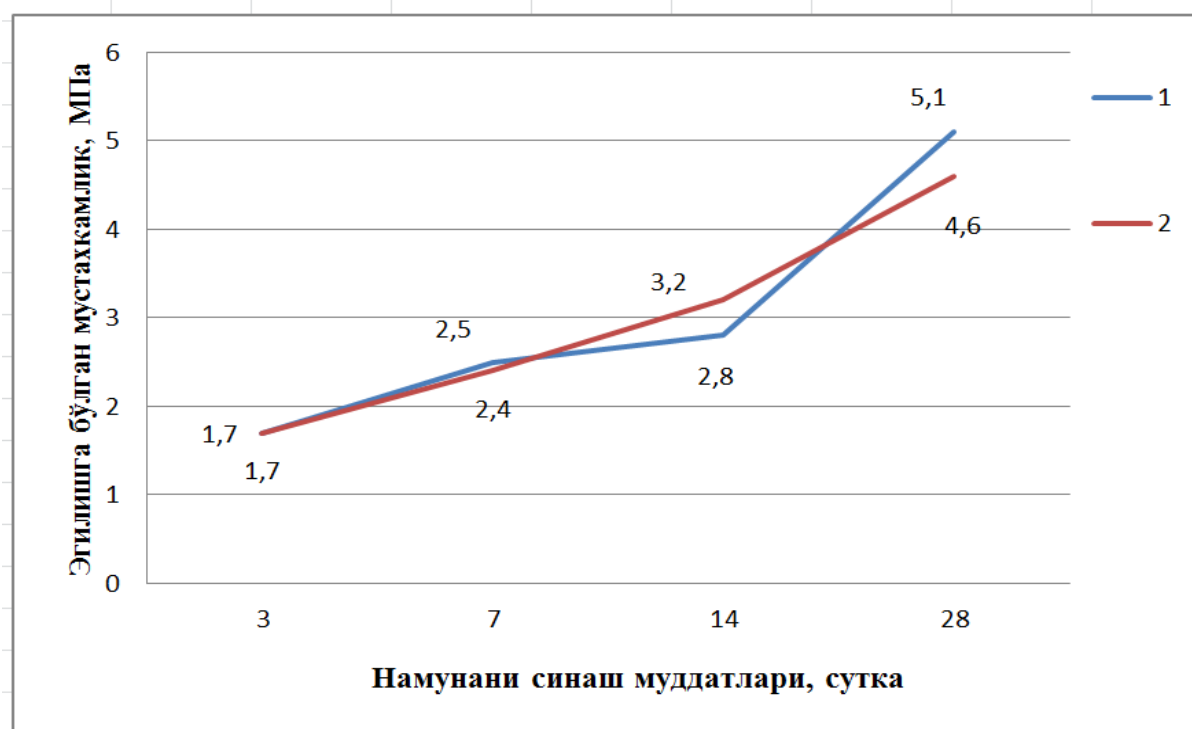
Расм 2. BETON MIX-07 қўшимчасини бетоннинг эгилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1- Қўшимчали намуна (1 %) , 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)



Расм 3. ВЕТОН MIX-07 қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигига таъсири.

1-Қўшимчали намуна (2%) , 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)



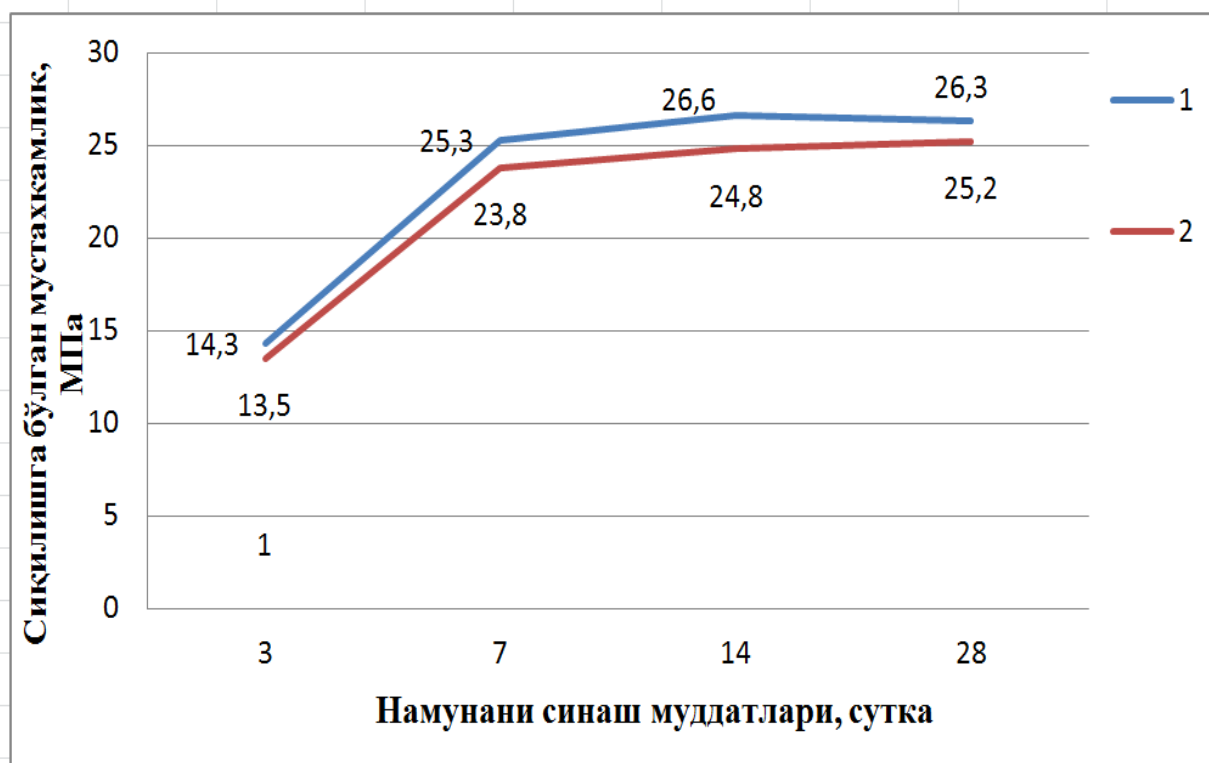
Расм 4. ВЕТОН MIX-07 қўшимчасини бетоннинг эгилишга бўлган мустаҳкамлигига таъсири.

1-Қўшимчали намуна (2%) , 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)

ЖК-08 ND кимёвий қўшимчаларнинг бетон мустахкамлик чегараларига бўлган таъсирини ўрганиш натижалари шуни кўрсатадики, бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлиги 3,7 суткаларида деярли қўшимчасиз бетон мустахкамлиги билан деярли бир хил кўрсаткичга эга бўлди, 14, 28 суткаларида қўшимчали бетон мустахкамлиги қўшимчасиз бетон мустахкамлигига нисбатан юқори кўрсаткичларга эга бўлди. Қўшимчалар миқдори сиқилишга бўлган мустахкамлик чегарасига бевосита таъсир кўрсатди. Жумладан қўшимча миқдори 1 % бўлганда ўсиш, ҳамда 1.5 % бўлгандаги ўсиш даражалари қўшимча миқдори 2 % бўлгандаги мустахкамликни ўсишига нисбатан бирмунча паст. Лекин қўшимчасиз бетон мустахкамлигига нисбатан ўсиш динамикаси кузатилди. Суперпластификаторларни 1-7 суткаларда қотиш жараёнини секинлаштириш ҳисобига мустахкамлик чегарасини асосан ўсиши 14, 28 суткаларда кузатилди.

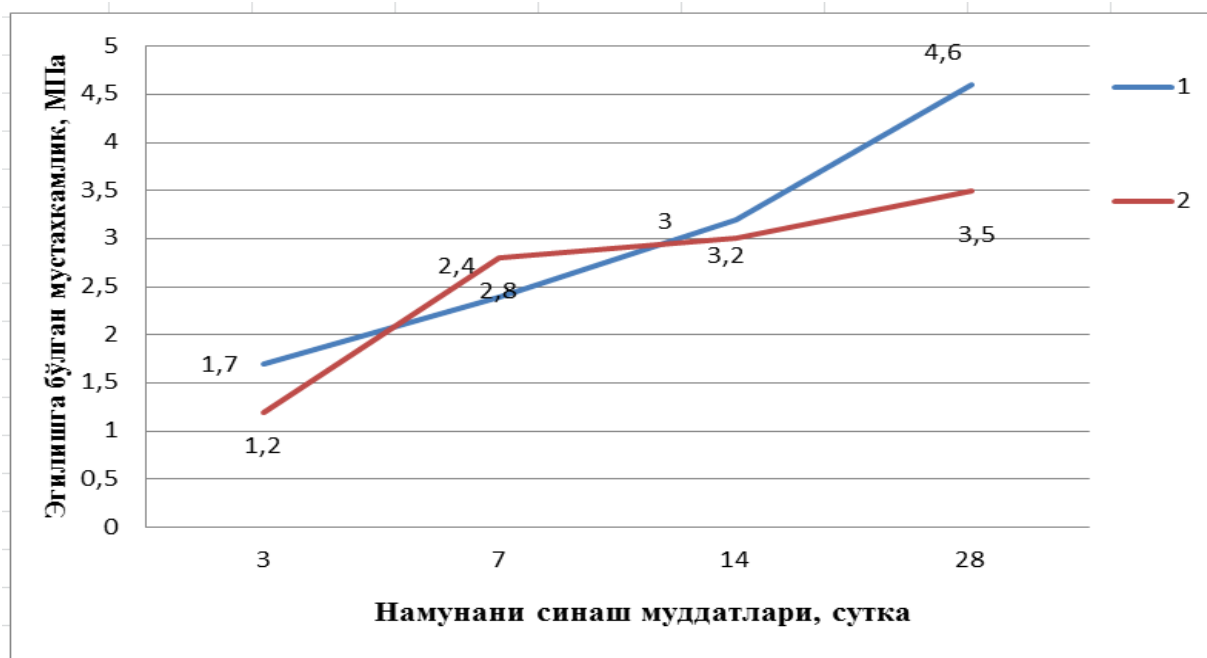
ЖК-08 ND қўшимчали бетонларнинг эгилишга бўлган мустахкамлигини ўрганилганда, сиқилишга бўлган мустахкамлик натижаларига айнан ўхшаш ўзгариш кузатилди. Жумладан 3,7 суткалардаги натижалар қўшимчали ва қўшимчасиз намуналарда деярли бир хил натижаларни кўрсатди. Шунингдек эгилишга бўлган мустахкамлик чегарасига кимёвий қўшимчанинг миқдори ҳам таъсир этди.

Қўшимчани миқдори 2 фоизни ташкил этганда энг яхши натижалар олинди.



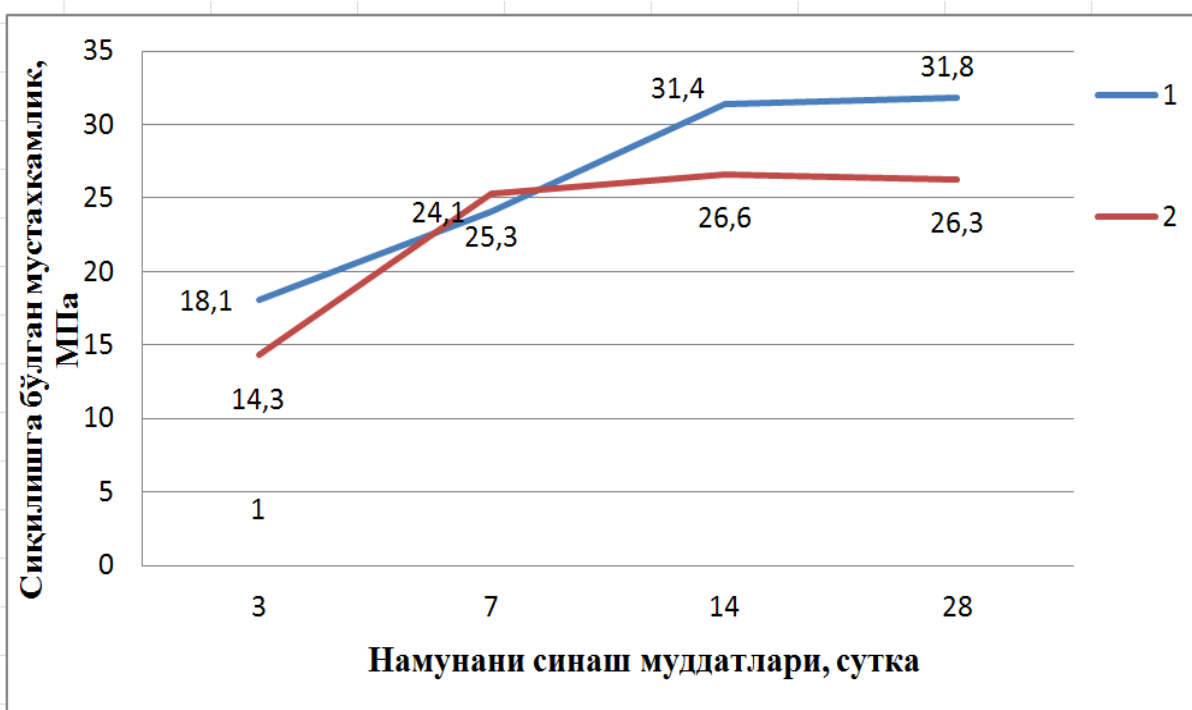
Расм 5. ЖК-08 ND қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1- Қўшимчасиз намуна (контрольные), 2- қўшимчали намуна (1%)



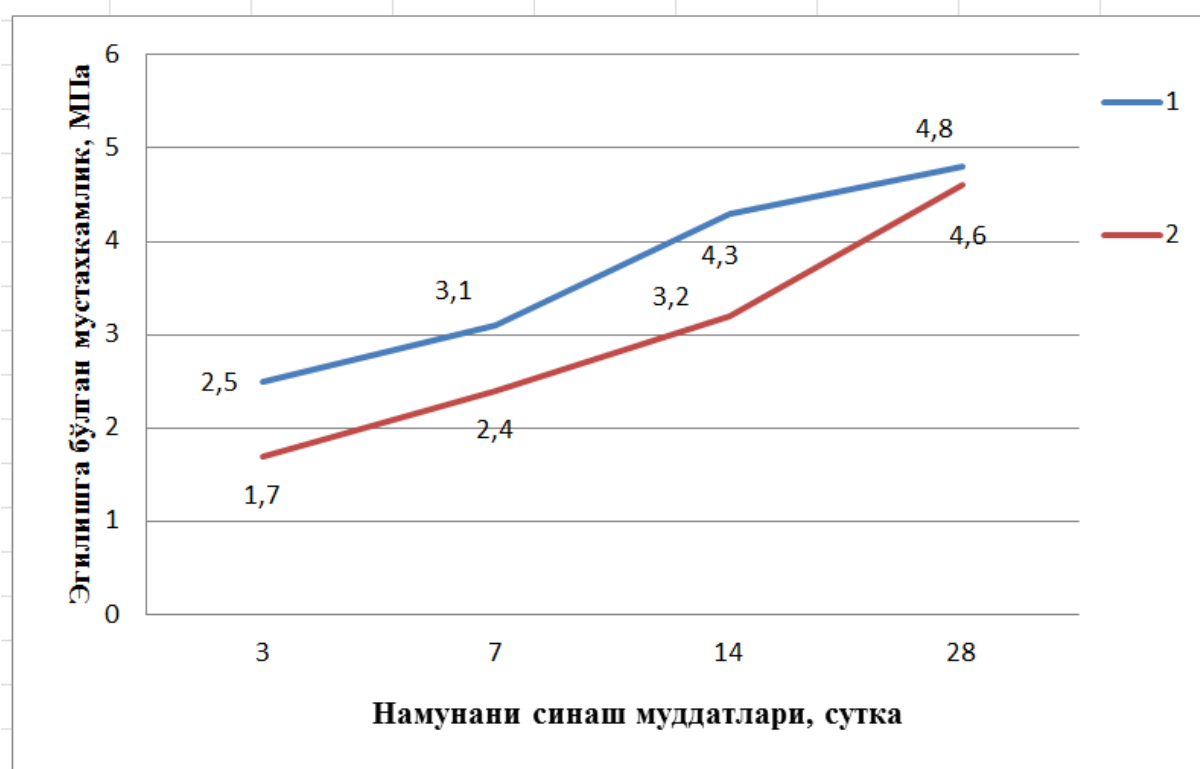
Расм 6. ЖК-08 ND қўшимчасини бетоннинг эгилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1-Қўшимчасиз намуна (контрольные), 2- қўшимчали намуна (1%)



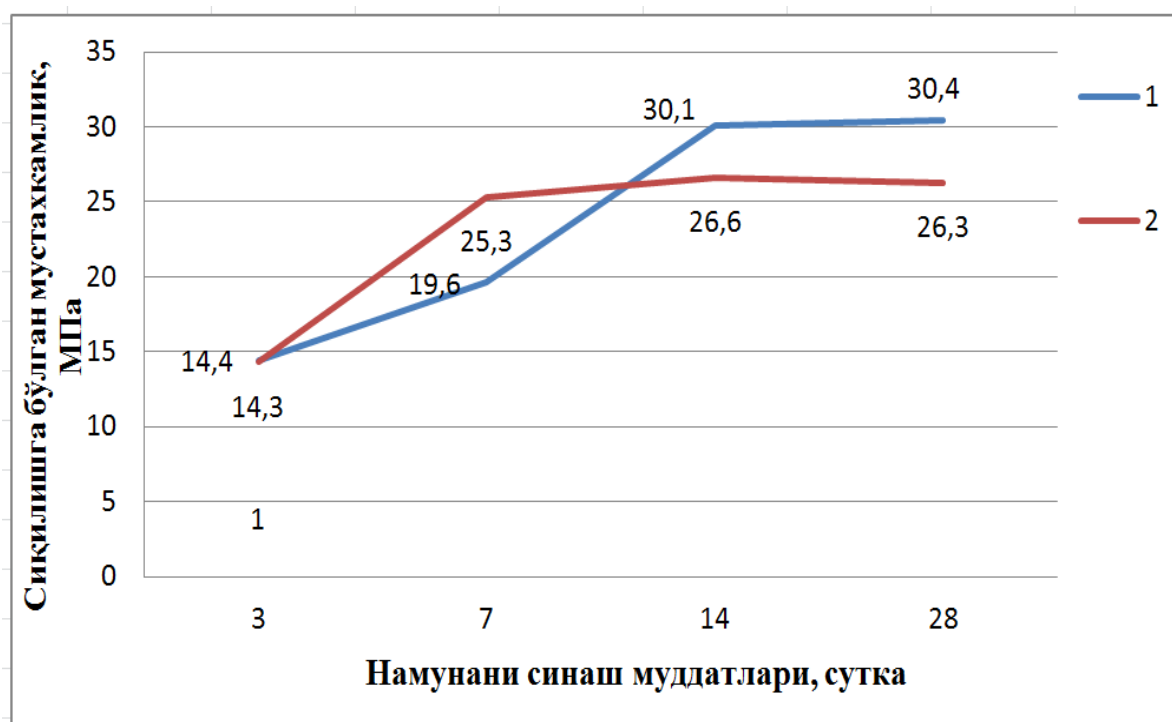
Расм 7. JK-08 ND қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигига таъсири.

1. Қўшимчали намуна (1.5 %) , 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)



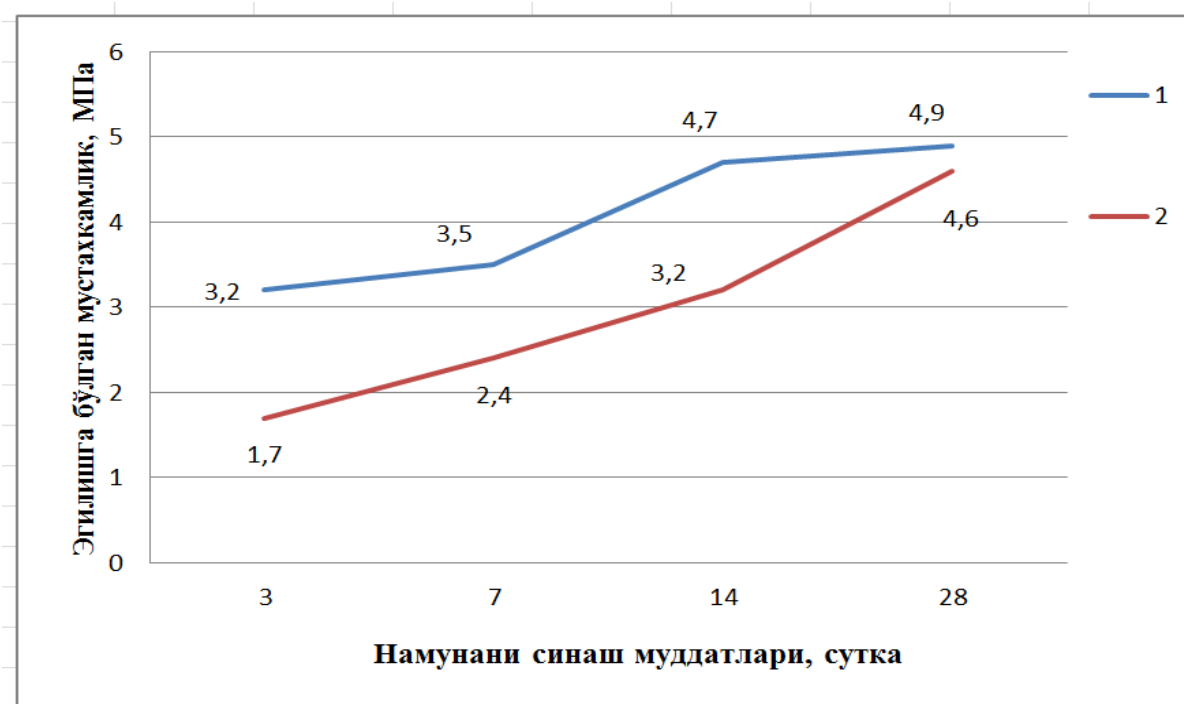
Расм 8. JK-08 ND қўшимчасини бетоннинг эгилишга бўлган мустаҳкамлигига таъсири.

1- Қўшимчали намуна (1.5 %) , 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)



Расм 9. JK-08 ND қўшимчасини бетоннинг сиқилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1. Қўшимчали намуна (2 %), 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)



Расм 10. JK-08 ND қўшимчасини бетоннинг эгилишга бўлган мустахкамлигига таъсири.

1- Қўшимчали намуна (2 %), 2- Қўшимчасиз намуна (контрольные)

Кимёвий қўшимчаларни бетон қоришмасига таъсири натижасида, қоришманинг ҳаракатланувчанлиги ошади. Бунинг натижасида бетон қоришмасининг сувга бўлган талабчанлиги камайтириш имконини беради. Қоришманинг пластиклигини ошиши, сув миқдорини камайиши, қоришманинг қолипга қулай жойлашувчанлигини оширади, зичликни оширади, мустаҳкамлик хосаларини оширади. Шу жумладан бетоннинг чидамлилиқ, умурбоқийлик хоссаларига ижобий таъсир кўрсатади.

3.3 Кимёвий қўшимчали бетонларнинг структурасини физик-кимёвий усуллар билан тадқиқ қилиш

Цементли тошнинг структурасини мустаҳкамловчи гидролиз маҳсулотларини ишлаб чиқаришда суперпластификаторни киритиш билан цемент тош, оҳак ва бетоннинг кучини оширишнинг мумкин бўлган сабабларидан бири саналади. Шу муносабат билан, гидратация даражаси ва гидрат неоплазмаларининг махсус сирт майдони ҳар қандай қаттиқлашув шароитларига қараб баҳоланади.

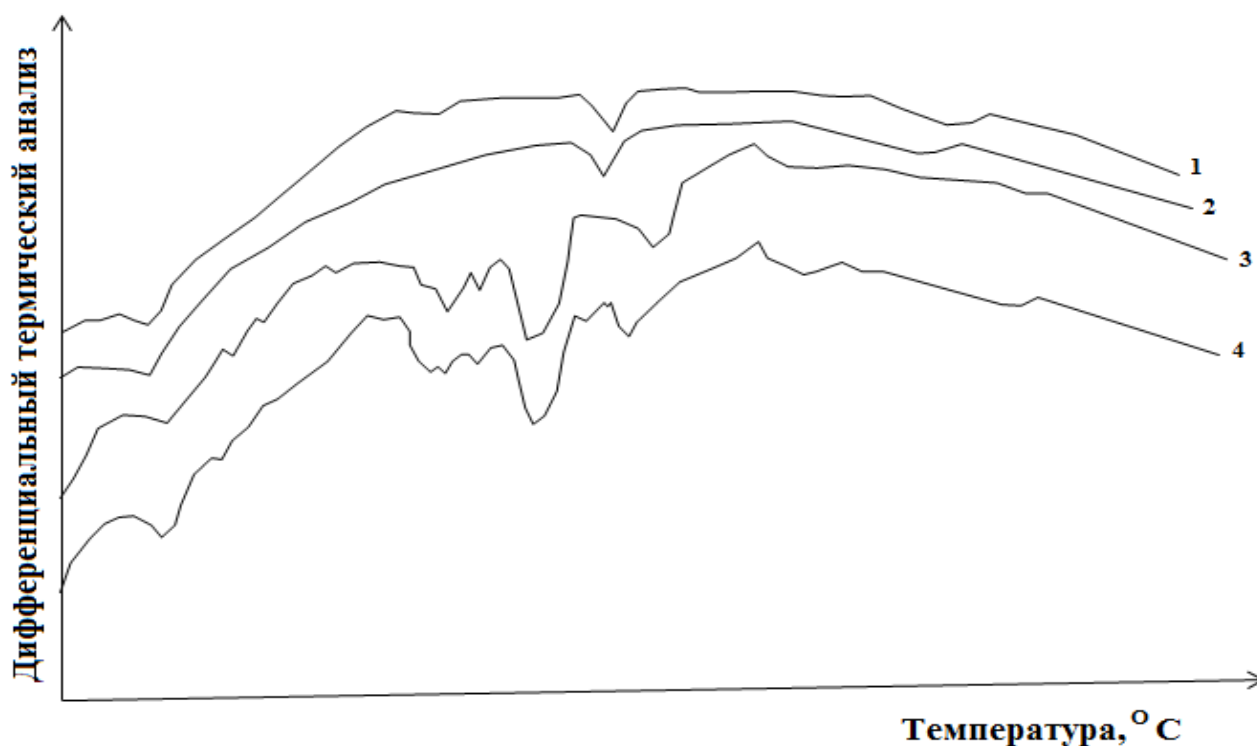
ПЦ400 Д20 синфидаги Аҳангарон заводининг цементида нормал зичликдаги синовдан тайёрланган цемент тошларининг гидратли неоплазмасининг турли хил термал таҳлил (ДТА), рентген-физиологик таҳлил (ХРД), электрон микроскопи (ЭМ) ва инфрақизил спектроскопияси (ИРС) ёрдамида ўрганилди.

Шакллар мураккаб тузилиши цемент моддий тақдим этди. Асосий гел оммавий ўсмалар бепул бўшлиғига тўлдириб, игна-каби эттрингит кристаллари кузатилади. бепул ҳажмлари ишлаб чиқарилган эттрингитнинг ўсма мураккаб қўшимча билан цемент паста намуналарини Электрон Микрографларда гипс ва калций гидросулфоалюминат сифатида тўлдириш қилинди цемент тош ва фазовий скелет бузуқ вилоятларида умумий тузилиши каби, калтсий контсентрациясини ва гидрат босқичи ўзига хос юзасининг гидросулфоалюмината ортиши ошириш материаллар бир тош олиб келади.

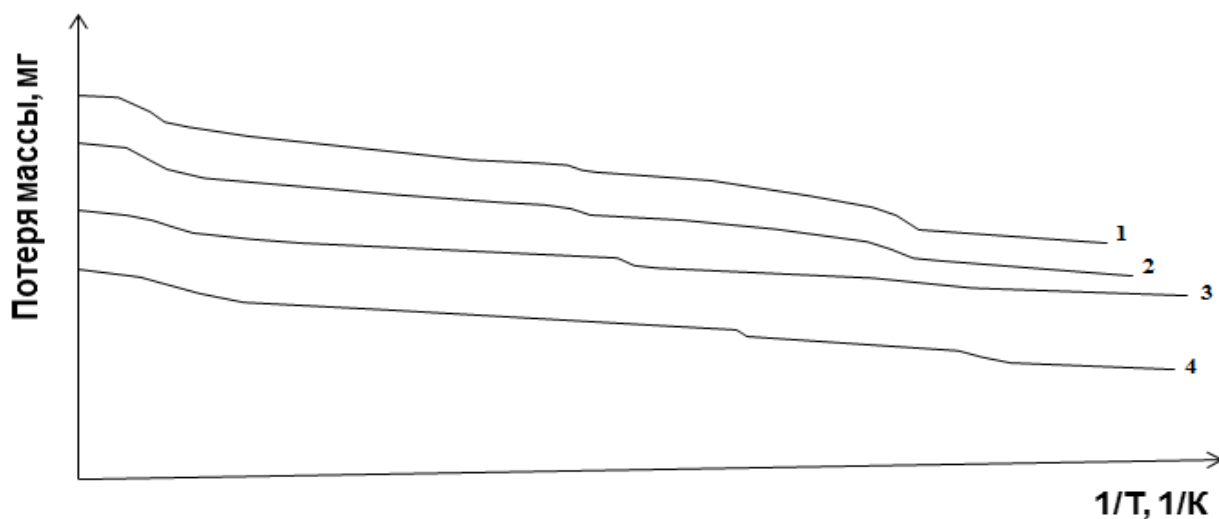
Дифференциал иссиқлик ишларининг натижалари

Термик анализ бизга маълум минералларни аниқлаш ва аралашмада уларнинг миқдорий таркибини аниқлаш имконини беради, моддада содир бўлган ўзгаришлар механизмини ва тезлигини текшириш учун: деҳидрацияни, сувсизланиш, оксидланиш ва камайишни кимёвий реакциялари. Термал анализ ёрдамида жараённинг мавжудлиги, унинг термал (эндо- ёки экзотермик) табиати ва у давом этадиган ҳарорат оралиғи (6-9) қайд этилади.

Расм 11. Цементли тошнинг дифференциал терма анализининг эгри чизиқлари: 1 - қўшимчасиз; 2 - 0,05% суперпластификатор; 3 - 0,5% суперпластификатор; 4



- 1,0% суперпластификатор



Расм 12. Цементли тошнинг термогравиметрик анализлари: 1 - қўшимчаларсиз; 2 - 0,05% суперпластификатор; 3 - 0,5% суперпластификатор; 4 - 1,0% суперпластификатор

Намуналарнинг термогравиметрик чизиқларини ўрганаётганда цемент тошларидаги биринчи иккита эндоферларда массив йўқотишларни суперпластификаторларни қўшганда ва қўшимчаларсиз цемент тошида кўриш мумкин, бу ўзгариш аҳамиятсиз [7-8].

Дифференциал терма анализ натижалари

Харорат тугатиш ва ехзоэффект оралиғи, К	Иситиш вақти, мин	Учувчи моддалар миқдори, %	Оғирликни йўқотиш даражаси, %/мин	Умумий масса йўқотиш, %
Қўшимчасиз цемент тоши				
391-431	14,44	2,17	0,15	14
433-452	16,78	2,32	0,138	
1043-1071	85,55	11,6	0,135	
С 0,05 % суперпластификатор				
391-415	12,67	2,0	0.158	12,5
423-468	18,55	2,30	0,124	
1038-1068	85,22	10,40	0,122	
С 0,5 % суперпластификато				
395-413	12,44	1,91	0,153	11,7
433-448	16,33	2,23	0,136	
470-490	18,0	2,30	0,131	
550-580	23,0	2,40	0,129	
760-810	52,0	3,50	0,128	
1023-1053	83,55	10,20	0,122	
С 1 % суперпластификато				

323-411	12,22	1.20	0,098	9,3
418-463	18,0	1.80	0,080	
480-500	25,0	2,10	0,080	
560-590	38,0	2,20	0,10	
780-820	55,0	3,20	0,10	
1018-1071	85,55	8,38	0,10	

28 кунлик суперпластификаторли намуналарнинг дериватограммаларида, $\sim 210^{\circ}\text{K}$ да заиф эндоффе́кт кузатилган бўлиб, бу суюқлик фазасида калтсий ионларининг этишмовчилигида суперпластификаторли композицияларда водороденитни ҳосил қилиш бўйича маълумотни [15] тасдиқлайдиган рентгенли аморф гидрогенелитнинг сувсизланишига тўғри келади. 28 кунлик даврда бирлаштирувчи тошда алюминий хидрат жели борлиги, калтсий ионларининг этишмаслиги туфайли поззоланик реакцияларнинг сусайиши билан боғлиқ. $840-880^{\circ}\text{C}$ гача бўлган экзоффе́ктивлик боғловчи паст асосли калтсийли К-С-Х (1) гидросиликатининг тошида мавжудлигини кўрсатади. Юқори базали калтсийли гидрозилизатлар ва портландитнинг характеристикаларига қўшимча равишда, суперпластификаторли ДТА таркибида эндоскопик таъсирлар $2\text{KoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{X}_2\text{O}$ нинг босқичли деҳидратланишига мос келадиган $\sim 200^{\circ}\text{K}$ ва 300°C да қайд этилади. Сувсизланган паст асосли ХСК нинг волластонитга ўтишига мос келадиган $840-870^{\circ}\text{C}$ даражасида заиф экзоффе́кт 28 кунлик қаттиқлашувдан кейин мавжуд. Бундан ташқари, алумина хидрат жели (370°K ва 930°K) мавжудлигини характерловчи таъсирлар қайд этилди.

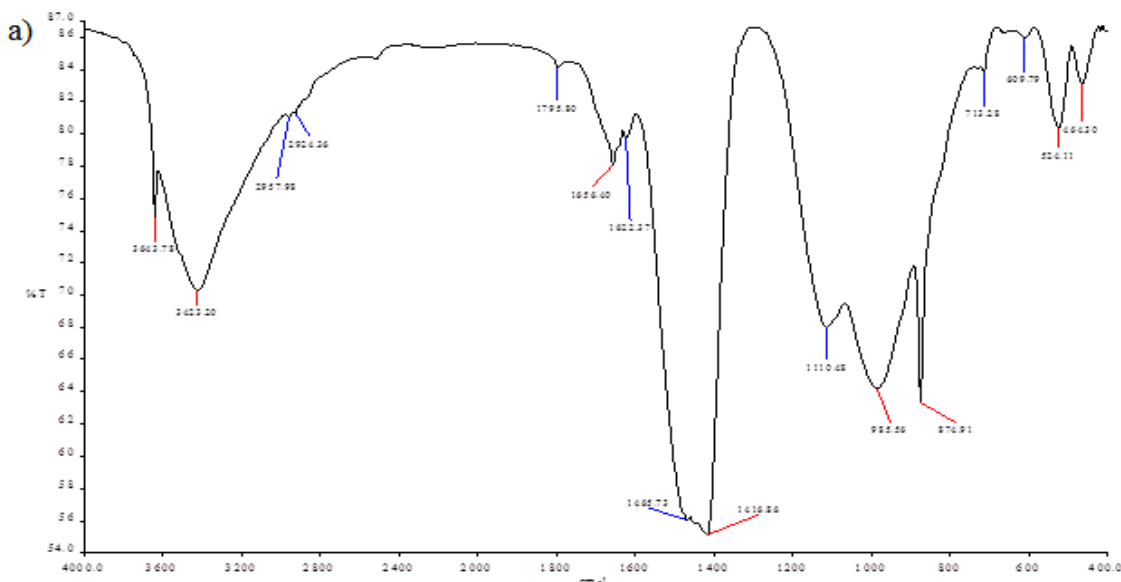
ДТА даврида 130, 600, 700 ва 760°K гача эндотсепциялар мавжудлиги, калтсий гидросиликатларининг тегишли деҳидрацияси ва -880°C да заиф экзоз эффе́кти кузатилиб, сувсизланган паст асосли ХСКни волластонитга ўтказиш. Кимёвий боғланган сув миқдори 28 кунлик ёшга нисбатан 14 фоизга кўпаяди, бу ҳолда бу клинкер минералларнинг дастлабки даражада хидрация даражасини кўрсатиши

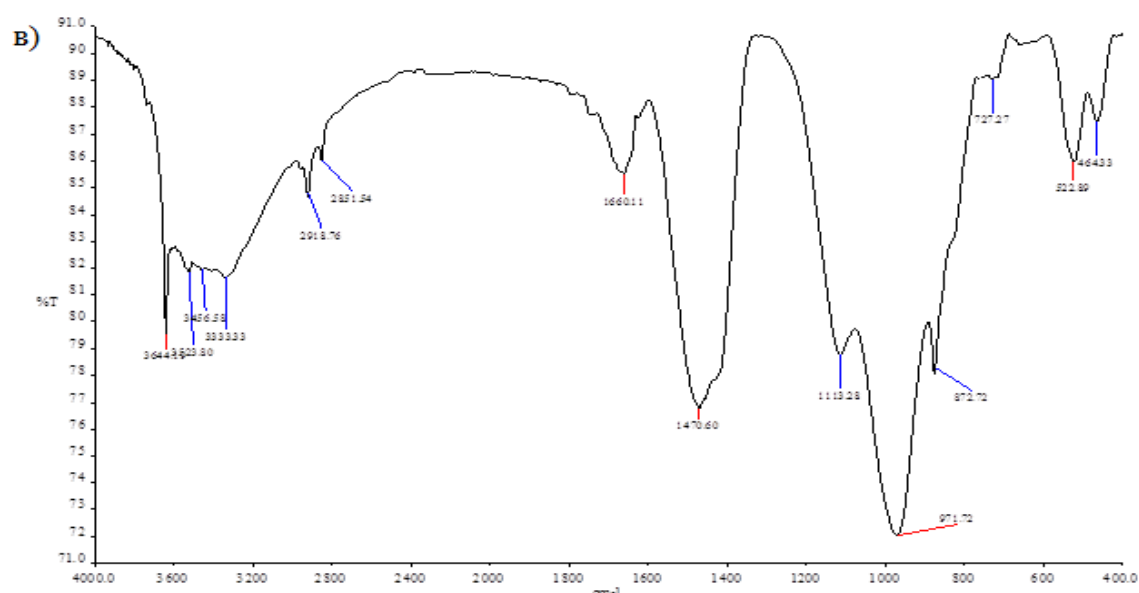
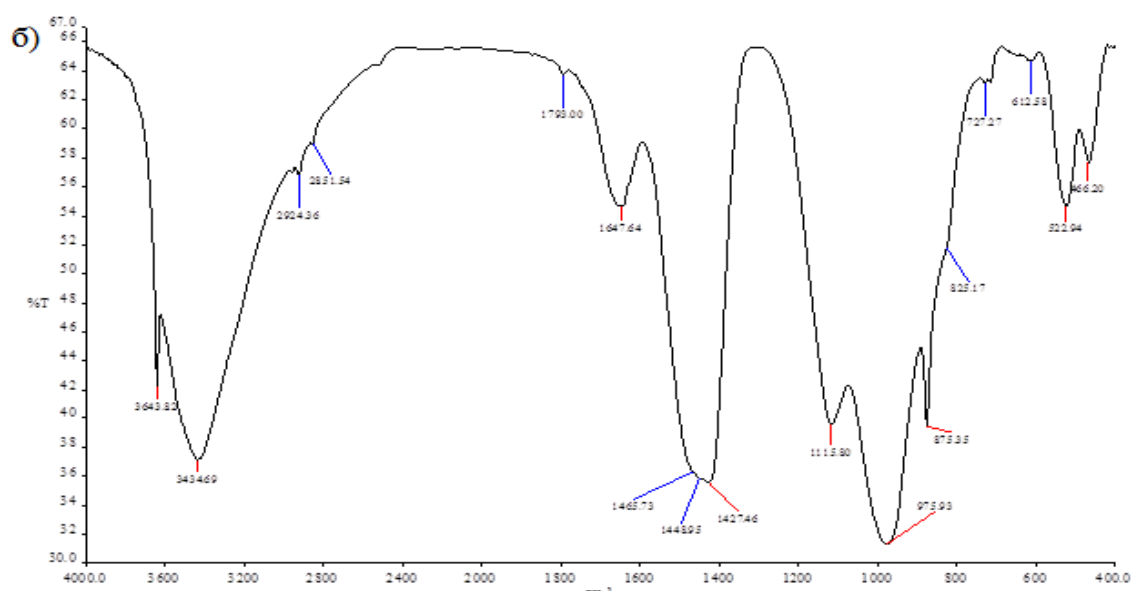
мумкин. Портландитнинг сувсизланишига мос келадиган Эндо таъсири. Ка (ОХ) 2 нинг пастки асосий ХСКларга уланиши ва сувда эриши пайтида унинг эритилиши билан янада аниқ пузолан реакцияси натижасида цемент тошида йўқлигини кўрсатадиган аниқ эмас. Портландитнинг цемент тошидаги тўлиқ йўқлиги салбий омил бўлиб, унда ўрта зичлиги пастлиги ва асл тузилишнинг мумкин бўлган дегенерацияси кўрсатилган [9-10].

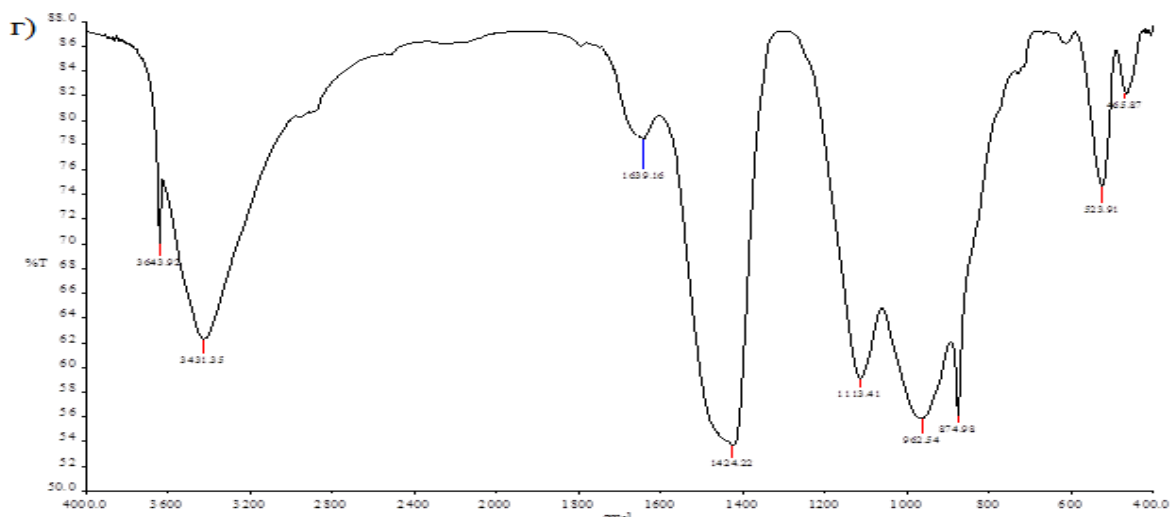
Шундай қилиб, кичик дозаларда суперпластификаторни цемент композициясига киритиш самарали бўлади .. Дастлаб, суперпластификаторли тошнинг структураси асосан паст калтсийли гидросийилатлардан иборат бўлиб, ўрта даражадаги гидроксидиацияга нисбатан анча чидамли бўлиб, юқори сувли цемент нисбати ривожланган капилляр гўзенеклилигини шаклланишига олиб келади ва бу портландитни ювиш жараёнини кучайтиради.

ИҚ спектроскопияси натижалари

Суперпластификаторнинг ўзига хос хусусияти, суперпластификаторнинг мавжудлигида, нормал цемент янада кескин нозик кристалининг тузилишини ҳосил қилади.







Расм 13. Цементли тошнинг ИҚ спектрлари: а) қўшимчаларсиз; б) 0,05% суперпластификатор; в) 0,5% суперпластификатор; г) 1% суперпластификатор.

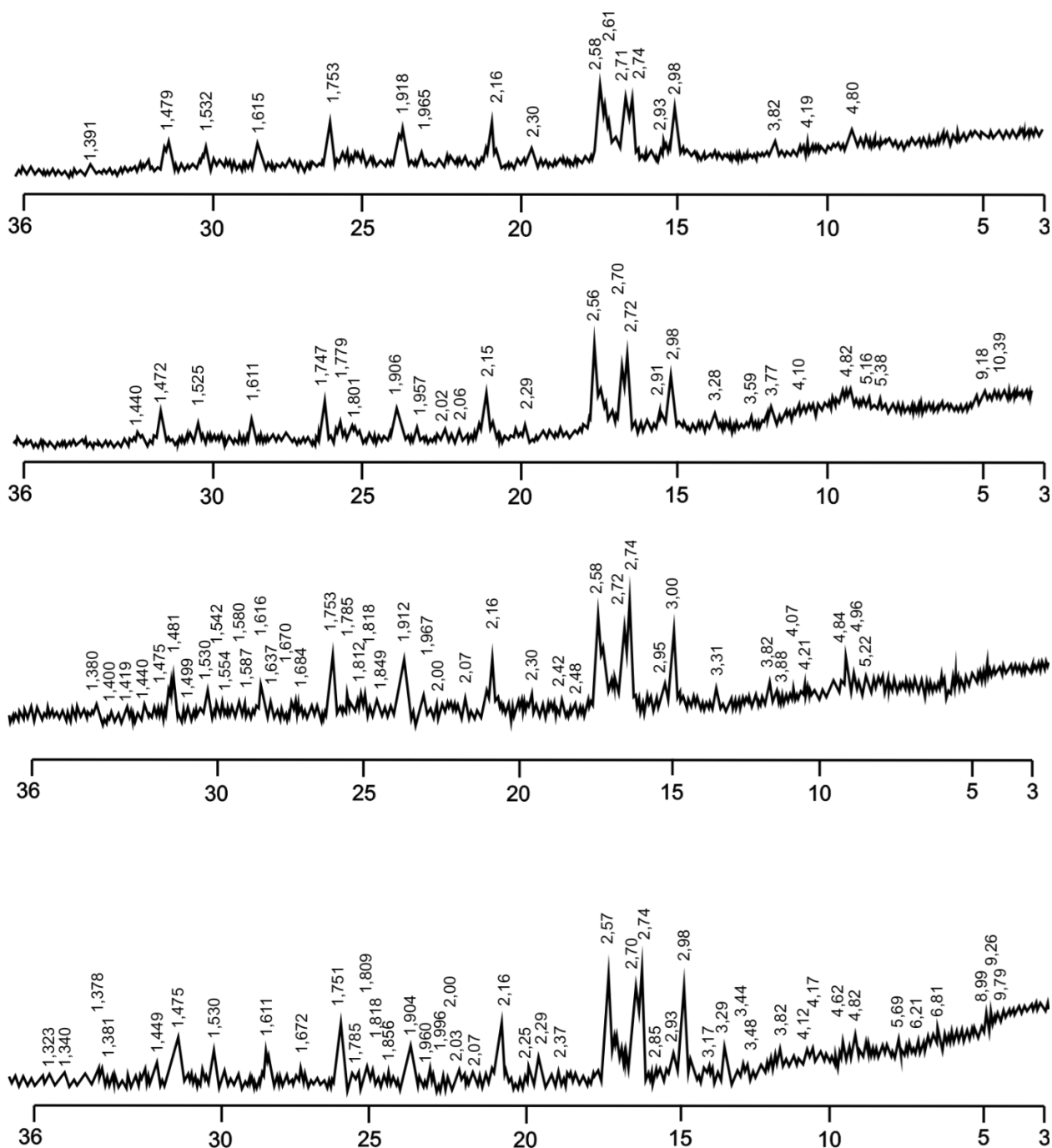
Таклиф этилган натижалардан спектрнинг энг катта ассимиляцияси 900-1000 см-1, 1400-1600 см-1, 3431-3643 см-1 частоталарида кузатилади. Бироқ, спектрал чизикларнинг энг юқори интенсивлиги суперпластификаторли композициялар учун характерлидир. Бу ҳодиса суперпластификатор кўшилиши билан цементнинг ҳидрацияси даражаси билан тасдиқланади.

1400-1600 см-1 гача бўлган максимал ассимиляция, шунингдек, 3300-3500 см-1 ҳудудида кенг спектрли спектр, ҳиперпластикисли намунадаги таркиблари қўшимчасиз композицияга қараганда юқори бўлган субмикромит гидроизилик субмикрокристалларнинг мавжудлигини кўрсатади. Ушбу минтақаларда спектрнинг яхши аниқланганлиги юқорида қайд этилган кристаллашнинг юқори даражасини, ҳиперпластикисизат мавжудлигида калтсий гидросиликатлари [11] кўрсатади.

Радиологик таҳлил натижалари (ХРД)

Кристалли фазаларнинг интенсивлигини 0.29 конвенционал бирликларга тенг бўлган Жкр / Жо дифрактограмининг умумий интенсивлигигача нисбати цемент тошида маълум миқдордаги аморф фаза борлигини кўрсатади.

Бирлаштирувчи тош намуналари ХРД суперпластификатор гидрат фазаларининг таркибига таъсир кўрсатмаслигини кўрсатди



Расм 14. Табiiй шароитларда цемент тоши мисоллари (ХРД): а) ҳисса моддаси ҳолда; б) 0,05% суперпластификатор; в) 0,5% суперпластификатор; г) 1% суперпластификатор

ХРД натижаларини даволаш куйидагиларга аниқлик киритди: намуналарнинг сувни сертлеştирмесийле билан бирга ҳиперпластиклеştирисинин киритилиши, юқори 1 калций гидроалюминатлар тошида шаклланишига сабаб бўлади $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 19\text{H}_2\text{O}$ с д/н- 3,92; 2,88; 2,78; 2,53; 2,48; 2,23; 1,66; 1,64 Å,

28 кунлик қаттиқлашувдан кейин топилган. Бундан ташқари, гидратли фазалар таркиби жуда муҳимдир ГСК К-С-Х_к д / н = 9.8; 3.07; 2.85; 2.80; 2.40; 2.00 1.83; 1.56; 1.40 Å; Ка (ОХ) 2 нинг д / н = 4.93; 3.11; 2.63; 1.93; 1.79; 1.69; Реаксияга етмаган алит КЗСк д / н = 3.04; 2.78; 2.74; 2.61 2.18; 1.77; 1.63 Å. 28 кун давомида суперпластификаторли композициялар рентгенограммаларида паст асосли ГСК нинг асосий тасаввурлари пайдо бўлиб, бу суюқлик фазасида ионларнинг этишмаслигини кўрсатмоқда. суперпластификатор қўшилгандан сўнг, 28 кунлик мажбурий тошнинг тузилиши асосан Ад / н = 9.8 билан К-С-Х (ИИ) томонидан ифодаланади; 3.07; 2.85; 2.80; 2.40; 2.00; 1.83; 1.56; 1.40 Å; К-С-Х (И) нинг д / н = 12.5; 3.07 ; 2.80; 1.83 Å; Ка (ОХ) 2 нинг д / н = 4.93; 3.11; 2.63; 1.93; 1.79; 1.69; 1.49Э, алит билан д / н = 3.04; 2.78; 2.74; 2.61; 2.18; 1.77; 1.63 Å, шунингдек, 2КаО • А12О3 • 8Х2О д / н = 10.7; 5.36; 2.87; 2.68; 2.55; 1.75; 1.73; 1.72; 1.70 Å.

Иқтисодий самарадорлик

“БЕТОН-МИХ-07 ВА ИК-08 ND” Суперпластификаторлар қўшимчали бетонларнинг ишлаб чиқариш жараёнидаги техник-иқтисодий кўрсаткичлар.

Бетон ва темир-бетон конструкцияларини ишлаб чиқариш технологиясини мукаммалаштириш, маҳаллий хом ашё ҳамда энергиятежамкор технологияларни татбиқ этиш борасида бетон таркибига кимёвий қўшимчалар қўшиш натижасида бетоннинг мустаҳкамлигини ва умурбоқийлигини (долговечность) ошириш бетоннинг физик-механик ва қурилишбоп хусусиятларини ошириш долзарб масала ҳисобланади. Бу борада бетон таркибига кимёвий қўшимчалар қўшиб уни модификация қилиш яхши натижалар беради. Замонавий модификаторлардан ҳисобланган суперпластификаторлар ушбу муаммоларни ечимини топишда катта самара беради.

Ушбуларни ҳисобга олган ҳолда мавзунинг долзарблиги: Замановий кимёвий қўшимчалар БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND суперпластификаторлар асосида бетон таркибини танлаш ва оптималлаштириш ҳамда суперпластификатор билан модификация қилинган бетоннинг асосий хоссаларини ўрганиш катта иқтисодий самара беради.

Бугунги кунда бетон ва темирбетон конструкцияларини ишлаб чиқариш технологиясида асосий тенденция бетон ишлаб чиқаришда кимёвий қўшимчалар ҳамда маҳаллий чиқиндилар асосида энерготежамкор ва ресурс тежамкор материаллар қўлланилиши асосида юқори мустаҳкамлик ва хоссаларига бўлган бетонлар олиш шу уствор вазифаларидан бири ҳисобланади.

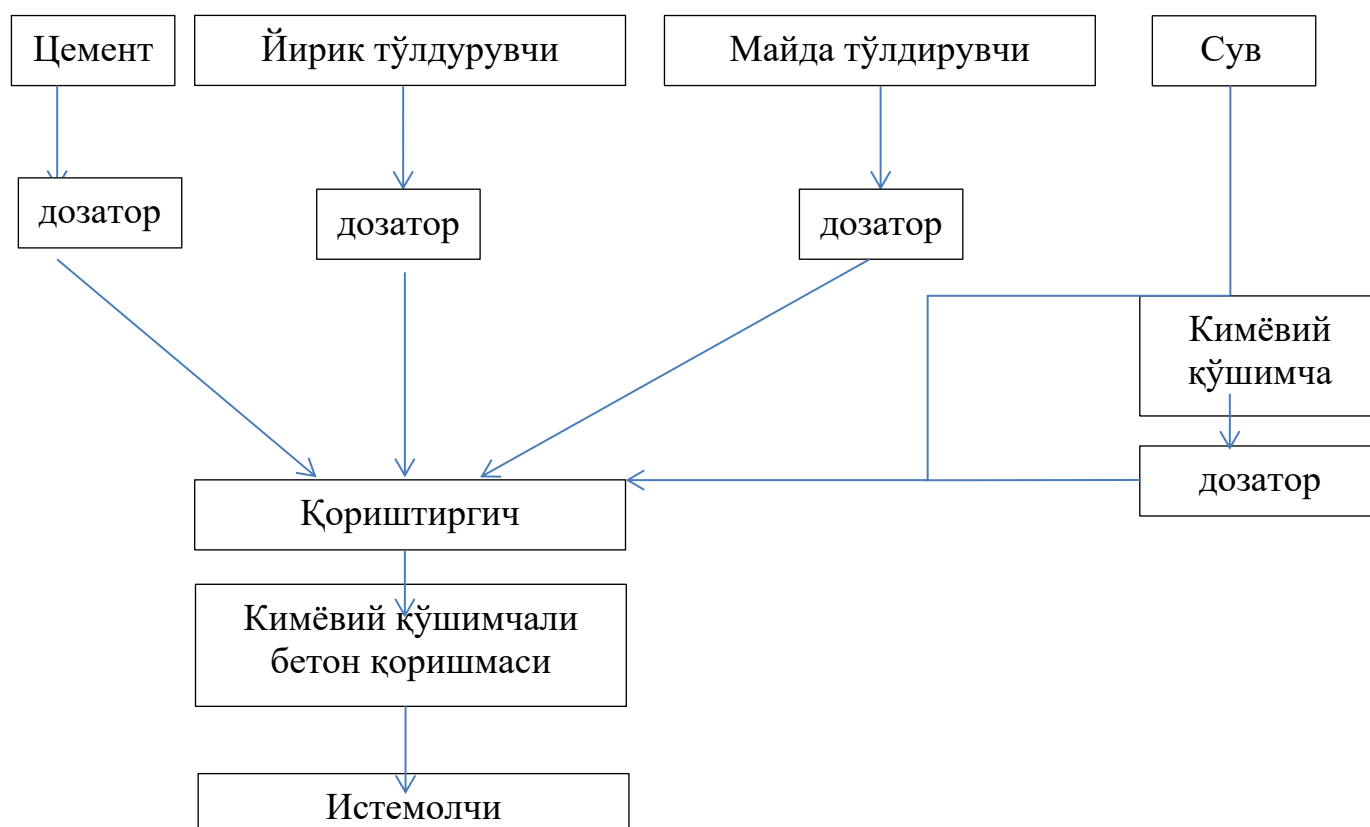
Кимёвий қўшимчалар бетон ва темирбетон конструкцияларини кўпчилик хосса ва хусусиятларини бошқариш имкониятини беради. Масалан айрим қўшимчалар қоришмасини қотиш муддатларини тезлаштиради, иккинчи қўшимчалар бетон қоришмаси таркибидаги сув миқдорини камайтиради ва мустаҳкамликни оширади ва умурбоқийликни узайтиради ва бошқа қўшимчалар совуққа чидамликни оширади. Бизнинг илмий татқиқот ишларида ишлатилаётган “ БЕТОН-МИХ-07 ва ТК-08ND” кимёвий қўшимчалар

асосан бетон қоришмасининг ҳаракатлантирувчанлик хоссасини кўпайтиради, яъни суперпластификатор вазифасини бажариб, бетон қоришмасини таркибига қўшилаётган сув миқдорини 20-22 % фоизга камайтиради. Сув миқдорини камайиши бетон зичлигини кўпайтиради, бетон таркибидаги ғовакликлар миқдорини камайтиради ва охир оқибатда бетон мустахкамлигини қўшимчасиз бетонларга нисбатан 25% га оширади. Бетон мустахкамлиги оширилиши бетон қоришмасига қўшилаётган цемент миқдорини 10-15% га камайтиради. Агар ўртача йиллик маҳсулдорлик қиймати 30 000 м³ бетон конструкцияси ишлаб чиқариш корхонаси бир йилда $30\,000 * 350\text{кг} = 10\,500\,000$ кг цемент сарф қилинса (1м³ бетонга ўртача 350 кг цемент сарф қилинади) у холда корхона 1 йилда 105000 кг яъни 10500 тонна цементни тежайди.

Бугунги кундаги цементнинг нархи (Қизилқум цемент комбинанти, Навой шаҳри) 460 000 сўм/тийинни ташкил этса, корхона хисобига

$10\,500 * 460\,000 = 4\,830$ миллион сўм бир йилда даромад келтиради.

Кимёвий қўшимча асосида бетон тайёрлаш технологияси схемаси.



УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. Бугунги кунда бетон технологияси, цемент тошини структурасини шакилланиши ва унинг сифати юқори мустахкамлик даражаси ҳамда эксплуатацион хоссаларини юқори бўлишини таъминлаш учун бетон таркибини кимёвий қўшимчалар билан модификация қилиш юқори самара берапти.

Ушбу маънода бетон таркибини кимёвий қўшимчалар билан модификация қилиш ва унинг натижасида юқори мустахкамликга ва узок умирбоқийликга эга бўлган бетон технологиясини яратиш бугунги куннинг долзарб масаласи ҳисобланади.

2. Илмий изланиш ва амалий экспериментлар ўтказиш мақсадида бизнинг тажрибаларимизда асосан маҳаллий хом ашёлардан фойдаланилди. Жумладан боғловчи материал сифатида “Ахангоронцемент” ва “Қизилқумцемент” заводларининг цементлари, тўлдирувчилар сифатида Тошкент вилояти Чиноз каръери, Болта пасёлкаси инерт материаллар каръерадан фойдаланди. Кимёвий қўшимча сифатида ВЕТОН МІХ-07 ва ЖК-08 суперпластификаторларидан фойдаланилди.

Эксперименталь тажрибалар ўтказиш учун мавжуд ҳаракатдаги ГОСТ талаблари асосидаги методика ва тавсиялардан фойдаланилди.

3. Кимёвий қўшимчали бетон таркибларининг оптимал вариантини танлаш учун ҳар иккала кимёвий қўшимчалар ва уларнинг цемент таркибига нисбатан фоизи ҳамда қўшимча миқдорининг ўзгариши натижасида бетоннинг физик механик ва эксплуатацион хоссаларига таъсири натижалари асосида шуни таъкидлаш лозим, ҳар иккала, кимёвий қўшимчалар бетон қоришмага ва бетонга ижобий таъсир кўрсатди. Жумладан ВЕТОН МІХ кимёвий қўшимчасининг бетон қоришмасига ва бетонга таъсирининг изоҳи шундайки, кимёвий қўшимча бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлигини оширади, қоришманинг сув миқдорини камайтиради, дастлабки вақтларда цемент қотиш муддатларини пасайтиради, лекин 7-14-28 суткалар давомида мустахкамлик чегараларини шакилланишини таъминлайди

ва қўшимчасиз бетон билан таққосланганда уларнинг мустахкамлиги 10 % фарқ қилади.

4. Синов натижалари асосида ЖК-08 кимёвий қўшимчали бетон қоришмаси ва бетон таркиби ҳамда уларнинг реологик, физик-механик хоссалари юқори даражада ўзгаради. Хусусан бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлиги кескин ўзгаради., қоришманинг пластиклиги ошади, қоришманинг сувга бўлган талабчанлиги ўртача 10-15 фоизга камаяди, нормал қуюқланиш ва қотиш муддатлари ўзгаради.

5. Кимёвий қўшимчали бетоннинг физик-механик хоссаларини ўрганиш жараёнида ушбу ҳолат кузатилдики, ВЕТОН МІХ қўшимчаси гарчанд бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлигини оширса ҳам, пластиклигини ўзгартирса ҳам, бетоннинг мустахкамлигига деярли таъсир кўрсатмайди. Аммо бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлигини ошириши, бетон қоришмасининг қулай қолипланувчанлик хоссасига ижобий таъсир кўрсатади ва қолипланиш жараёнидаги тежамкорлик масалаларига ижобий таъсир кўрсатади.

6. кимёвий қўшимча ЖК-08 нинг бетон қоришмаси ва бетонга таъсири натижаларини таҳлили шуни кўрсатадики, қўшимча таъсирида бетон қоришмасининг ҳаракатланувчанлик хоссаси кескин ўзгаради, қоришманинг сувга бўлган талаби 10-15 фоизга қисқаради. Қолипланиш технологик жараёнида қулай вазиятлар вужудга келади. Бетоннинг физик-механик хоссаларига ижобий таъсир кўрсатади. Жумладан бетоннинг сиқилишга ва эгилишга бўлган мустахкамлик чегаралари даражаси қўшимчасиз бетонларга нисбатан юқори натижаларни кўрсатди. Шуни таъкидлаш лозимки бетон қоришмаси таркибидаги еимёвий қўшимчалар миқдори бевосита таъсир қилади. Асосий юқори натижалар кимёвий қўшимчанинг цемент массасига нисбатан 2 % ни ташкил қилганда кузатилди.

7. кимёвий қўшимчали бетонларнинг структурасини ўрганиш натижаси бўйича шундай хулосага келиндики, дифференциал термик анализга, рентген фазали анализ ҳамда инфрақизил спектроскопия тажрибалари бўйича цемент, бетон, структурасида салбий ўзгаришлар

кузатилмади, структурада янги ғовакликлар миқдори майда ғовакликлар системаси билан ўзгариш кабиижобий ўзгаришлар хисобида бетоннинг физик-механик хоссаларини ўзгаришига олиб келди.

8. Умумий хулоса қилиб шуни такидлаш лозимки BETON MIX суперпластификатори асосан бетон қоришмасининг пластиклигини ошириш, сув миқдорини камайтириш учун фойдаланиши, ЖК-08 суперпластификатори бир вақтни ўзида пластикликни ошириш, мақсадларида фойдаланишга тавсия этилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Батраков В.Г. Модификаторы бетона – новые возможности // Первая всероссийская конференция по проблемам бетона и железобетона «Бетон на рубеже третьего тысячелетия », Кн. 1, М.: Ассоциация «Железобетона», 2001 г., С.184-208.
2. Батраков В.Г. модифицированные бетоны. М.: Стройиздат, 1998.-с. 768.
3. Василик П.Г., Голубев И.В. Особенности применения поликарбоксилатных гиперпластификаторов Melflux. Строительные материалы, 2003, №9, С. 24-26.
4. Вовк А.И. Адсорбция суперпластификаторов на продуктах гидратации минералов портландцементного клинкера. Закон мерности процесса и строение адсорбционных слоев. Коллоидный журнал. 2000. Т. 62. № 2. С. 161-169.
5. Вовк А.И. Современные представления о механизме пластификации цементных систем. Бетон и железобетон – пути развития: Научн. труды 2-ой Все-рос. конф. По бетону и железобетону. – М.: Дипак, 2005. – Т. 3. С. 740-753.
6. ГОСТ 24211-2008, Дабавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования. М.: Стройиздат, 1965.-с.196.
7. Захаров С.А. Оптимизация составов бетонов высокоэффективными поликарбоксилатными пластификаторами. Строительные материалы, 2008, №3, С.42-43.
8. Изатов В.С., соколова Ю.А. Химические добавки для модификации бетона. – М.: Казанский Государственный архитектурно – строительный университет: Издательство «Палеотип», 2006.-с. 244.
9. Ибрагимов Р.А. Тяжелые бетоны с комплексной добавкой на основе эфиров поликарбоксилатов: Автореферат диссертация на соиск степен канд.наук – Казань, 2011, с-21.

10. Ибрагимов Р.А. Влияние добавок ускорителей твердения на свойства тяжелого бетона, «Строительные материалы» 2010 №3-с35-37.
11. Пат. №2100305 Российская Федерация, С2 С04В 28/. Комплексная добавка для бетонной смеси / Бабаев Ш.Т., Юсупов Р.К., Козловский А.И., Козловский Р.А., Нагорнова Н.А. опубл.27.12.1997.- 6 с.
12. Фаликмон В.Р. Поликарбоксилатные гиперпластификаторы: вчера, сегодня, завтра. Популярное бетоноведение. -№2 (28), С. 86-90.
13. Chen Y.L., You W. L. The Composite Effect of Mineral Additives to the Performance of Concrete. Proceedings of the 12th International Congress on the Chemistry of Cement. – Montreal, 2007. – P. 289-301.
14. Plank J., Bassioni G., Dai Z., Keller H., Sachsenhauser B., Zouaoui N. Neues zur Wechselwirkung zwischen Zement und Polycarboxylat-Fließmitteln. Proce-598.
15. Ramachandran V.S., and Feldman R.F. Time – Dependent and Intrinsic Characteristics of Portland Cement Hydrated in the Presence of Calcium Chloride. II. Cement 75:311-322 (1978).
16. Самигов Н.А., Джалилов А.Т.¹, Каримов М.У.¹, Турапов М.Т., Сатторов З.М. Инновационная технология бетона с применением комплексной химической добавки кдж-З
17. Самигов Н.А., Джалилов А.Т.¹, Каримов М.У.¹, Турапов М., Сатторов З.М. Физико-механические свойства бетона с комплексной химической добавкой кдж-З
18. Самигов Н.А., Джалилов А.Т.¹, Каримов М.У.¹ Турапов М.Т., Сатторов З.М. Исследование влияния комплексной химической добавки кдж-З на физико-механические свойства мелкозернистого бетона
19. Каримов М.У., Джалилов А.Т., Турапов М.Т., Самигов Н.А., Турапов М.Т. Исследование реологических свойств бетона с новыми комплексными химическими добавками.

20. Самигов Н.А., Турапов М.Т., Сатторов З.М. Разработка технологии отделочных и кладочных строительных растворов с комплексной химической добавкой КДж-3 в развитие городов

21. Самигов Н.А., Джалилов А.Т.1, Каримов М.У.1, Турапов М.,
Сатторов З.М. Структурообразование цементного камня с комплексной химической добавкой КДж-5

22. Самигов Н.А., Джалилов А.Т.1, Каримов М.У.1, Турапов М.,
Сатторов З.М., Юсупов Р.А. Физико-химическое структурообразование цементной композиции с комплексной химической добавкой КДж-4

ILOVALAR

TARQATMA MATERIALLAR

Interfaol ta'lim metodlar

1. Klaster	6. Baliq skeleti
2. T-jadval	7. Aqliy hujum
3. Venn diagrammasi	8. Nilufar guli
4. "Nima uchun?"	9. SWOT tahlili
5. "Qanday?" diagrammasi	10. Sinkveyn

Qurilish qorishmalari texnologiyasi fanining amaliy mashg'ulot darslarida, ma'lumotlarni taxlil qilish, solishtirish va taqqoslash, yoqorida sanab o'tilgan ta'lim metodlaridan foydalaniladi.

SWOT tahlil sxemasi

Qurilish qorishmalari

S – kuchli tomoni Foydalanish imkoniyati keng	O – imkoniyatlari Sharoit tanlamasligi
W – kuchsiz tomoni mustxkamligi pastligi	T – to'siqlar nam muxitga chidamizlgi, tez qarishi

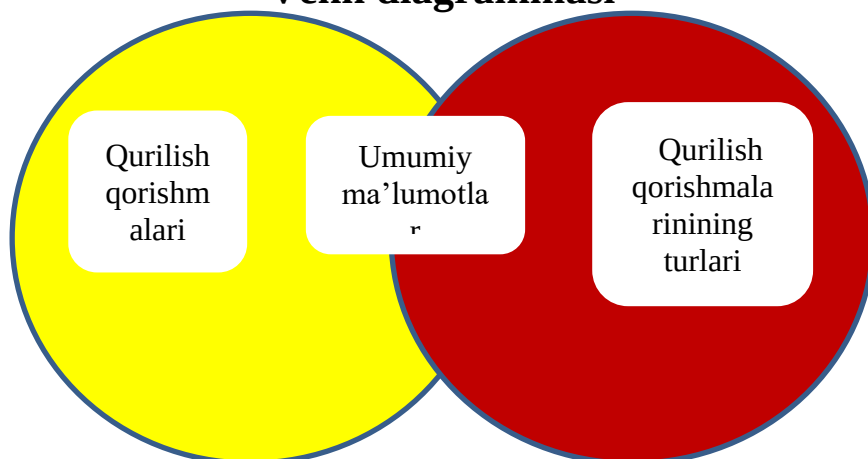
Venn diagrammasi

Metodning maqsadi: 2 va 3 jihatlarni hamda umumiy tamonlarini solishtirish yoki taqqoslash yoki qarama qarshi qo'shish uchun qo'llaniladi. Tizimli fikrlash solishtirish, taqqoslash, taxlil qilish kpo'nikmalarini rivojlantiradi.

Tinglovchilarni Venn diagrammasini tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda Venn diagrammasi tuzadilar va kesishmaydigan joylarga (X) to'ldiradilar.

Doiralarni kesishuvchi joyiga ikki uch doira uchun umumiy bo'lgan ma'lumotlar ro'yxati tuziladi.

Venn diagrammasi



Bitta konsepsiya (ma'lumot) ning jihati o'zaro solishtirish yoki ularni (ha /yoq, ha/qarshi) uchun

Metodning maqsadi: Tanqidiy mushohada rivojantiradi. T-jadval qoidalarini tanishtiriladi. Yakka tartibda rasmiylashtiriladi. Ajratilgan vaqt oralig'ida tartibda (juftlikda) to'ldiriladi, uning chap omoniga sabablari yoziladi, o'ng tomoniga esa chap tomonda ifoda qarama-qarshi g'oyalar, omillar va shu kabilar.

Jadvallar juftlikda (guruhda) taqoslanishi, to'ldirilishi, barcha o'quv guruhi yagona T-jadval tuzadi.

Qurilish qorishmalarining avzalligi va kamchilligi

	Avzalligi		Kamchilligi
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

ҚИСҚАРТМА СЎЗ ВА БРИКМАЛАР

QMQ-Qurilish meyoriy qoidalari

KNAUF- bu kompleksli yechimlar, eng kichik detallarigacha o‘ylab chiqilgan, qurilish uchun uyg‘un tizimlardir. Ajralib turuvchi xususiyatlari: innovatsionlik, energiya samaradorligi, tejamkorlik, ishonchlilik va chiroyli dizayndir.

PS- portlandsement

SHPS- shlakli portlandsement

FMQ- faol mineral qo‘shimcha

PPS –putssolonli portlansement

YFM-yuza faol moddalar

TLS-texnik lingo sulfanat

MTLS-modifitsiyalangan texnik lingo sulfanat

SDB-sulfit darojali barda

SSB-sulfitli spirtli barda

PLPS-plastiklangan portlandsement

GFPS-gidrofobli portlansement

BPS-tez qotuvchi portlandsement

PSOB-juda tez qotuvchi portlandsement

SPS-sulfatga chidamli portlandsement

CO-49- Qurlish qorishmasining nasosi

CO-2-qorishmani yuboruvchi porshenli compressor

GKQ-gips karton qoplamali

GTQ-gips tolali qoplama

Styajka-ekislovchi qatlam (yer yuzasini)

Shpaklyovka- devor yuzasini gipsli qorishma bilan suvaq qilish

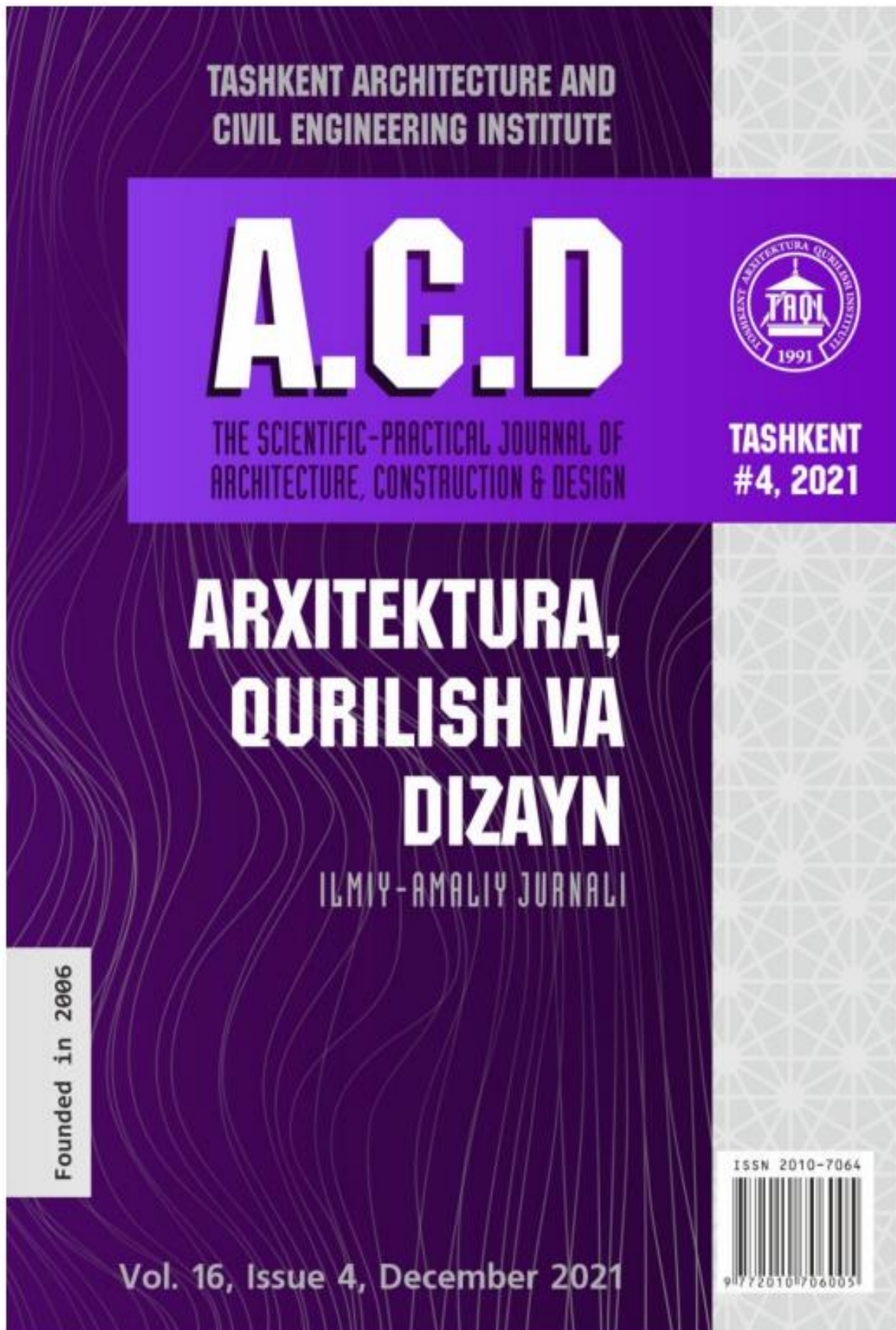
ГЛОССАРИЙ

Ўзбек тилида	Рус тилида	Инглиз тилида
Beton – bog‘lovchi, to‘ldiruvchi va suv aralashmasining qotishidan hosil bo‘lgan sun‘iy tosh	Бетон - это смесь воды и наполнитель, сплав, соединяющий искусственный камень	Concrete - a mixture of water and a filler alloy, connecting artificial stone
Monolit beton – bevosita konstruksiyani qurilayotgan joyining o‘zida tayyorlanadigan beton	Монолитный бетон – бетон приготовляемый на месте строительства	Monolithic concrete - Concrete is made ready for the construction site
Portlandцемент – gidravlik bog‘lovchi moddadir	Портландцемент - гидравлическое вяжущее	Portland cement - hydraulic binder
Tez qotadigan цемент– portlandцементning qo‘shimchali turi	Быстрое затвердевание – дополнение портландцемента	Fast curing - portland
Gidrofob portlandцемент – portlandцемент klinkerni sirt-aktiv gidrofoblovchi (suv yuqtirmaydigan) qo‘shimcha bilan mayin yanchilgan mahsulotdir	Гидрофобный портландцемент дополнение для клинкера в виде дроблений	Gidrofob Portland - Portland surfactant soft ground product
Qurilish qorishmasining (beton) o‘z deformatsiyasi – betonda bo‘layotgan fizik va kimyoviy jarayonlar ta’sirida ro‘y beradi.	Деформация строительной смеси происходит в физико-химических процессах	Mixes (concrete), distorting the specific physical and chemical processes take place.

Qurilish qorishmalari – mineral bog‘lovchi modda, suv, mayda to‘ldirgich va qorishma xossalarini yaxshilovchi qo‘shimchalardan iborataralashmalarning qotishidan hosil bo‘lgan kompozitsion material	Смеси минерального связующего, воды, и заполнителей для улучшения свойств композиционных материалов	Mixtures of mineral binder, water, a small mortar and filling applications alloy to improve the properties of composite materials
Betonning sovuqqa chidamliligi – suvga to‘yingan holatda qayta-qayta muzlash va ʻerishga chidash xususiyati	Морозостойкость бетона – стойкость бетона к нескольким циклам замораживания и размораживания	Frost resistance of concrete - concrete resistance to several cycles of freezing and thawing
Serg‘ovak beton – tarkibida katta miqdorda o‘lchamlari 1-1,5 mm gacha bo‘lgan mayda va o‘rtacha kattalikdagi havoli g‘ovaklari bo‘lgan (betonning umumiy hajmidan 85% gacha) o‘ta ʻngil betondir	Многопористый бетон – бетон в составе которого есть поры в 1-1,5 мм	Mnogoporisty concrete - concrete in the structure of which has pores of 1-1.5 mm
Arbolit – qisqa tolali organik to‘ldirgichlar (yog‘och qipig‘i, g‘o‘zapoya va h.k.) va portlandcement yoki shlak ishqorli bog‘lovchilar asosida ratsional tarkibli kompozitsion materialdir	Арболит – қисқа толали органик тўлдиргичлар (ёғоч қипиғи, ғўзапоя ва ҳ.к.) ва портландцемент ёки шлак ишқорли боғловчилар асосида рационал таркибли композицион материалдир	Арболит – қисқа толали органик тўлдиргичлар (ёғоч қипиғи, ғўзапоя ва ҳ.к.) ва портландцемент ёки шлак ишқорли боғловчилар асосида рационал таркибли композицион материалдир

Miqdorlash – qoruvchiga tushirish davrida xom ashyoning miqdorini o‘lchash jarayonidir	Сумма для измерения количества сырья в процессе смешения	Measuring the amount of the raw material during mixing
Mustahkamlik – materialning buzilishga qarshilik ko‘rsatuvchi xususiyati	Прочность - устойчивость к разрушению	Durability - materialninig have a breaking strength
Bosim – jism yuzasi birligiga ta’sir qiluvchi kuch	Давление – сила действующая на единицу поверхности	Pressure - the force acting on a unit surface
Manometr – atmosfera bosimidan baland gaz bosimini o‘lchash uchun ishlatiladigan asbob – uskunalar	Манометр используется для измерения газового давления	The pressure gauge is used to measure atmospheric pressure of high pressure gas equipment
Harorat – jismni issiqlik xolatini tavsiflovchi ko‘rsatkich	Температуры - индикатор, чтобы характеризовать тепло тела	Temperature indicator to characterize the position of the body heat
Dissotsiatsiya – yuqori haroratda bitta molekulani ko‘p molekulalarga bo‘linishi	Диссоциация разделение молекул при высоких температурах	Dissociation of high-temperature separation of single molecules, large molecules
Bug‘ kondensatsiyasi, suyuqlik kondensat – teskari hodisa, ya’ni bug‘ni past haroratda suyuqlikka aylanishi	Конденсация – процесс обратный парообразованию	Steam condensate liquid faced - the opposite event which is liquid at a low temperature steam cycle
Qaynash – harorat yanada oshgan sari, shunday moment hosil bo‘ladiki, bunda butun suyuqlik vaznida bug‘ hosil bo‘lishi.	Кипение – температура при достижении которой образуется пар.	Boiling point increases further, at the time when, with all the fluid to ensure that the weight of steam

Nam havo – bug‘ va gaz aralashmasi.	Влажная воздух - смесь пара и газа.	Wet weather - a mixture of steam and gas.
To‘yingan havo – berilgan harorat tarkibida suv bug‘ining maksimal miqdori bo‘lgan nam havodir.	Насыщенный воздух – максимальное количество пара при данной температуре.	The maximum amount of water vapor saturated air temperature structures in wet weather.
Tuyinmagan havo – berilgan harorat takibida suv bug‘ining maksimal miqdori bo‘lmagan havodir.	Ненасыщенный воздух – минимальное количество пара при данной температуре.	Air temperature control The depth does not match the maximum amount of water vapor in the air.
Tabiiy konveksiya – suyuqlik yoki gaz bo‘laklari siljishi, ularning zichligi orasidagi farq bilan shartlashishi.	Натуральная конвекция – движение частиц газа или жидкости.	Movement parts natural convection of a fluid, agree with the difference between their densities.
Majburiy konveksiya – agar suyuqlik yoki gaz nasos, ventilyator yoki boshqa uskunalar vositasida siljishi	Вынужденная конвекция – движение пара или жидкости при воздействии внешних сил	When forced convection a liquid or gas pump, a fan or other device drift



Муассис:
Тошкент архитектура-қурилиш институти

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ ВА ЖАМОАТЧИЛИК КЕНГАШИ АЪЗОЛАРИ:

PhD., т.ф.н., проф. **Эржан Каҳя** (кенгаш раиси, бош муҳаррир, Ўзбекистон)
и.ф.д., проф. **Нуримбетов Равшан Ибрагимович** (кенгаш раиси ўринбосари, бош муҳаррир ўринбосари, Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Ходжаев Саидаълам Аглюевич** (бош муҳаррир ўринбосари, Ўзбекистон)
т.ф.н., доцент **Адилов Зарифжон Химматович** (масъул котиб, Ўзбекистон)
арх.ф.д., доцент **Маматмусаев Тохир Шайдулович** (Ўзбекистон)
Structural Design Assistant Professor **Gabriela Bertagnoli** (Италия)
т.ф.д., проф. **Акрамов Хуснитдин Ахрорович** (Ўзбекистон)
Associate Professor **Fabrizio Barpi** (Италия)
Dr. –Ing. **Hans-Bertram Fischer** (Германия)
и.ф.д., проф. **Зияев Музаффар Кутлуғович** (Ўзбекистон)
“Roads, railways and airports” assistant professor **Pier Paolo Riviera** (Италия)
арх.ф.д., проф. **Нозилов Додо Авазович** (Ўзбекистон)
Prof. Dr.-Eng. **Rudolf Luckmann** (Германия)
т.ф.д., проф. **Лапидус Азарий Абрамович** (Россия)
т.ф.н., проф. **Рашидов Юсуф Каримович** (Ўзбекистон)
Prof., Dr.-Ing. **Jochen Stark** (Германия)
т.ф.д., проф. **Самигов Неъматжон Абдурахимович** (Ўзбекистон)
т.ф.д. **Ахметов Данияр Акбулатович** (Қозоғистон)
ар.ф.д., проф. **Юсупова Мавлюда Аминжановна** (Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Мукимов Рустам Саматович** (Тожикистон)
т.ф.д., проф. **Касимов Иркин Умарали ўғли** (Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Файзиев Хомитхон** (Ўзбекистон)
техник таҳрирчи: **Жабборова Сайёра Болтабоевна** (Ўзбекистон)
техник таҳрирчи: **Нишанбаева Ирода Туйғуновна** (Ўзбекистон)

Журналга 2006-йилда асос солинган
2020-йилда қайта рўйхатидан ўтказилган
Уч ойда бир маротаба чиқарилади

Журнал Ўзбекистон Республикаси Президенти Администратсияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2020-йил 17-сентябрь куни рўйхатдан ўтказилган. Гувохнома рақами № 1104.

Келишилган нархда. ХТ «UMID DESIGN» типографиясида нашр этилган
Тошкент ш., Навоий кўчаси., 22. тел.: 98-303-63-66, 71-234-11-37. Адади: 100 дона

© ТАҚИ, Тошкент, 2021 й.

<i>Turapov F.X.</i> Sement asosidagi ko'pikbetonning issiqlik o'tkuzuvchanlik xossalriga kimyoviy kompleks qo'shimchaning ta'sirini o'rganish	82
<i>Сатторов З.М., Ембергенов К.К., Бекбаулиев Р.И.</i> Пути увеличения производства эффективных стеновых керамических материалов из сырьевых ресурсов Каракалпакстана	86
<i>Наурызбаев А.Ш., Ильясов А.Т., Туремуратов Ш.Н.</i> Биоларнинг ташқи деворларидаги силикат гиштларининг ҳолатини таҳлил қилиш, узоққа чидамлилигини олдиндан аниқлаш ва ошириш усуллари	90
<i>Ахмедов Б.Б.</i> Композит полимер арматурани мустаҳкамлик ва деформация хусусиятларини аниқлаш усуллари	96
<i>Искандарова М.И., Атабаев Ф.Б., Турсунов З.Р., Турсунова Г.Р.</i> Трепелоподобные породы Узбекистана - как пуццолановые добавки для портландцемента	102
<i>Нуриддинов А.О.</i> Рангли йўл қопламасининг боғловчининг тадқиқи ва унинг йўлбоп битумлар билан хоссаларини таққослаш	108
<i>Музаффарова М.К.</i> Исследование засорённости балластной призмы	111
<i>Рахимов Ш.Т., Худойназарова К.Ж., Нормуродов А.А.</i> Разработка составов и исследования свойств мелкозернистых бетонов	115
<i>Шакиров Т.Т., Усмонова Д.А.</i> Исследование влияния суперпластификаторов на свойства цемента	119
ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР	
<i>Юсупов Р.Р., Шарипов Ш.Б., Ражапбаев Қ.Р.</i> Темирбетон йиғма каркасли бинонинг техник ҳолати ва зилзилабардошлиги	123
<i>Абдужабаров А.Х., Мехмонов М.Х.</i> Конструкция железнодорожного пути на сложном участке с учетом скоростного движения поездов	126
<i>Сайфиддинов С., Байматов Ш., Ахмедов П., Рашидов Ж., У. Ахмадиёров</i> Теплотехнические параметры ограждающих конструкций при обеспечении энергоэффективности зданий	132
<i>Сайдазимов М.Р., Қўшақова Ш.</i> Юк кўтарувчи конструкцияларнинг техник ҳолатини кластер усули асосида текшириш	137
<i>Абдужабаров А.Х., Маткаримов А.Х., Эшонов Ф.Ф.,</i> Лавинозащитные галереи для железных дорог Узбекистана	140
<i>Yusufkhojaev S.A., Azimov A., Tokhirov F.F.</i> Methods of seismic protection of spatial steel structures	144
<i>Ахмедов Б.Б.</i> Олдиндан зўриктирилган конструкцияларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган анкерлаш усуллари ва қурилмаларини таҳлил қилиш	147
<i>Ходжаев А.А., Бозорқулов С.Ф.</i> Темирбетон каркасли биолар устунлари техник ҳолати таҳлили ва уларни кучайтириш усуллари	153
<i>Бозорқулов С.Ф., Сайдазимов М.Р.</i> Реконструкция қилинадиган биолар темирбетон устунларини кучайтирилишини ҳисоблаш	158
<i>Юсупов Р.Р., Ўктамов А.Р.</i>	161

SEMENT ASOSIDAGI KO'PIKBETONNING ISSIQLIK O'TKZUVCHANLIK XOSSALARIGA KIMYOVIY KOMPLEKS QO'SHIMCHANING TA'SIRINI O'RGANISH

F.X. TURAPOV (Toshkent arxitektura-qurilish institute)

Annotatsiya: Ushbu maqolada sement asosidagi ko'pikbetonlarning issiqlik o'tkazuvchanlik xossalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotlarda to'ldiruvchi sifatida qum va polistirol ishlatilgan. Kompleks qo'shimcha sifatida Sikament RMC-519 kimyoviy qo'shimcha va "Zimpor" ko'pik hosil qiluvchi asosidagi besh xil tarkibdagi ko'pikbeton xossalari tadqiq etilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается теплопроводность пенобетона на цементной основе. В качестве наполнителей в исследованиях использовались песок и полистирол. В качестве комплексных добавок были изучены пять различных соединений на основе химической добавки Sikament RMC-519 и пенообразователя «Zimpor».

Annotation: This article discusses the thermal conductivity of cement-based foam concrete. As fillers in the studies used sand and polystyrene. As complex additives, five different compounds were studied based on the Sikament RMC-519 chemical additive and the "Zimpor" foaming agent.

Kalit so'z: kompleks qo'shimcha, ko'pikbeton, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, absolyut, nisbiy, mustahkamlik.

Ключевые слова: комплексная добавка, пенобетон, теплопроводность, абсолютная, относительная, прочность.

Keywords: complex additive, foam concrete, thermal conductivity, absolute, relative, strength.

Kirish Mamlakatimizda qurilish sanoati shiddat bilan rivojlanayotgan ayni pir paytda qurilish materiallariga talab ortib bormoqda, talab yuqoriligi bilan birga mahalliy xomashyolar asosida tayyorlangan energiya sa-

marador qurilish materialining o'rni boshqachadir. Mana shu talablarni inobatga olib mahalliy xomashyolar asosida yangi tarkibli ko'pikbeton mahsulotini ishlab chiqishga va uning asosiy xossalari zichligi, issiqlik o'tka-

zuvchanlik koeffitsientlarini ko'rib chiqish hamda ularni optimal tarkiblarini ishlab chiqish, tanlangan tarkiblarni ishlab chiqarishga tavsiya qilishdir. Bu esa xalqimiz uchun davlatimiz ravnaqi uchun va qurilish jarayonida asosiy material sifatida qo'llanilishi, yurtimizda bu borada ish olib borayotgan olimlarga va yosh izlanuvchilarga yanada ko'p imkoniyatlar eshiklarini ochib beramoqda desak mubolag'a bo'lmaydi.

Tadqiqotning maqsadi. Ushbu tadqiqot ishidan maqsad, tarkiblari kompleks qo'shimcha va sement asosidagi ishlab chiqilgan ko'pikbetonning issiqlik o'tkazuvchanlik xossalari o'rganish.

Xomashyo materiallari. Buning uchun xomashyo materiallar sifatida sement, kimyoviy kompleks qo'shimcha, ko'pik hosil qiluvchi sifatida "Zimpor" nomli qo'shimcha, suv, polistrol granulari tanlab olindi. Sement sifatida Ohangaron sement korxonasining M400 D20 markali bog'lovchisidan foydalanildi. Kimyoviy kompleks qo'shimcha sifatida Sikament RMC-519 dan foydalanildi. Ko'pikbeton zichligini kamaytirish va issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytirish maqsadida tajribada to'ldiruvchi sifatida polistrol granularidan foydalanildi.

1-jadval

Portlandsementning kimyoviy tarkibi, %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	π.π.π	Σ
21,5	4,9	3,91	64,47	2,76	0,96	1,38	0,00	99,9
5	6							9

Tadqiqotlarimizda ishlatilgan polistrol granularining diametri 4-5 mm hamda zichligi 20-40 kg/m³ ni tashkil etdi.

Ishlab chiqarish korxonalari tomonidan ko'p turdagi ko'pik xosil qiluvchi sirt-faol moddalar ishlab chiqariladi. Tadqiqotlarimizda "Zimpor" ko'pik hosil qiluvchisidan foydalandik.

"Zimpor" ko'pik xosil qiluvchisi barotexnologiya usulida ishlab chiqariladigan ko'pikbetonlar uchun ishlab chiqilgan sirt-faol modda hisoblanib, ekologik toza va bioparochalanuvchi mahsulotdir.

"Zimpor" ko'pik hosil qiluvchisining xarakteristiklari:

- cho'kmasiz va qatlamlarga ajralmaydigan qora rangli suyuqlik;

- zichligi 1000-1200 kg/m³ (xona haroratida);

- sement xamiridagi muvozanatni ushlash koeffitsienti -0,99;

- ko'pikdan suyuqlikni oqib chiqishiga turg'unligi (birinchi tomchi)-50 minut;

- muzlash harorati-3°C, qayta eritilganda xususiyatlarini yo'qotmaydi.

Eksperimental qism. Zamonaviy issiqlik izolyatsion materiallar shakli va tashqi ko'rinishiga ko'ra bir – biridan farq qiladi. Bunda materiallarni donaviy va sochiluvchan xillarga ajratish mumkin. Sochiluvchan materiallarga kukunsimon, tolali va guranulasimon materiallar kiradi. Donaviy materiallarga esa arbolit, bazalt tolali plitalar, gazobeton va ko'pikbetonlar misol bo'la oladi. Hozirda qurilishda eng mashhur issiqlik – izolyatsion materiallar ichida donali buyumlar hisoblanadi.

Har qanday issiqlik – izolyatsion materialning sifati bir qancha ko'rsatkichlarga ko'ra baholanadi. Shulardan biri bu materialning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati hisoblanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik - bu materialning issiqlik energiyasini o'zi orqali o'tkazish qobiliyati hisoblanadi. Shu sababli xam ko'pik beton tarkiblarining issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlarini o'rganish va ularni ko'rsatkichlarini yaxshilash eng dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda.



1-rasm. 15 x 15 x 2 sm o'lchamli ko'pikbeton namunasi

Ishlab chiqilgan tarkiblarni issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlarini o'rganish maqsadida 15x15x2 sm o'lchamdagi plitalarni laboratoriya sharoitlarida tayyorlandi.



2-rasm. 15 x 15 x 2 sm o'lchamli ko'pikbeton namunasini issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichini aniqlash jarayoni.

Keyingi tajriba davomida plitalarni qoliplardan chiqarib 2 xaftaga qurishi va massasini stabilashgunicha xonada qoldirdik. So'ng xar bir namunani tabiiy holdagi issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlarini «ITS-1»

qurilmasida o'rgandik. «ITS-1» qurilmasi qurilish va issiqlikdan ximoyalovchi materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlarini o'lchash uchun mo'ljallangan (GOST – 7076-99 bo'yicha).

2-jadval

Qurilmaning asosiy texnik ko'rsatkichlari

Issiqlik o'tkazuvchanlikni o'lchash diapazoni, $Vt/(m \cdot K)$	0,02-1,5
Issiqlik qarshiligini o'lchash diapazoni, $m^2 \cdot K/Vt$	0,01-1,5
Ruxsat etilgan issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik qarshiligini o'lchovlaridagi xatolik, %	± 5
Istemol qilinadigan quvvat, VA, dan ko'p emas	120
O'lchash vaqti, soat	0,5-2,5
O'lchanadigan namunaning qalinligi, mm	10-25
Istemol qilinadigan kuchlanish, V	$\sim 220 \pm 22$
Istemol quvvati, Vt, dan ko'p emas	120
Gabarit o'lchamlari, mm, dan ko'p emas	290x190x135
Massa, kg, dan ko'p emas	6,5

Namunaning issiqlik o'tkazuvchanligi λ , quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{d \cdot q}{\Delta T} \quad (1.1),$$

bu yerda: d – namunaning qalinligi (sm);

q –namunadan o'tayotgan issiqlik oqimini zichligi (Vt/m^2);

ΔT — namunaning qarama – qarshi burchaklaridagi temperaturalar farqi.

Namunaning issiqlik qarshiligi R quyidagi formulada hisoblanadi.

$$R = \frac{\Delta T}{q} \quad (1.2),$$

Sinalayotgan namuna to'g'ri to'rtburchakli parallelepiped ko'rinishida bo'lib, o'lchamlari 150x150 mm. Namunaning qalinligi 10-25 mm. Namuna qirralarining o'chamlarini bir-biridan chetga chiqishi 0,5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Qalinligi birtekis bo'lmagan namunalar sinovdan oldin tekislanadi. Namunalarning qalinligi shtangensirkul bilan o'lchanadi. To'rtta burchakdagi o'lchangan qalinlik ko'rsatkichlari bir-biridan 0,1 mm dan ko'pga farq qilmasligi kerak.

3-jadval

Ko'pik beton namunalarining oddiy xona haroratida qurigan holatdagi issiqlik – izolyatsion xarakteristikalar

№	Namuna zichliklari (kg/m^3)	Namuna massasi (gr)	Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti $\lambda, Vt/m \cdot K$	Issiqlik qarshiligi R, $m^2 \cdot K/Vt$	Issiqlik oqimini zichligi q, Vt/m^2	GOST 25485-89 talabiga ko'ra
1	D600	270	0,0859	0,2096	59,26	0.14

2	D600	290	0,1260	0,1899	109,8	0.14
3	D500	200	0,0639	0,2661	55,05	0.12
4	D440	210	0,1057	0,1893	116,6	0.10
5	D420	180	0,0769	0,2739	63,85	0.10

4-jadval

Ko'pik beton namunalarining massasi o'zgaras holatgacha quritilgan issiqlik – izolyatsion xarakteristikalar

№	Namuna zichliklari (kg/m ³)	Namuna massasi (gr)	Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti λ , Vt/m*K	Issiqlik qarshiligi R, m ² *K/Vt	Issiqlik oqimini zichligi q, Vt/m ²	GOST 25485-89 talabiga ko'ra
1	D600	250	0,0705	0,1806	56,28	0.14
2	D600	270	0,1104	0,1902	106.5	0.14
3	D500	190	0,0593	0,2561	53.03	0.12
4	D440	190	0,0850	0,2118	60.91	0.10
5	D420	160	0,0697	0,2534	61.83	0.10

5-jadval

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (λ) ni aniqlash ushuncha tayyorlangan namunalar tarkibi va tayyorlanishi

№	Qorishma uchun					Ko'pik uchun		Zichligi, kg/m ³	Namuna o'lchamlari sm
	Sement, kg	Qum, kg	Polistirol, kg	Sikament, l	Suv, l	Zimpor, l	Suv, l		
1	400	-	-	-	108	1,5	40	411,47	15x15x2
2	400	-	-	4	100	1,5	40	442,35	15x15x2
3	200	200	-	2	65	1,5	40	447,35	15x15x2
4	400	-	5	4	100	1,5	40	407,87	15x15x2
5	200	200	5	2	65	1,5	40	413,19	15x15x2

Ushbu tajribamizdan kelib chiqib shuni xulosa qilamizki tanlab olingan besh xil tarkibdagi ko'pikbetonning issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik qarshiligi va issiqlik oqimlari ko'rib chiqildi. Bu ko'rstiklarni «ITS-1» qurilmasi yordamida o'lchash ishlari olib bordik. Tajriba natijalari shuni ko'rsdiki

tanlab olingan ko'pikbeton namunalarini sinash orqali uni ko'rsatkichlari GOST 25485-89 talablariga to'g'ri kelish kelmasligi o'rganildi. Tajriba natijalari yuqoridagi 3-4-jadvallarda keltirilgan bo'lib olingan natijalar GOST 25485-89 talabiga mos kelishi keltirilgan.

ADABIYOTLAR RO'YXATIS:

- 1.Rakhimov Sh.T., Turapov F.Kh., Bobakulov A.A., Abdumumunov, O.R. Ahmedov Z.J., (2021). Features Of The Structure Formation Of A Filling Mixture Based On Industrial Waste. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3 (05), 150-155(2021).
- 2.Turapov F.X. Abilov E.E. Effect of chemical additive "beton strong-17" on the mechanical properties of concrete *International Engineering Journal For Research & Development* 258-260(2020).
- 3.Kamilov X.X., Turapov F.X. Sement asosidagi ko'pikbetonning fizik-mexanik xossalriga kimyoviy kompleks qo'shimchani ta'siri tadqiqi. *Arxitektura Qurilish Dizayn jurnali* (qurilish sohasi) TAQI 2020.
- 4.O'z DSt 712-96 (GOST 25485 – 89) "Yacheykali betonlar. Texnik shartlar".

**TASHKENT ARCHITECTURE AND
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE**

A.C.D

**THE SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL OF
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION & DESIGN**



**TASHKENT
#4, 2021**

**ARXITEKTURA,
QURILISH VA
DIZAYN**

ILMIY-AMALIY JURNALI

Founded in 2006

Vol. 16, Issue 4, December 2021

ISSN 2010-7064



Муассис:

Тошкент архитектура-қурилиш институти

ТАХРИР ҲАЙЪАТИ ВА ЖАМОАТЧИЛИК КЕНГАШИ АЪЗОЛАРИ:

PhD., т.ф.н., проф. **Эржан Каҳя** (кенгаш раиси, бош муҳаррир, Ўзбекистон)
и.ф.д., проф. **Нуримбетов Равшан Ибрагимович** (кенгаш раиси ўринбосари, бош муҳаррир ўринбосари, Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Ходжаев Саидълам Аглоевич** (бош муҳаррир ўринбосари, Ўзбекистон)
т.ф.н., доцент **Адилов Зарифжон Химматович** (масъул котиб, Ўзбекистон)
арх.ф.д., доцент **Маматмусаев Тохир Шайдулович** (Ўзбекистон)
Structural Design Assistant Professor **Gabriela Bertagnoli** (Италия)
т.ф.д., проф. **Акрамов Хуснитдин Ахрорович** (Ўзбекистон)
Associate Professor **Fabrizio Barpi** (Италия)
Dr. –Ing. **Hans-Bertram Fischer** (Германия)
и.ф.д., проф. **Зияев Музаффар Кутлуғович** (Ўзбекистон)
“Roads, railways and airports” assistant professor **Pier Paolo Riviera** (Италия)
арх.ф.д., проф. **Нозилов Додо Авазович** (Ўзбекистон)
Prof. Dr.-Eng. **Rudolf Luckmann** (Германия)
т.ф.д., проф. **Лепидус Азарий Абрамович** (Россия)
т.ф.н., проф. **Рашидов Юсуф Каримович** (Ўзбекистон)
Prof., Dr.-Ing. **Jochen Stark** (Германия)
т.ф.д., проф. **Самигов Неъматжон Абдурахимович** (Ўзбекистон)
т.ф.д. **Ахметов Данияр Акбулатович** (Қозғистон)
ар.ф.д., проф. **Юсупова Мавлюда Аминжановна** (Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Мукимов Рустам Саматович** (Тожикистон)
т.ф.д., проф. **Касимов Иркин Умарали ўғли** (Ўзбекистон)
т.ф.д., проф. **Файзиев Хомитхон** (Ўзбекистон)
техник тахрирчи: **Жабборов Сайёра Болтабоевна** (Ўзбекистон)
техник тахрирчи: **Нишанбаева Ирода Туїғуновна** (Ўзбекистон)

Журналга 2006-йилда асос солинган

2020-йилда қайта рўйхатидан ўтказилган

Уч ойда бир маротаба чиқарилади

Журнал Ўзбекистон Республикаси Президенти Администратсияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2020-йил 17-сентябрь куни рўйхатдан ўтказилган. Гувоҳнома рақами № 1104.

Келишилган нархда. ХТ «UMID DESIGN» типографиясида нашр этилган
Тошкент ш., Навоий кўчаси., 22. тел.: 98-303-63-66, 71-234-11-37. Адади: 100 дона

© ТАҚИ, Тошкент, 2021 й.

МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ	
<i>Рашидов Ю.К., Айтбаев К.Р.</i> Энергосберегающие технологии солнечного отопления на основе применения низкотемпературных саморегулируемых вакуумных отопительных приборов	173
<i>Gadayev A.N., Abilov E.E., Turapov F.X.</i> Sanoat korxonasining suv manbaalari va ularni tarmoqlashtirish orqali ishonchliligini oshirish (“sherobod sement zavodi” misolida)	178
<i>Рашидов Ю.К.</i> Солнечный воздушонагреватель с абсорбером из металлической проволоочной путанки	183
<i>Қамбаров М.М., Бердимуродов А.Э.</i> Геотермал қудукдан иссиқликни оптимал узатилиши ҳисоби	189
<i>Мирзахмадов Б.Н., Худайкулов С.И.</i> Моделирование воздушного отопления методом комбинированной теплопередачи	194
ҚУРИЛИШ ИҚТИСОДИЁТИ ВА БОШҚАРУВИ	
<i>Djabriev A.N., Iskandarov E.B.</i> Assessment of the innovative potential of construction organizations	199
<i>Давлетов И.Х.</i> Повышение социально-экономической эффективности городского жилищного строительства в условиях урбанизации и инновационного развития экономики	201
<i>Санакулова Б.Р., Бердиева Д.А.</i> Уй-жой фонди молиявий бошқаруви самарадорлигини оширишда блокчейн технологиясидан фойдаланиш имкониятлари	207
<i>Исмаилов А.М.</i> Қурилиш ишлаб чиқариш корхоналари иқтисодий салоҳиятини бошқариш зарурати	215
<i>Хакимов Ғ.А., Хушвақтов И.Х., Сулаймонова Ф.Ю., Юсупов Қ.Қ.</i> Турар-жой- коммунал хизмат кўрсатиш объектларида энергия тежамкорлигининг асосий йўналишлари	222
<i>Исохужаева М.Я.</i> Возможности цифровых технологий в сфере электронной коммерции	227
<i>Ганиев К.Б., Суюнов Б.А.</i> Совершенствование методов оценки объектов жилой недвижимости на основе учета их жизненного цикла	230
ХРОНИКА	

**SANOAT KORXONASINING SUV MANBAALARI VA ULARNI
TARMOQLASHTIRISH ORQALI ISHONCHLILIGINI OSHIRISH
("SHEROBOD SEMENT ZAVODI" MISOLIDA)**

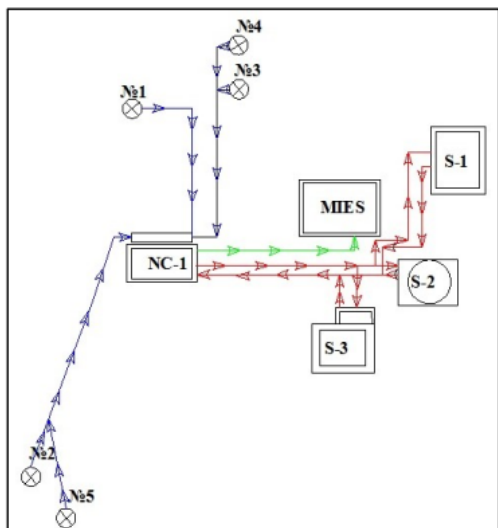
t.f.n., prof. A.N. GADAYEV¹, E.E. ABILOV¹, F.X. TURAPOV²

Samarqand davlat arxitektura qurilish insitituti¹. Toshkent arxitektura-qurilish insitituti²

Annotatsiya. Maqolada suv ta'minoti manbaalarini ishonchliligini oshirish eng ustuvor masala ekanligi, "Sherobod sement zavodi" misolida suv manbaalarini tarmoqlashtirish asosiy maqsad qilib qo'yilgani keltirib o'tilgan. Maqola davomida "Sherobod sement zavodi" ning suv sarfidagi o'ziga xos xususiyatlari xususan unda mavjud bo'lgan kichik issiqlik elektr stansiyasi tufayli texnologik suv iste'molidagi o'zgarishlar, yong'inga qarshi suv va iste'mol-xo'jalik suv tizimlari haqida qisqacha ma'lumot berib o'tilgan. Shuningdek, korxonani suv bilan ta'minlaydigan asosiy quduqlar haqida ma'lumot berilgan. Yilning maksimal va minimal suv sarflaridan kelib chiqqan holda quduqlarni tarmoqlarga birlashtirish to'g'risida fikrlar bildirilgan. Maqola so'ngida suv manbaalarini ishonchliligini oshirish uchun tavsiyalar berilgan.

Аннотации. В статье отмечается, что повышение надежности источников водоснабжения является первоочередной задачей, а основная цель - объединение источников воды в сеть на примере Шерабадского цементного завода. В статье раскрывается специфика водопотребления Шерабадского цементного завода, в частности, изменение технологического водопотребления из-за малой ТЭС, краткие сведения о системах пожаротушения и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Также представлена информация об основных колодцах, снабжающих водой предприятие. Мнения о подключении скважин к сетям высказывались исходя из максимального и минимального водопотребления за год. В конце статьи приведены рекомендации по повышению надежности источников воды.

Annotation. The article notes that improving the reliability of water supply sources is a top priority, and that the main goal is to network water sources on the example of the Sherabad Cement Plant. During the article, the specifics of the water consumption of the Sherabad Cement Plant, in particular, changes in technological water consumption due to the small thermal power plant, brief information about the fire water and the domestic water systems. It also provides information on the main wells that supply water to the enterprise. Opinions were expressed on the connection of wells to the networks based on the maximum and minimum water consumption of the year. At the end of the article there are recommendations to increase the reliability of water sources.

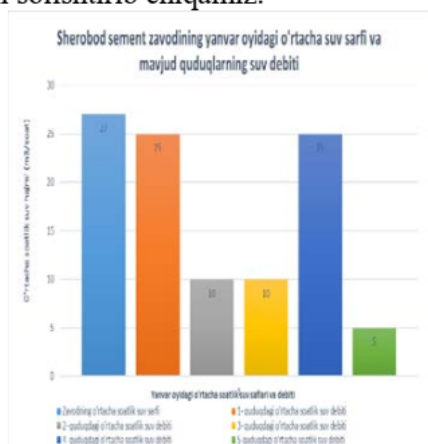


2-rasm. Sherobod sement zavodining umumiy suv ta'minoti tizimi.

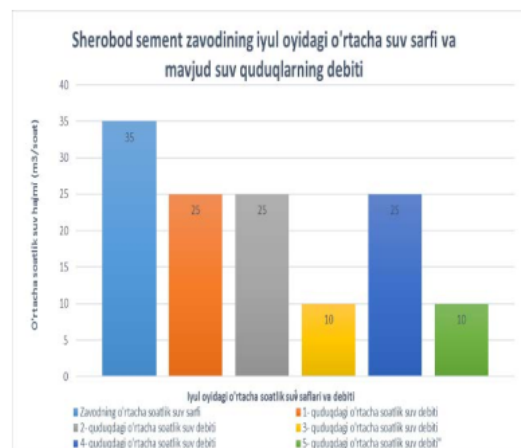
№1, №2, №3, №4, №5 quduqlar. NC-1- asosiy suv tayyorlash, saqlash va uzatish stansiyasi. S-1 – Yanchish sexi, S-2- kuydirish sexi, S-3- xom-ashyo sexi. MIES- kichchik issiqlik elektr stansiyasi.

-  - Quduqlardan asosiy nasos stansiyasigacha bo'lgan quvurlar;
-  - Sovutish tizimidagi suv quvurlari;
-  - Kichchik issiqlik elektr stansiyasiga uzatiladigan suv quvuri;

Korxonaning eng maksimal (iyul oyida soatiga o'rtacha 35 m^3) va minimal (yanvar oyida soatiga o'rtacha 27 m^3) suv sarflaridan kelib chiqib suv quduqlarining debiti bilan ularni solishtirib chiqamiz.



1- diadramma. Sherobod sement zavodining yanvar oyidagi o'rtacha suv sarfi va mavjud quduqlarning suv debiti.



2- diadramma. Sherobod sement zavodining iyul oyidagi o'rtacha suv sarfi va mavjud quduqlarning suv debiti.

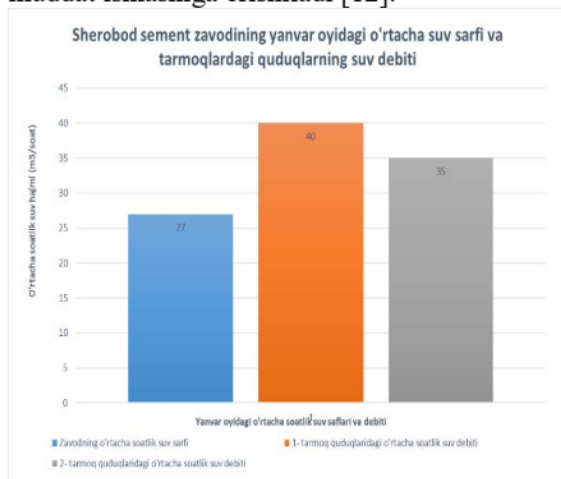
1-diagrammada korxonaning minimal (yanvar oyida soatiga o'rtacha 27 m^3) suv sarfi va ayni shu mavsumdagi quduqlardagi suv debiti, 2-diagrammada maksimal (iyul oyida soatiga o'rtacha 35 m^3) suv sarfi va ayni shu mavsumdagi quduqlardagi suv debiti keltirilgan. Yuqoridagi diagrammalardan ko'rinib turibdiki hech qaysi quduq korxonaning suvga bo'lgan ehtiyojini to'liq qoplamas ekan. Suv quduqlarini korxonani suvga bo'lgan ehtiyojlaridan kelib chiqib tarmoqlarga guruhlashtirish mumkin. Bunda tarmoqqa birlashtirilgan suv quduqlari mavsumiy xarakteridan kelib chiqqan holda amalga oshirilishi lozim.

Natijalar. Issiq iqlim sharoitida suv manbaalaridan unumli foydalanish sanoat korxonalari uzluksiz ishlashini ta'minlaydi va iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [11]. Korxonaning suvga bo'lgan ehtiyojini mavsumga qarab o'zgarishi (yanvar oyida minimal $27 \text{ m}^3/\text{soat}$, iyul oyida maksimal $35 \text{ m}^3/\text{soat}$) va quduqlarning ham ayrimlari (№2 va №5 suv quduqlari) mavsumiy o'zgarib turishi birlashtirilayotgan tarmoqlarning ishonchlilik darajasiga ta'sir qiladi. Mahalliy yo'qotishlarni kamaytirish, foydalanishda texnik xizmat ko'rsatish jaryonini osonlashtirish uchun suv quduqlarining bir-biriga yaqinligini (№2, №5 va №3, №4 suv quduqlari) e'tiborga olamiz. Shuning uchun quduqlarni ikkita tarmoqqa ajratamiz:

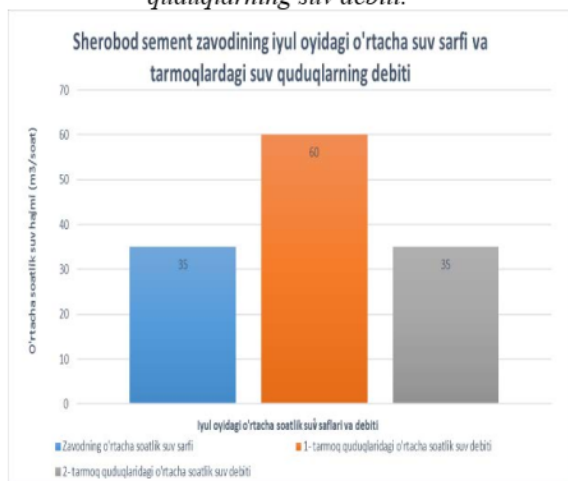
- №2, №5, №1 suv quduqlari birinchi tarmoq;

- №3, №4 suv quduqlari ikkinchi tarmoq;

Tarmoqlarga ajratilgan suv quduqlardan va tarmoqlarning o'zidan ham almashinib ishlash tizimini joriy qilish lozim. Suv manbaasini optimallashtirish orqali ishonchligini oshirish orqali tarmoqlarni samarali va uzoq muddat ishlashiga erishiladi [12].



3- diagramma. Sherobod sement zavodining yanvar oyidagi o'rtacha suv sarfi va tarmoqlaragi quduqlarning suv debiti.



4-diagramma. Sherobod sement zavodining iyul oyidagi o'rtacha suv sarfi va tarmoqlaragi quduqlarning suv debiti.

3- va 4- diagrammalardan xulosa qilsak bo'ladiki barcha tarmoqlar maksimal va minimal suv sarflarida korxonani yetarlicha ta'minlay oladi.

Tavsiyalar. Suv manbaalarining ishonchligini oshirish mavjud suv quduqlarini tarmoqlarga birlashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin. Bunda mavjud suv quduqlarining mavsumiy xarakterini va joylashuv o'rini hisobga olish kerak.

Shuningdek, sanoat korxonalarining suv manbaalari ishonchligini oshirish uchun quyidagi tavsiyalarni keltirishimiz mumkin:

- quduqlardagi suv sathi va tarkibining o'zgarishini kuzatib borish;
- tarmoqlardagi quvurlar va armaturalar, jihozlarni muntazam texnik ko'rikdan o'tkazib borish;
- suv isrofgarchiligiga yo'l qo'ymaslik;
- quduqlar yaqinida qazish, qurilish, portlatish ishlari olib borilishiga yo'l qo'ymaslik;
- quduqlar filtri to'lib qolishini oldini olish uchun asosiy va almashinuvchi quduqlardan foydalanishda ularni tez-tez almashtirib foydalanish;

Maqolani tayyorlashda yordam bergan "Sherobod sement zavodi" Energetika sexi "Suv ta'minoti va kanalizatsiya" masteri K.X. Rustamovga o'z minnatdorchiligimizni bildiramiz.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Салиев Э.И. Надежность как базовый элемент качества систем водоснабжения / Э.И. Салиев, И.В. Николенко, Э.У. Гаффарова // Вестник Восточноукраинского национального университета им. Даля. – 2012. – Вып. 12 (183) ч. 1. – С. 321–333.
2. М. Б. Захаревич, А. Н. Ким, А. Ю. Мартянова. Повышение надежности работы систем водоснабжения на основе внедрения безопасных форм организации их эксплуатации и строительства. Учебное пособие. Санкт-Петербург- 2011. 30- bet.
3. К. А. Якубов, А. Б. Мирзаев, Э. С. Бўриев. Сув таъминоти ва канализация тизимлари ишини ташкил этиши ва улардан фойдаланиш. Олий ўқув юртлари учун дарслик. Тошкент, 2018. 36- bet.
4. Gadaev. A. N, Abilov E.E "Water problems and prospects of solutions of industrial enterprises in Surkhandarya region". Proceeding of International Conferense on Reserch Innovation in Multidisciplinary Sciences, 2021.Hosted From New York USA. 209-212-betlar.
5. Шишелова Т.И., Толстой М.Ю. Современное состояние науки о воде. Проблемы и перспективы. Научное обозрение реферативный журнал №4. Иркутск- 2016. 66- bet.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARXITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH
MUAMMOLARI**
(ilmiy-texnik jurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
(Scientific and technical magazine)

2000 yildan har 3 oyda bir marta chop etilmoqda

MAXSUS SON

«Замонавий қурилиш материаллари ва буюмларини тайёрлаш жараёнида фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини такомиллаштиришнинг муаммо ва ечимлари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияда танланган илмий ишлар тўплами
(2020 йил 16-17 октябрь)

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Сборник избранных научных работ Республиканской научно-практической конференции "Интеграция науки, образования и промышленности по решению актуальных проблем и задач производства современных строительных материалов и изделий"
(2020 год. 16-17 октября)

SPECIAL VOLUME

Collection of selected scientific papers of the Republican scientific and practical conference "Integration of science, education and industry to solve urgent problems and tasks of the production of modern building materials and products"
(2020 y. 16-17 октябрь)

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2020, № 4
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Хайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган (гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир (editor-in-chief) - т.ф.и. доц. С.И. Аҳмедов
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.и. доц. Т.Қ. Қосимов

Тахририят хайъати (Editorial council): т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; арх.ф.д., к.и.х. Г.С.Дурдиева (Маъмун академияси); т.ф.д., проф., А.М. Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмаилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); ЎзР.ФА академияси, т.ф.д., проф. М.М.Мирсайдов; м.ф.д. проф. Р.С. Муқимов (Тожикистон); т.ф.д. проф. С.Р. Раззоков; арх.ф.д., проф. О.М. Салимов; т.ф.д., проф. Х.Ш. Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И. Холмуродов; т.ф.д., проф. Х. Худойназаров; т.ф.д., проф. Е.Г. Шипачева; т.ф.д., проф. И.С. Шукуров (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. А.А. Лапидус (Россия, МГСУ); т.ф.д., проф. В.И. Римшин (Россия); т.ф.д., проф. И.Каландаров (Тожикистон ФА мухбир аъзоси).

Тахририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (66) 237-18-47, 237-14-77, факс (66) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2020

Мундарижа – Оглавление

Баходиров А.А. Ўзбекистон Республикасида қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истикболлари	3
Ахмедов С.И., Комилов Х.Х., Юсупов Х.В., Сандмуратов Б.И. Боғловчи моддалар ишлаб чиқаришнинг замонавий муаммолари.	6
Kamilov X.X., Tugarov F.X., Abdumotaminov O.R. Sement asosidagi ko'pikbetonning issiqlik o'tkazuvchanlik xossalariга kimyoviy kompleks qo'shimchani ta'sirini o'rganish	11
Юсупов Х.В., Каримов Г.У., Алламов Ч.М., Исмаилов Ф.З., Кузиев Ш. Повышение эффективности бетона с добавкой супер пластификатора ЖК-0,2 и ЖК-0,8	13
Гуломона Х.А. Базаит толасини цемент-кум матрицаси билан биргаликда ишлашга таъсир.	16
Алиева Ш.О. Энергоэффективные керамические материалы и изделия.	18
Нуриддинов А.О., Касимов Н. Полимер боғловчи асосида олинган кам қатқовли йўлларбон рангли ас-фальт-бетоннинг хossalari.	20
Файзуллаев З., Тиллаев А., Маширов А. Гипс асосли энерготехамкор сувоқ учун ўсимлик ва ёғоч қишқлари қўшилган қуруқ қурилиш қоринмалари.	22
Норон Н.Н., Худайназарова Ю.Ж. Состояние вопроса энергосбережения в жилых зданиях в Узбекистане	26
Пуллатова З.У. Энергосберегающие строительные материалы, изделия и конструкции.	28
Юсупова Л.Ш., Сокутов Р. Енгил –мустаҳкам бетонлар.	31
Юсупов У. Т., Тешабоева Н. Д. Сирт фаол моддаларни қимматли хossalariни ошириш	32
Қуддасов Х., Ибрагимов Х., Ортиков Ш. Исследование влияние усадки бетона на трещинообразование железобетонных элементов	34
Бултаков З. Т. Барабани майдалагичлар футеровкалари элементларининг абразив сийлиш омиллари ва сийлишга бардошчилигини ошириш усуллари.	36
Гончарова Н. И., Абобакирова З. А., Мухамедьянов А. Р. Энергоэффективный коррозионностойкий бетон ..	38
Ustmonov F. V., Kakhkhonov N. A., Ustmonova G. F. Solutions and technical and economic indicators of the highest small construction	40
Газиев У.А., Шакиров Т.Т., Рахимов Ш.Т. Исследования пористых заполнителей из местного сырья и легких бетонов на их основе	42
Самитов Н.А., Каримов М.У., Маматов Х.А. Физико-механические свойства цементных композиций с комплексными химическими добавками КДЖ-3Ц	44
Бурибаев Ш.А., Махамматов М.С. Изучение физико-химических характеристик госсиполовой смолы и её модифицированных форм при использовании в качестве органического вяжущего для получения строительных клеевых мастик.	46
Бахриев Н.Ф., Одилова Г.Ш. Моделирование и оптимизация составов сухих шлакощелочных смесей	49
Гончарова Н. И., Абобакирова З. А., Мухамедьянов А. Р. Бетон с битумной добавкой	51
Юсупов У.Т. Новые возможности создания огнезащитных материалов для бетонных и железобетонных материалов на основе отходов	53
Шакиров Т. Т., Мўминова Н. А. Минерал қўшимчалар ёрдамида енгил бетон хossalariни яхшилаш	55
Комилов Х.Х., Сандмуратов Б.И., Каримов Г.К. Қўшқ бетонлар технологиясининг ҳозирги вақтдаги ривож	59
Усмонов Ф.Б., Қиёмов Ш., Фазлиддинов Қ., Акрамов И. Изучение изменения коэффициента поглощения свежеслойной бетонной смеси солнечного спектра с течением времени.	62
Калиев Н.М. Қорақалпоғистон тарихий меъморий ёдгорликлари қурилишида ишлатилган хом гишт материалларининг келиб чиқиши ва ҳозирда қўлланилиши.	64
Юсупов Х.В., Каримов Г.У., Алламов Ч.М. Применение вяжущих низкой водопотребностью (ВНВ) в технологии мелкозернистого песчаного бетона в условиях сухого жаркого климата.	66
Султанов А.А., Солиев Б.Х. Полистеробетоннинг ўртача zichligi унинг сув шимувчанлигига таъсирини тадқиқотлаш	68
Рахимов Ш.Т., Худайназарова Қ.Ж. Тўлғатувчи қоринмаларнинг иссиқлик ажратиш хусусиятини тадқиқ этиш	69
Касимов Н.У., Худайназарова Ю.Ж., Нуралиев С.Н. Технология изготовления изделий и конструкций из бетонов на основе безобжиговых щелочных вяжущих	71

SEMENT ASOSIDAGI KO'PIKBETONNING ISSIQLIK O'TKZUVCHANLIK XOSSALARIGA KIMYOVIY KOMPLEKS QO'SHIMCHANING TA'SIRINI O'RGANISH

Kamilov X.X., t.f.d.prof. - Toshkent архитектура-қурилиш институти

Turapov F.X. - o'qituvchi; Abdumom'ino'v O.R. o'qituvchi

Термез давлат университети

Ushbu maqolada sement asosidagi ko'pikbetonlarning issiqlik o'tkazuvchanlik xossalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotlarda to'ldiruvchi sifatida qum va polistirol ishlatilgan. Kompleks qo'shimcha sifatida Sikament RMC-519 kimyoviy qo'shimcha va "Zimpor" ko'pik xosil qiluvchi asosidagi besh xil tarkibdagi ko'pikbeton xossalari tadqiq etilgan.

Kalit so'z: kompleks qo'shimcha, ko'pikbeton, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, absolyut, nisbiy, mustahkamlik.

This article discusses the thermal conductivity of cement-based foam concrete. As fillers in the studies used sand and polystyrene. As complex additives, five different compounds were studied based on the Sikament RMC-519 chemical additive and the "Zimpor" foaming agent.

Key words: complex additive, foam concrete, thermal conductivity, absolute, relative, strength.

В данной статье рассматривается теплопроводность пенобетона на цементной основе. В качестве наполнителей в исследованиях использовались песок и полистирол. В качестве комплексных добавок были изучены пять различных соединений на основе химической добавки Sikament RMC-519 и пенообразователя «Zimpor».

Ключевые слова: комплексная добавка, пенобетон, теплопроводность, абсолютная, относительная, прочность.

Kirish Mamlakatimizda qurilish sanoati shiddat bilan rivojlanayotgan ayni pir paytda qurilish materiallariga talab ortib bormoqda, talab yuqoriligi bilan birga maxalliy xomashyolar asosida tayyorlangan energiya samarador qurilish materialining o'zni boshqachadir. Mana shu talablarni inobatga olib mahalliy xom-ashyolar asosida yangi tarkibli ko'pikbeton maxsulotini ishlab chiqishga va uning asosiy xossalari zichligi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientlarini ko'rib chiqish hamda ularni optimal tarkiblarini ishlab chiqish, tanlangan tarkiblarni ishlab chiqarishga tavsiya qilishdir. Bu esa xalqimiz uchun davlatimiz ravnaqi uchun va qurilish jarayonida asosiy material sifatida qo'llanilishi, yurtimizda bu borada ish olib borayotgan olimlarga va yosh izlanuvchilarga yanada ko'p imkoniyatlar eshiklarini ochib beramoqda dasak mubolag'a bolmaydi.

Tadqiqotning maqsadi. Ushbu tadqiqot ishidan maqsad, tarkiblari kompleks qo'shimcha va sement asosidagi ishlab chiqilgan ko'pikbetonning issiqlik o'tkazuvchanlik xossalarini o'rganish.

Xom-ashyo materiallari. Buning uchun xom-ashyo materiallar sifatida sement, kimyoviy kompleks qo'shimcha, ko'pik xosil qiluvchi sifatida "Zimpor" nomli qo'shimcha, suv, polistirol

granulalari tanlab olindi. Sement sifatida Ohangaron sement korxonasiining M400 D20 markali bog'lovchisidan foydalanildi.

1-jadval.

Portlandsementning kimyoviy tarkibi, %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	P ₂ O ₅	n.n.n.	Σ
21,55	4,96	3,91	64,47	2,76	0,96	1,38	0,00	99,99

Kimyoviy kompleks qo'shimcha sifatida Sikament RMC-519 dan foydalanildi. Ko'pikbeton zichligini kamaytirish va issiqlik o'tkazuvchanligini kamaytirish maqsadida tajribada to'ldiruvchi sifatida polistrol granulalaridan foydalanildi. Tadqiqotlarimizda ishlatilgan polistrol granulalarining diametri 4-5 mm hamda zichligi 20-40 kg/m³ ni tashkil etdi.

Ishlab chiqarish korxonalari tomonidan ko'p turdagi ko'pik xosil qiluvchi sirt-faol moddalar ishlab chiqariladi. Tadqiqotlarimizda "Zimpor" ko'pik xosil qiluvchisidan foydalandik.

"Zimpor" ko'pik xosil qiluvchisi barotexnologiya usulida ishlab chiqariladigan ko'pikbetonlar uchun ishlab chiqilgan sirt-faol modda xisoblanib, ekologik toza va bioparchalanuvchi mahsulotdir.

"Zimpor" ko'pik xosil qiluvchisining xarakteristikallari:

•cho'kmasiz va qatlamlarga ajralmaydigan qora rangli suyuqlik;

•zichligi 1000-1200 kg/m³ (xona haroratida);

•sement xamiridagi muvozanatni ushlab ko'rsatuvchi ko'rsatkich 0,99;

•ko'pikdan suyuqlikni oqib chiqishiga turg'unligi (birinchi tomchi)-50 minut;

•muzlash harorati-3°C, qayta eritilganda xususiyatlarini yo'qotmaydi.

Ekspirimental qism. Zamonaviy issiqlik izolyatsion materiallar shakli va tashqi ko'rinishiga ko'ra bir - biridan farq qiladi. Bunda materiallarni donaviy va sochiluvchan xillarga ajratish mumkin. Sochiluvchan materiallarga kukunsimon, tolali va guranulasimon materiallar kiradi. Donaviy materiallarga esa arbolit, bazalt tolali plitalar, gazobeton va ko'pikbetonlar misol bo'la oladi. Hozirda qurilishda eng mashhur issiqlik - izolyatsion materiallar ichida donali buyumlar xisoblanadi.

Har qanday issiqlik - izolyatsion materialning sifati bir qancha ko'rsatkichlarga ko'ra baholanadi. Shulardan biri bu materialning issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyati xisoblanadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik - bu materialning issiqlik energiyasini o'zi orqali o'tkazish qobiliyati xisoblanadi.

Keyingi tajriba davomida plitalarni qoliplardan chiqarib 2 haftaga qurishi va massasini stabil qilishguncha xonada qoldirdik. So'ng xar bir namunani tabiiy holdagi issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlarini «ITS-1» qurilmasida o'rgandik.

«ITS-1» qurilmasi qurilish va issiqlikdan ximoyalovchi materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlarini o'lchash uchun mo'ljallangan (GOST - 7076-99 bo'yicha).



1-rasm. 15 x 15 x 2 sm o'lchamli ko'pikbeton namunasi

Shu sababli xam ko'pik beton tarkiblarining issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlarini o'rganish va ularni ko'rsatkichlarini yaxshilash eng dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Ishlab chiqilgan tarkiblarni issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlarini o'rganish maqsadida 15x15x2 sm o'lchamdagi plitalarni laboratoriya sharoitlarida tayyorlandi.

Namunaning issiqlik o'tkazuvchanligi λ , quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{d \cdot q}{\Delta T} \quad (1),$$

bu erda: d - namunaning qalinligi (sm); q - namunadan o'tayotgan issiqlik oqimini zichligi (W/m²); ΔT - namunaning qarama - qarshi burchaklaridagi temperaturalar farqi.



2-rasm. 15 x 15 x 2 sm o'lchamli ko'pikbeton namunasini issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichini aniqlash jarayoni

2-jadval.

Qurilmaning asosiy texnik ko'rsatkichlari

Issiqlik o'tkazuvchanlikni o'lchash diapazoni, W/(m·K)	0,02-1,5
Issiqlik qarshiligini o'lchash diapazoni, m ² ·K/W	0,01-1,5
Ruxsat etilgan issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik qarshiligini o'lchovlaridagi xatolik, %	±5
Istomol qilinadigan quvvat, VA, dan ko'p emas	120
O'lchash vaqti, soat	0,5-2,5
O'lchanadigan namunaning qalinligi, mm	10-25
Istomol qilinadigan kuchlanish, V	~220±22
Istomol quvvati, W, dan ko'p emas	120
Gabarit o'lchamlari, mm, dan ko'p emas	290x190x135
Massa, kg, dan ko'p emas	6,5

Namunaning issiqlik qarshiligi R quyidagi formulada hisoblanadi.

$$R = \frac{\Delta T}{q} \quad (2).$$

Sinalayotgan namuna to'g'ri to'rtburchakli

parallelepiped ko'rinishida bo'lib, o'lchamlari 150x150 mm. Namunaning qalinligi 10-25 mm. Namuna qirralarining o'chamlarini bir-biridan chetga chiqishi 0,5 mm dan katta bo'lmasligi kerak. Qalinligi birtokis bo'lmagan namunalar sinovdan oldin tekislanadi. Namunalarning qalinligi shtangensirkul bilan o'lchanadi. To'rtta burchakdagi o'lchangan qalinlik ko'rsatkichlari bir-biridan 0,1 mm dan ko'pga farq qilmasligi kerak.

3-jadval.

Ko'pik beton namunalarining oddiy xona xaroratida qurigan holatdagi issiqlik – izolyatsion xarakteristikalari

Namuna zichlik-lari (kg/m ³)	Namuna massasi (gr)	Issiqlik o'tkazuv- chanlik koeff- fitsienti $\lambda, \text{Vt/m}^2\text{K}$	Issiqlik qarshili- gi R, $\text{m}^2\text{K/Vt}$	Issiqlik oqimini zichligi $q, \text{Vt/m}^2$	GOST 25485- 89 talabiga ko'ra
D600	270	0,0859	0,2096	59,26	0.14
D600	290	0,1260	0,1899	109,8	0.14
D500	200	0,0639	0,2661	53,05	0.12
D440	210	0,1057	0,1893	116,6	0.10
D420	180	0,0769	0,2739	63,85	0.10

4-jadval.

Ko'pik beton namunalarining massasi o'zgarmas xolatgacha quritilgan holatdagi issiqlik – izolyatsion xarakteristikalari

Namuna zichlik-lari (kg/m ³)	Namuna massasi (gr)	Issiqlik o'tkazuv- chanlik koeffitsienti $\lambda, \text{Vt/m}^2\text{K}$	Issiqlik qarshili- gi R, $\text{m}^2\text{K/Vt}$	Issiqlik oqimini zichligi $q, \text{Vt/m}^2$	GOST 25485- 89 talabiga ko'ra
D600	250	0,0705	0,1806	56,28	0.14
D600	270	0,1104	0,1902	106,5	0.14
D500	190	0,0593	0,2561	53,03	0.12
D440	190	0,0850	0,2118	60,91	0.10
D420	160	0,0697	0,2534	61,83	0.10

5-jadval.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (λ) ni aniqlash ushuncha tayyorlangan namunalar tarkibi va tayyorlanishi.

Qorishma uchun					Ko'pik uchun		Zichligi, kg/m^3	Namuna o'lchamlari sm
Sement, kg	Qu, kg	Poli-stiro, l, kg	Silka, men t, l	Su, v, l	Zimpo, r, l	Su, v, l		
400	-	-	-	108	1,5	40	411,47	15x15x2
400	-	-	4	100	1,5	40	442,35	15x15x2
200	200	-	2	65	1,5	40	447,35	15x15x2
400	-	5	4	100	1,5	40	407,87	15x15x2
200	200	5	2	65	1,5	40	413,19	15x15x2

Ushbu tajribamizdan kelib chiqib shuni xulosa qilamizki tanlab olingan besh xil tarkibdagi ko'pikbetonning issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik qarshiligi va issiqlik oqimlari ko'rib chiqildi. Bu ko'rsatkichlarni «TS-1» qurilmasi yordamida o'lchash ishlari olib bordik. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki tanlab olingan ko'pikbeton namunalarini sinash orqali uni ko'rsatkichlari GOST 25485-89 talablariga to'g'ri kelish kelmasligi o'rganildi. Tajriba natijalari yuqoridagi 3-4- jadvallarda keltirilgan bo'lib olingan natijalar GOST 25485-89 talabiga mos kelishi keltirilgan.

Adabiyotlar :

1. Порник А.А. Все о пенобетоне / 2003
2. Шахова Л.Д. Роль цемента в технологии пенобетона / Л.Д. Шахова, Ш.М. Рахматбаев, Е.С. Черно-ситова, С.А. Самборский // Строительные материалы. - 2005. - № 1. - С. 42-44.
3. Кобидзе Т.Е. Взаимосвязь структуры пены, технологии и свойства получаемого пенобетона / Т.Е. Кобидзе, В.Ф. Коровяков, А.Ю. Киселев, С.В. Лютов // Строительные материалы. - 2005. - № 1. - С.26-29.
4. O'z DS 712-96 (GOST 25485 – 89) "Yacheykali betonlar. Texnik shartlar"

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЕТОНА С ДОБАВКОЙ СУПЕР ПЛАСТИФИКАТОРА JK-0,2 И JK-0,8 .

Юсупов Х.В., к.т.н. – доцент, Каримов Г.У., – докторант,

Алламов Ч.М. стажер-исследователь, Нематуллаев Ф.З. – ассистент., Кузиев Ш. – магистр.
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

В статье предоставлены результаты применения химической добавки супер пластификатора «MEGAPLAST» JK-0,2 для бетона, обладающего высоким пластифицирующим водо-редуцирующим эффектом. Она обеспечивает увеличение подвижности бетонной смеси. Введение указанной добавки в состав смеси в оптимальной дозировке позволяет увеличить подвижность бетонной смеси с 2...4 до 12...16 см без снижения прочностных характеристик бетона, повышает прочность бетона и равно подвижных смесей при одинаковом расходе цемента не менее, чем на 35...50%, при сниженном расходе цемента не менее, чем на 10% на 1 м³ бетона.

Ключевые слова: бетон, добавка, супер пластификатор, увеличение подвижности, повышение прочности, уменьшение продолжительности вибраций, морозостойкость, водонепроницаемость, жизнеспособность.

Maqolada beton qorishmani tayyorlashda suv miqdorini kamaytirish uchun qo'shiladigan "MEGAPLAST" JK-0.2 super plastifikatorining qo'shimchasini qo'llash natijalari keltirilgan. Bu beton qorishmasining harakatchanligini oshirishni ta'minlaydi. Ushbu qo'shimchani optimal dozada qorismaga qo'shish beton aralashmaning harakatchanligini 2...4 dan 12...16 sm gacha, betonning mustahkamligini kamaytirmasdan, bir xil sement sarfi bilan teng harakatlanuvchi aralashmalardan betonning mustahkamligini kamida 35 ... 50% ga oshirish imkonini beradi, 1

ИССИҚЛИК ИЗОЛЯЦИОН ДЕВОРБОП МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ҚУРИЛИШИДА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Ф.Х.Турапов

Термиз давлат мухандислик ва агротехнологиялар университети

Аннотация: Ушбу мақолада иссиқлик химояловчи материалларнинг ўртача зичлиги, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, иссиқлик химоялаш материаллар билан таққослаш кўриб чиқилган.

Аннотация: В данной статье рассмотрены средняя плотность теплозащитных материалов, коэффициент теплопроводности, сравнение с теплозащитными материалами.

Annotation: In this article, the average density of thermal protection materials, the coefficient of thermal conductivity, the comparison with thermal protection materials are considered.

Калит сўзлар: қурилиш, ўртача зичлиги, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, газобетон, пенобетон, арболитбетон.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган янги замонавий материаллар бинолар, иншоотлар ва иншоотларнинг барча таркибий қисмларини қуришда қўлланилиб келинмоқда. Девор изоляция материаллари ва энергия самарадорлиги саноатининг ривожланиши сўнгги йилларда ичида, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, янги девор материаллари, айниқса, янги девор изоляция материаллари ишлаб чиқариш қуввати йилига 20% ташкил этиб бормоқда. Анъанавий юқори энергияли қурилиш материаллари аста-секин янги қурилиш материаллари билан алмаштирилиб келинмоқда. Энергия тежайдиган изоляция материаллари мукамал ривожланиш имкониятларини яратмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” қарорида. Президентимиз соҳа мутахассислари билан бўлган учрашувда қурилиш материаллари тармоғида энергия тежайдиган

технологияларни жорий этиш орқали таннархни камайтириш бўйича топириқлар берилди.

Уй-жой биоларини иссиқдан ҳимоялаш ва уй-жой фондида энергия самарадорлик муаммолари билан дунёнинг кўпчилик мамлакатлари шуғулланмоқдалар. Энергия тежамкорлик ва иссиқдан ҳимоялаш тадбирларини амалга ошириш натижасида саноати ривожланган мамлакатларда уй-жой фондида истеъмол қилинадиган энергиянинг нисбий сарфи охириги 10 йил ичида 2 ва ундан кўпроққа камайтирилди. Ушбу масалани ечишда энг ҳал қилувчи йўналишлардан бири уй-жой биоларининг ташқи деворлари ва деразаларининг иссиқлик узатишга қаршилигини ошириш бўлди. Техник ривожланган мамлакатларда деворлар конструкцияларининг кўпчилиги кўп қатламли қилиб тайёрланади. Самарали иситгичли кўп қатламли ташқи деворлар йирик панелли деворларнинг умумий ҳажмида: Норвегияда - 100% ни, Венгрияда - 95% ни, Финляндияда - 94% ни, Руминияда -91% ни, Буюкбританияда -75% ни ташкил этади. Шу билан бирга тахминан 2000 йилларгача МДХ мамлакатларида ушбу кўрсаткич 5-10% ни ташкил этарди.

Мавжуд ва янгидан қурилувчи биолар ташқи тўсувчи конструкцияларининг энергия тежамкорлик талабларини таъминлаш учун иссиқликдан ҳимоялаш ва эксплуатацион сифатлари етарлича бўлган кўп қатламли конструкцияларни яратишга асосланган турли техник ечимлар таклиф қилинмоқда.

Ҳозирги кунда самарали иссиқлик ҳимояловчи материалларнинг турлари кенгайиб бормоқда. Биоларни иссиқликдан изоляциялаш учун қўлланилаётган материаллар қаторига газобетон, пенобетон, арболитбетон, пенополистиролбетон, вермикулитбетон ва бошқалар киради. Иссиқлик ҳимояловчи материаллар яни ўта енгил бетонларнинг зичлиги 800 кг/м^3 ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0,08\text{--}0,175 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{С}$ га тенг бўлган ўта енгил бетонлар қўлланилмоқда.

1-жадвал

№	Намуна	Сиқилувчи куч кг/см ²		
		7	14	28
1	Кўпикбетон	0.9	1.02	1.15
2	Газобетон	1.2	1.87	2.0
3	Арболитбетон	2.3	2.39	2.6
4	Вермикулитбетон	2.4	2.45	2.7
5	Полистролбетон	1.5	1.8	2.2

Замонавий иссиқлик химояловчи материаллар шакли ва ташқи кўринишига кўра бир – биридан фарқ қилади. Бунда материалларни донавий ва сочиловчан хилларга ажратиш мумкин. Социловчан материалларга кукунсмон, толали ва донадор материаллар киради. Донавий материалларга эса арболит, базалт толали плиталар, газобетон, кўпикбетон ва полистролбетонлар мисол бўла олади. Ҳозирда қурилишда энг машҳур иссиқлик - химояловчи материаллар ичида донали буюмлар ҳисобланади. Ҳар қандай иссиқлик - химояловчи материалнинг сифати бир қанча кўрсаткичларга кўра баҳоланади. Шулардан бири бу материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусияти ҳисобланади. Иссиқлик ўтказувчанлик - бу материалнинг иссиқлик энергиясини ўзи орқали ўтказиш қобилияти ҳисобланади.

Деворларни қуришнинг турли вариантларини ўзаро таққослаш мақсадида ҳар хил материаллардан қурилган деворларнинг кўрсаткичларини келтириб ўтамиз

2-жадвал

Материалларнинг турлари	Ўртача зичлиги кг/м ³	Иссиқлик ўтказувчанлиги Вт/м·°C	Термик қаршилиги м ² ·°C/W
Газобетон	700	0.13	0.26

Кўпикбетон	600	0.12	0.19
Арболитбетон	550	0.17	1.17
Вермикулитбетон	480	0.11	0.16
Полистролбетон	420	0.10	0.18

Иссиқлик изолацияловчи материалларни ишлаб чиқариш ва қўллаш анъанавий қурилиш материалларига нисбатан қатор афзалликларга эга: бинонинг массаси камаяди, қурилишда оғир ишлар қисқаради, конструкциянинг термик қаршилиги ошади, яхши араланади, био таъсирга чидамли, иссиқлик ва товушдан юқори изолацияловчи кўрсаткичига эга, оловга чидамли, цемент қоришмаси билан яхши ишлов берилади, қўл дрелида тешик тешиш осон, михни яхши ушлайди.

Хулоса қилиб айтганда, юқоридаги замонавий материаллардан фойдаланиш орқали юқори сифатли биноларнинг қурилиш вақтини қисқартириш, қисқа муддатда катта натижага эришиш, иқтисодий жиҳатдан арзонлаштирилган бино ва иншоотларга эга бўлишга эришиш, бинонинг умрбоқийлигини узайтиришни таъминлаш билан бир вақтда, бинонинг ички ва ташқи замон талабларига жавоб бера оладиган даражада қуриб битириш имконини берадиган оптимал вариантларини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Turapov F. X. Sement asosidagi ko'pikbetonning issiqlik o'tkuzuvchanlik xossalari ga kimyoviy kompleks qo'shimchaning ta'sirini o'rganish // Arxitektura, qurilish va dizayn ilmiy va amaliy jurnal TAQI 2021 4 son 82 bet
2. Khursanovich T. F. DRY CONSTRUCTION MIXED FOR FOAM CONCRETE // Academicia Globe: Inderscience Research. – 2022. – T. 3. – №. 05. – С. 201-204.
3. Khursanovich T. F., Orologli N. I. The study of physical and mechanical properties of construction gypsum and its study on the construction // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – T. 10. – №. 5. – С. 1990-1995.



SERTIFIKAT

"Ustozlar uchun" jurnali

Ф.Х.Турапов

*“ИССИҚТИК ИЗОЛТИЧОН ДЕВОРБОИ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ ҚУРИЛИШИДА
ҚЎЛЛАНИЛИШИ” номи мақоласи “ USTOZLAR UCHUN” Respublika pedagoglar
jurnali orqali ommalashtirgani uchun taqdirlanadi*

Tahririyat rahbari:
A.B.Vahobov



14.02.2025

Berilgan sana:



zaredo





This Certificate is Proudly Awarded to,
Turapov Farkhod Khursanovich

For Publication of Paper Entitled

DRY CONSTRUCTION MIXED FOR FOAM CONCRETE

In Volume 3, Issue 5 of Academia Globe: Inderscience Research (AGIR) May, 2022.

Editor In-Chief



Dr. Wawat Srinawati



www.academiascience.org



academiascience.org



Saarj Journals

ACADEMIA :
An International Multidisciplinary Research Journal

This certificate presented to :

Turapov Farkhod Khursanovich,
Nomazov Ikrom Orologli

for publication of research article :

THE STUDY OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONSTRUCTION GYPSUM
AND ITS STUDY ON THE CONSTRUCTION

Vol 10, Issue 5, May 2020

doi :10.5958/2249-7137.2020.00501.7



DR. B.S. RAI
PUBLISHING EDITOR

Date: 30-May-2020 • <https://saarj.com> • saarjournal@gmail.com

**ТУРАПОВ ФАРХОД ХУРСАНОВИЧ
САИТМУРАТОВ БОБУР СОБИР ЎҒЛИ
БОЙМУРОДОВА АЗИЗА ОТАБЕКОВНА**

**“БЕТОН-МИХ-07 ВА ТК-08 ND СУПЕРПЛАСТИФИКАТОР
ҚЎШИМЧАЛИ БЕТОННИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ
АНИҚЛАШ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ”**

МОНОГРАФИЯ

Мухаррир: Эшкараев С. Ч.

Техник муҳаррир: Эшқораев С. С.

Корректор: Жавгашев Й. Ж.

Дизайнер: Рўзимуродов Б. И.

Тасдиқнома № 255979, 13.04.2024

Босишга 05.06.2026 да рухсат берилган. Формат 60x84/16.

Гарнитура Times new roman. Адади 60 дона. Буюртма № 846

“Termiz publishing center” нашриётида тайёрланди ва чоп этилди.

Сурхондарё вилояти, Термиз шаҳри, Увайсий кўчаси 8А-уй, Тошкент ш.,

“ТРАСТБАНК” ХА БАНКИНИНГ БОШ ОФИСИ, МФО: 00491, ИНН:

311209934 Х/Р: 20208000307031406001

Телефон: +998-88-808-21-07

ISBN 978-9910-13-341-1



4653



**TERMIZ
PUBLISHING
CENTER**

Termiz –“Termiz publishing center”-2026