ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.26/30.12.2019.T.11.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

БЕРДАҚ НОМИДАГИ ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АСАМАТДИНОВ МАРАТ ОРЫНБАЕВИЧ

МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ АСОСИДА СУВОҚ ҚОРИШМАСИНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

05.09.05 – Қурилиш материаллари ва буюмлари

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2020

УЎК: 691.533

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences

Асаматдинов Марат Орынбаевич
Маҳаллий хом ашё асосида сувоқ қоришмасининг таркиби ва хоссаларини шакллантириш 5

Асаматдинов Марат Орынбаевич
Формирование состава и свойств штукатурной смеси на основе местного сырья.....19

Asamatdinov Marat Orynbaevich
Formation of composition and properties of plaster mix on the basis of local raw materials 34

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works.....37

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.26/30.12.2019.T.11.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

БЕРДАҚ НОМИДАГИ ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АСАМАТДИНОВ МАРАТ ОРЫНБАЕВИЧ

МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ АСОСИДА СУВОҚ ҚОРИШМАСИНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

05.09.05 – Қурилиш материаллари ва буюмлари

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2020

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (Phd) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.4.PhD/T1482 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)), Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.taqi.uz ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Жуков Алексей Дмитриевич**
техника фанлари номзоди, доцент
Россия мухандислик академиясининг мухбир аъзоси

Расмий оппонентлар: **Цой Владимир Михайлович**
техника фанлари доктори, доцент

Сатторов Зафар Мурадович
техника фанлари номзоди, профессор

Етакчи ташкилот: **Самарканд давлат архитектура қурилиш институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент архитектура-қурилиш институти ҳузуридаги DSc.26.30.12.2019.T.11.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «06» октябрь, соат 10^{00} даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100084, Тошкент ш., Абдулла Қодирий кўчаси, 7в-уй. Тел.:(998 71) 241-10-84; факс: (998 71) 241-80-00, e-mail: devon@taqi.uz , taqi_atm@edu.uz).

Диссертация билан Тошкент архитектур-қурилиш институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 45 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100084, Тошкент, Кичик Халқа йўли кўчаси, 7-уй. Тел.:(998 71) 235-43-30; факс: (998 71) 234-15-11).

Диссертация автореферати 2020 йил «21 » сентябрь куни тарқатилди.

(2020 йил «4» сентябрдаги"9" - рақамли реестр баённомаси).

Х.А. Акромов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси ўринбосари, т.ф.д., профессор

Х.Х. Камилов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор

И.И. Касимов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси ўринбосари, т.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунёда қурилиш саноати жадал ривожланиши билан бирга ишлаб чиқариш жараёнида кам энергия сарфланадиган арзон, экологик тоза қурилиш материалларига бўлган талаб ортиб бормоқда. Шу жиҳатдан қурилиш материаллари саноатининг устувор вазифаларидан бири маҳаллий кўп тарқалган паст сифатли хом ашё материалларидан фойдаланиш бўлиб, қурилиш материалларини ишлаб чиқаришнинг мавжуд технологияларини такомиллаштириш, ишлаб чиқариладиган маҳсулот таннархини арзонлаштиришга катта эътибор қаратилмоқда.

Жаҳон миқёсида қурилиш материалларини ишлаб чиқариш учун камёб бўлмаган табиий ресурсларни қидириб топиш, улардан қуйиладиган талабларга жавоб берувчи янги қурилиш материалларини яратишга йўналтирилган кўплаб илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада маҳаллий паст сифатли, жумладан гипстаркибли хом ашёлардан фойдаланиб минерал боғловчиларни яратиш, минерал ва кимёвий қўшимчалардан фойдаланиб структура ҳосил бўлишини бошқариш ва уларнинг қурилиш-техник хоссаларини яхшилаш, яратилган боғловчилар асосида стандартлар талабларига жавоб берувчи, таннархи арзон, экологик тоза қурилиш материалларининг таркиблари ва ишлаб чиқариш технологияларини яратиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда қурилиш материаллари саноатида иқтисодий ислоҳотларни янада чуқурлаштириш, ишлаб чиқаришни такомиллаштириш ва ривожлантириш, маҳаллий хомашё манбааларидан рационал фойдаланиш, қурилиш материалларини ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш, аҳолига арзон қурилиш материаллари етказиб бериш билан боғлиқ ҳолда кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «... ишлаб чиқариш соҳаларини ривожлантириш, иқтисодиётда энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришда энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш саноатини ривожлантириш, импорт ўрнини босувчи ва экспортбоп маҳсулотларни тайёрлаш ...»[1] муҳим вазифалар белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни амалга ошириш, жумладан, қурилиш тармоғини биноларнинг энергия самарадорлигини оширувчи сифатли материал ва конструкциялар билан таъминлаш мақсадида маҳаллий хом ашё, хусусан Қорақалпоғистон Республикасининг маҳаллий паст сифатли гил-гипс хом ашёсидан фойдаланиб, арзон ва юқори сифатли минерал боғловчилар ва улар асосида белгиланган хосса ва кўрсаткичларга эга бўлган сувоқ учун мўлжаланган қуруқ қурилиш қоришмалари ишлаб

[1] Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

чиқаришнинг энергия тежамкор технологиясини ишлаб чиқаришга йўналтирилган илмий-тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармонида ва 2017 йил 18 январдаги ПҚ-2731-сонли «2017-2021 йилларда Оролбўйи минтақасини ривожлантириш давлат дастури тўғрисида»ги, 2018 йил 24 ноябрдаги ПҚ-4028-сонли «Қишлоқ жойларда ва фуқароларнинг айрим тоифалари учун арзон уй-жойлар қуришни кенгайтиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ва 2019 йил 23 майдаги ПҚ-4335-сонли «Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожланишинининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Гипс ва гипстаркибли турли модификацияли боғловчиларнинг физик-кимёвий ва физик-техникавий хоссалари, уларни ишлаб чиқаришнинг назарий асосларини яратиш бўйича жаҳондаги йирик тадқиқотчилар жумладан: Андерсен С.Г, Боженов П.И., Будников П.П., Бутт Ю.М., Белянкин Д.С., Волженский А.В., Иваницкий В.В., Келли К.К., Менжурнет В.В., Морова А.А., Панютина А.Г., Передерия И.А., Печуро П.Ф., Ребиндер П.А., Флерке О.В., Ферронская А.В., Коровяков В.Ф., Бурьянов А.Ф., Шкляра А.С., Ткешелашвили В.В. ва бошқалар шуғулланиб, ушбу масалаларни ҳал қилишга катта ҳисса қўшганлар.

Юртимиз олимлари маҳаллий хом ашё асосида қурилиш материаллари таркибини ишлаб чиқиш, структура ва хоссаларини яхшилаш ва самарадорлигини ошириш масалаларини ўрганишда бир қатор тадқиқотлар олиб борганлар. Улардан Ахмедов К.С., Глекел Ф.Л., Атакузиев Т.А., Самигов Н.А., Қосимов И.У., Адилходжаев А.И., Хамраев С.С., Агзамходжаева А.А., Туремуратов Ш.Н., Талипов Н.Х., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., ва бошқалар турли йилларда маҳаллий хом ашёни ишлатиш муаммосини ҳал қилишда салмоқли ҳисса қўшдилар ва маълум ютуқлар ҳамда муҳим илмий натижаларга эришдилар.

Аввал ўтказилган тадқиқотлар таҳлили гил-гипсли хом ашёдан минерал боғловчилар олиш ва улар асосидаги материаллардан қурилишда фойдаланиш имкониятлари XX асрнинг 40-70 йилларида кўплаб тадқиқотчилар томонидан етали даражада ўрганилганлигини кўрсатди. Бироқ, Республикамизда паст сифатли хом ашёдан самарали гил-гипсли боғловчиларни яратиш муаммоси етарли даражада ўрганилмаганлигини ва улар асосида қурилиш қоришмаларнинг самарали таркибларини ишлаб

чиқишга қаратилган илмий тадқиқотларда, жумладан Қорақалпоғистон Республикасининг маҳаллий паст сифатли гил-гипс хом ашёси ва кимёвий қўшимчалардан фойдаланиб, сувоқ учун қуруқ қурилиш қоришмалари олиш масалалари етарли даражада ўрганилмаганлигини ва янада кенгроқ тадқиқ қилишни талаб этаётганлигини кўрсатмоқда.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Қорақалпоқ Давлат университетининг ОТ-А-14-25 «Модификацияланган вермикулит асосида композицион иссиқлик изоляция материалларининг таркиблари ва ишлаб чиқариш технологиясини яратиш» (2017-2018 йй.) илмий-тадқиқот ишлари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Қорақалпоғистон Республикаси Хўжакўл конининг гил-гипсли минерал хом ашёсидан фойдаланиб минерал боғловчи ва унинг асосида сувоқ учун самарали қуруқ қурилиш қоришмаларининг таркиби ва ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

гил-гипс боғловчининг хоссаларига таркиб, термик ишлов бериш ва механик майдалаш таъсирини назарий асослаш;

гил-гипсли боғловчи олишнинг технологик параметрларини оптималлаштириш;

минерал қўшимчалар, органик кислоталарнинг қўшимчалари ва суперпластификаторнинг гил-гипс боғловчи хусусиятларига таъсирини тадқиқ этиш;

модификациялашган гил-гипсли боғловчининг хусусиятлари бўйича тадқиқотлар ўтказиш ва унинг таркибини оптималлаштириш;

гил-гипс боғловчи асосида қуритилган қуруқ сувоқ қоришмаларининг оптималлаштирилган таркибларини ишлаб чиқиш ва асосий хусусиятлари урганиш ҳамда оптималлаштирилган таркибларнинг структура ҳосил бўлиш механизмларини тадқиқ этиш;

модификацияланган гил-гипс боғловчини ишлаб чиқариш технологиясини синаб кўриш ва ҳар хил асосларга гипс сувоқ қоришмаларини қўллаш, модификацияланган гил-гипсли боғловчи асосида қурилиш қоришмаларини ишлаб чиқариш ҳамда улардан фойдаланишни иқтисодий жиҳатдан баҳолашни амалга ошириш.

Тадқиқотнинг объекти - Қорақалпоғистон Республикаси Хўжакўл конининг гил-гипси асосида олинган гипс боғловчиси ва улар асосидаги сувоқ қоришмаларидан иборат.

Тадқиқотнинг предмети - Хўжакўл кони гил-гипсидан олинган гипсли боғловчи ва С-3 суперпластификатори қўшилган қуруқ сувоқ қоришмасининг физик-механик, физик-кимёвий хусусиятлари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида физик-кимёвий таҳлилнинг замонавий усулларидан, структура ҳосил бўлишини рентген-структура ва дифференциал термик таҳлил, гил-гипс асосидаги

қоришмаларнинг хоссаларини ўрганишнинг стандартлаштирилган усулларидан ҳамда экспериментлар натижаларини статистик таҳлил қилиш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

термик ишлов бериш ҳарорати, модификацияловчи қўшимчаларнинг таъсирини хисобга олган холда гил-гипсли боғловчида структура ҳосил бўлиши механизми асосланган;

гил-гипсли боғловчи асосидаги сувоқ учун қурилиш қоришмаси мустаҳкамлиги ва сув таъсирига чидамлилиги органик ва минерал қўшимчалардан фойдаланиш ҳисобига оширилган.

гил-гипсли боғловчи асосидаги сувоқ учун қурилиш қоришмаси мустаҳкамлигини минерал ва органик қўшимчалар миқдорига боғлиқлигини ифодаловчи математик модель ишлаб чиқилган;

паст сифатли гил-гипсли хом ашёдан боғловчи ва сувоқ учун мўлжаланган қуруқ қурилиш қоришмалари ишлаб чиқаришнинг энергия тежамкор технологияси структура ҳосил қиладиган қўшимчалардан фойдаланиш орқали такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

олинган натижалар асосида хом ашёларни иссиқлиқ билан ишлов бериш, маҳсулотни майдалаш ва унинг хоссаларини бошқариш, қўшимчалар билан барқарорлаштириш орқали гил-гипсдан сувоқ қоришмаларини олиш имконияти яратилган;

Қорақалпоғистонда мавжуд бўлган гил-гипс хом ашёси асосида кенг миқёсда боғловчи ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, ички ва ташқи бозор эҳтиёжларини тўлиқ қондириш имконияти яратилган;

гил-гипсни термик ишлаш учун келтирилган конуниятлар асосида юқори техник ва иқтисодий сифатларига эга бўлган қуруқ сувоқ қоришмаларини олиш имконияти ва технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги гил-гипсдан сувоқ қоришмаларини яратиш учун тадқиқотнинг замонавий услуб ва воситалардан фойдаланган холда ўтказилганлиги, тажриба натижалари қурилиш меъёр ва қоидалари асосида амалга оширилганлиги, ҳисоблаш компьютер дастури ёрдамида бажарилганлиги ҳамда тажриба ва назарий тадқиқот натижаларининг ўзаро мутаносиблиги ва амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти қурилиш қоришмаларида фаза ҳосил бўлиш жараёни ва структурасини шаклланиши, шу билан бирга таркибларнинг ўзгариши уларнинг физик-механик хоссалари ва сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти маҳаллий хомашёлар асосида сифатли, импорт ўрнини босадиган ва рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқаришни таъминлайдиган сувоқ учун қурилиш қоришмасининг янги эффектив таркибларини ва энергия тежамкор технологиясини ишлаб

чиқишга хизмат қилишидан иборатдир

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Маҳаллий хом ашё асосида сувоқ қоришмасининг таркиби ва хоссаларини шакллантириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

гил-гипсли минерал хом ашёсидан фойдаланиб минерал боғловчи ва унинг асосида сувоқ учун самарали қуруқ қурилиш қоришмаларининг ишлаб чиқилган таркиблари "National House" МЧЖда жорий қилинган. (Қорақалпоғистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2020 йил 19 июндаги 01-07/01-970-сонли маълумотномаси). Натижада эгилишдаги мустаҳкамлиги 2,5÷ 4,5 МПа, юмшаш коэффициенти 0,4÷0,6 бўлган сувоқ учун қурилиш қоришмалари ишлаб чиқариш имконини берган.

сувоқ учун гил-гипс боғловчиси асосидаги қуруқ қоришма ишлаб чиқаришнинг технологияси "National House" МЧЖда жорий қилинган. (Қорақалпоғистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2020 йил 19 июндаги 01-07 / 01-970-сонли маълумотномаси). Натижада маҳсулот ишлаб чиқаришда термик ишлов беришни 2÷2,5 соат давомида амалга оширишга эришилган;

ишлаб чиқарилган сувоқ учун қуруқ қурилиш қоришмалари "National House" МЧЖда объектларида жорий қилинган. (Қорақалпоғистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2020 йил 19 июндаги 01-07/01-970-сонли маълумотномаси). Натижада сиқилишдаги мустаҳкамлиги 5 дан 10 МПагача, асосга ёпишиш мустаҳкамлиги камида 0,5 МПа ва юмшаш коэффициенти - 0,6га эга бўлган самарали сувоқ материалини олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотлар натижалари 7 та халқаро ва 2 та республика конференцияларида муҳокама қилинди.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш чоп этилган. Улардан 10 та илмий мақола, шу жумладан 4 та мақола Scopus халқаро илмий-техник базаси рўйхатига кирувчи илмий нашрларида эълон қилинган. Бундан ташқари, ҳисоб дастури учун 1 та патент олинган (DGU 06348-2019).

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўрт боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ишнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети аниқланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларга мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти, ишлаб чиқаришда тадқиқот натижаларини амалга ошириш, тадқиқот натижаларини синовдан ўтказиш ва диссертация мавзуси бўйича

нашр этилган илмий ишларнинг натижалари, шунингдек, диссертация таркиби ва ҳажми тўғрисида маълумот берилган.

Диссертациянинг биринчи боби «**Қабул қилиш ҳолати, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари**»га бағишланган бўлиб, унда гипсли минераллар, минералларнинг физик-кимёвий хусусиятлари, қурилиш саноатида ишлатиладиган гипс боғловчиларнинг энг муҳим технологик хусусиятлари ўрганилган. Гипс таркибидаги материалларнинг турлари ва уларни қўллаш хусусиятлари тўғрисида батафсил маълумотлар келтирилган.

Қуруқ сувоқ қоришмаларини ишлаб чиқариш учун хом ашё базасининг ҳолати таҳлили шуни кўрсатадики, гипс асосида қуруқ сувоқ қоришмаларини ишлаб чиқариш учун барча ҳудудларда Г-5 дан Г-10 гача ва ундан юқори синфатли тоза гипс ишлатилади, аммо ҳозирги кунгача Республиканинг барча минтақаларида ишлатилмайдиган гил-гипс конлари мавжуд. Шу муносабат билан гил-гипсли боғловчи моддаларни ишлаб чиқариш сифатини ошириш ва замонавий талабларга жавоб берадиган қуруқ сувоқ қоришмасини олиш учун хом ашё базасини кенгайтириш ва олиш нуқтаи назаридан тадқиқотлар олиб борилди.

Мазкур тадқиқот иши сувоқ қоришмалари учун боғловчи модда сифатида гил-гипсни қўллаш имкониятининг биринчи босқичи саналади. Ўзбекистоннинг бошқа ҳудудларидан қуруқ сувоқ қоришмасини ишлаб чиқариш учун келтирилаятган қимматбаҳо гипсдан фойдаланиш таннархнинг 50% ошишига олиб келади. Бу борада зарурий адабиётлар таҳлили ишнинг мақсад ва вазифаларини аниқлашга имкон берди.

Иккинчи боб "**Фойдаланилган материалларнинг тавсифи ва тадқиқот усуллари**" деб номланган. Бу боб учта блокни ўз ичига олади: аналитик, назарий ва экспериментал. Экспериментал бўлим учта асосий қисмдан иборат: модификацияланган гил-гипс боғловчини олиш учун хом ашёнинг хусусиятлари ва уни қайта ишлаш технологиясини ўрганиш, гил-гипс таркибий қисмларининг ўзаро таъсири концепциясини ишлаб чиқиш ва барқарорлашган қурилиш гил-гипс боғловчилари асосида қуруқ қурилиш сувоқ қоришмаларини олиш технологик тамойилларини шакллантириш.

Тадқиқот олиб бориш учун кимёвий таркиби (%) бўлган Хўжакўл конидаги гил-гипсдан фойдаланилган: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 43,7– 68,8; H_2O 2,2 – 17,6; $Al_2O_3+Fe_2O_3$ 1,2–11,1; MgO 0,2–1,8; CaO 8,2– 25,5; R_2O_3 3,4– 10,8; SiO_2 16,9–39,0. Тузилишга кўра гил-гипс - бу майда қоришма ранглари кулранг, сарғиш, жигарранг ёки яшил бўлиб юмшоқ биригкан масса. Гил-гипснинг ҳаво қуруқ ҳолатидаги ўртача зичлиги 1,7 т/м^3, ҳақиқий зичлиги - 2,3–2,5 т/м^3.

Сувоқ қоришмаси учун қўшимчалар сифатида лимон кислотаси (ГОСТ

5817-77), метил целлюлоза (ТУ-2231066-50664923-2005), суперпластификатор С-3 (ТУ 6-36-0204229-625-90), портландцемент (ГОСТ 10178-85) ишлатилган.

1-жадвал

Ҳар хил ҳароратда 2 соат давомида куйдирилган гил-гипсдан ясалган боғловчи хусусиятлари

Ёниш ҳарорати, ºС	Нормал қўйилиқ, %	Ишлатиш муддати, мин.		Мустахкамлик, 2 соат, МПа		Юмшаш коэффициенти	Зичлик, кг / м^3
		Бошланиши	Тугаши	Эгилиш	Сиқилиш		
180	0,57	5,3	7,5	1,7	2,5	0,32	1210
250	0,53	12,4	17,2	2,1	4,4	0,4	1213
280	0,5	14,2	16,3	–	3,6	0,31	1321
300	0,49	15,1	18,2	–	2,9	0,5	1313

Диссертациянинг учинчи боби «**Гил-гипсли боғловчи ишлаб чиқаришнинг илмий ва амалий асослари**» деб номланиб, унда гил-гипс асосида уни майдалаш ва куйдириш билан боғлиқ бўлган ишлаб чиқариш бўйича экспериментал тадқиқотлар натижалари акс этган. Боғловчи олиш учун гил-гипсни сувсизлантириш 180–300ºС ҳароратда бўлип, печда 1,5–4 соат давомида сақланиб ва майдалаш лаборатория тегирмонида ўтказилди. Тегирмонда 10 дақиқа майдалангандан сўнг № 1 элакдан ўтказилди, элакда қолган инерт зарралар 10-15% ташкил этди. Кейин майдалаш 30-40 дақиқа давом этди.

Такрорий майдалаш натижасида зарраларнинг ўзига хос сирт майдони 250 дан 340 м^2/кг гача кўтарилади. Боғловчи олиш учун куйдириш ҳароратига ва вақтига боғлиқ хусусиятлари 1 ва 2-жадвалларда келтирилган.

Гил-гипсли боғловчининг қотиш кинетикаси ва унинг ишлатиш муддати Вика асбоби ёрдамида стандарт усулда ва унга параллел равишда вақт ўтиши билан гил-гипсли хамирнинг (суспензиянинг) иссиқлик чиқишини қайд қилиш орқали калориметрик усул ёрдамида ўрганилди.

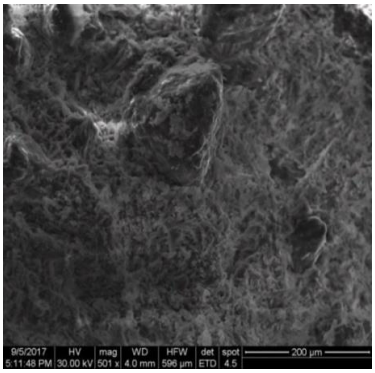
Гил-гипс боғловчиси аслида гипс қоришмаси бўлиб, унда лой заррачалари тенг равишда тарқалганин ташкил этади.

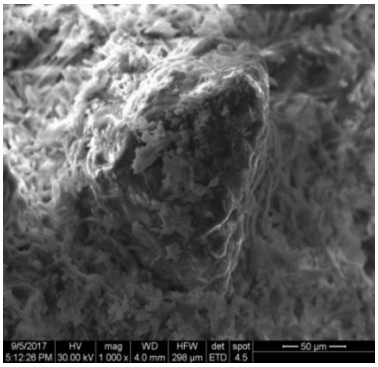
Кимёвий реакциялар натижасида лой зарраларининг сиртлари аввал материалдаги кимёвий ўзгаришларни фаоллаштириш юзасига айланади ва кейин қотиш натижасида материалнинг таркибий асосини ҳосил қилади (1-расм).

2-жадвал

Куйдириш вақтига қараб 250°С ҳароратда гил-гипсли боғловчи хусусиятлари; қаттиқлашиши 2 соат

Куйдириш вақти, соат	Нормал қўйилиқ	Қотиш муддати, мин.		Мустахкамлик, 2 соат, МПа		Юмшаш коэффициенти	Зичлик, кг / м3
		Бошланиши	Тугаши	эгилиш	сиқилиш		
1,5	0,55	12,4	14,15	1,8	3,4	0,3	1209
2,0	0,53	12,4	17,2	2,1	4,4	0,32	1210
3,0	0,54	15,4	17,2	1,9	4,3	0,43	1217
4,0	0,52	12,3	17,06	1,8	3,8	0,58	1223





1-расм – «Лой зарралари – гипс» контакт зонасининг микрофотографиялари мос равишда 501$^{\times}$ ва 1000$^{\times}$ катталаштирилди.

Гил-гипсли боғловчи сув билан қориштирилгандан кейин икки соат ичида маркали мустахкамлигига эга бўлади, кейинги 7 кун ичида мустахкамлиги янада ортади. Шунга ўхшаш ўсиш динамикаси гипс боғловчилари учун одатий бўлиб, уларни қуритиш (юмшоқ қуритиш) билан мувозанат намлигига боғлик. Пакетли тузилишга эга булган лой зарраларининг мавжудлиги намлик сиғимига эга бўлиб, намликнинг аста-секин кучланишига дуч келмасдан пасайишини таъминлайди.

Қотган гил-гипсли боғловчининг тузилиши бир хил. Очиқ (капилляр) тешиклар деярли йўқ ва қаттиқлашувнинг дастлабки босқичларида ҳосил бўлган тешиклар янги шакллар билан тўлдирилади.

Тажрибалар натижасида лой минералларини "инерт" пломба сифатида қабул қилмаслик кераклиги аниқланди: улар икки сувли калций сулфатнинг ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) сувсизланиши учун шартларга ва ҳосил бўлган бириктирувчи хусусиятларига бевосита таъсир қилади.

Хусусан, отиш пайтида гил-гипсидаги $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ нинг сувсизланиши

110-120°С дан бошланади ва $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$ ярим сувли гипснинг юқори маҳсулдорлиги 250-300°С ҳарорат оралиғида бўлади. Ангидрит ҳосил бўлиши 300°С дан юқори ҳароратларда бошланади.

Сув билан ўзаро таъсир натижасида гил-гипс боғловчисининг гипс таркибий қисми қаттиқлашганда гидратацион тузилишларнинг шаклланиши классик схемалар бўйича амалга оширилади: Ле Шателье назариясига биноан ва қуритилган гипс ҳамда лой заррачалари юзасида топокимёвий усулда, шунингдек, 200-250 ºС ҳароратда куйдирилган гил-гипс учун ярим сувли гипс β-$CaCO_4 \cdot 0,5H_2O$ асосий тузилиш фойда этувчи элементи бўлиб хизмат қилади.

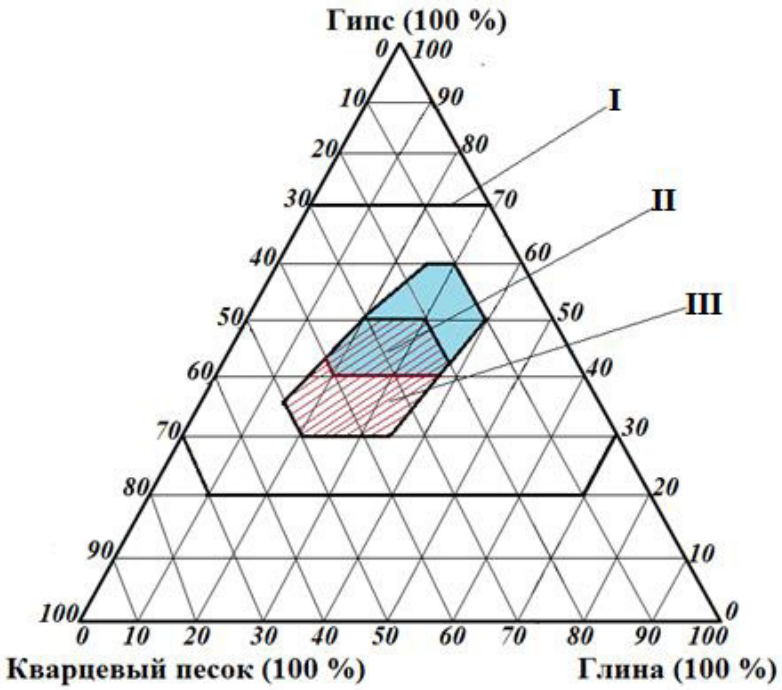
Минерал қўшимчалар, органик кислоталар ва пластификаторларнинг кўшилиши гил-гипс боғловчининг таркибий қисмларининг гидратланиш шароитини ўзгартиради ва қотиш муддати, сувга бўлган талабининг ўзгариши, шунингдек унинг асосида олинган қуруғ қурилиш қоришмаларининг қўллаш хусусиятларида намоён бўлади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, гил-гипсга 10% гача портландцементнинг киритилиши хавфли миқдорда эттрингит ҳосил бўлишига олиб келмайди, бу эса бошқа муаллифлар томонидан олинган натижаларни тасдиқлайди (Ф.Ф. Алкснис ва бошқалар).

Табиятда гил-гипснинг кенг «тарқалишини» ҳисобга олиб, хом ашё таркибида турли хил гипс миқдорига қараб қуруқ қоришмалар олишнинг ягона илмий асосланган усулини яратиш зарурати туғилди. Унга кўра композит ёки кўп компонентли материалларнинг хусусиятларини гил-гипс боғловчининг тизимли физик модели сифатида қабул қилинган модел танаси концепциясидан фойдаланиб баҳолаш мумкин.

Тажриба икки босқичда ўтказилди. Биринчи босқичда модел тузилишда гипс миқдори 30 дан 70% гача бўлган гил-гипсли боғловчининг гил-гипсли намуналари, 10-35% гача лой ва 10 дан 60% гача бўлган қум истеъмоли ўрганилди (2-расм, I зона).

Модел боғловчига асосланган намуналарнинг мустаҳкамлиги ГОСТ талабларига тўлиқ жавоб беради, аммо қотиш вақтининг қисқалиги, шунингдек, юқори сув талаби сувоқ қоришмасини ишлаб чиқаришнинг керакли зарурлигини таъминламайди. Тажриба натижаларига кўра мақбул модификацияланган бирикмаларнинг зонаси аниқланди (2-расм, штрих билан таъкидланган III-зона).



2-расм - Гил-гипсли боғловчи намунасининг давлат диаграммаси: I - тажриба майдони; II - гил-гипс боғловчи намунасининг оптимал нисбати зонаси; III - модификацияланган гил-гипс боғловчи учун мақбул нисбатлар зонаси

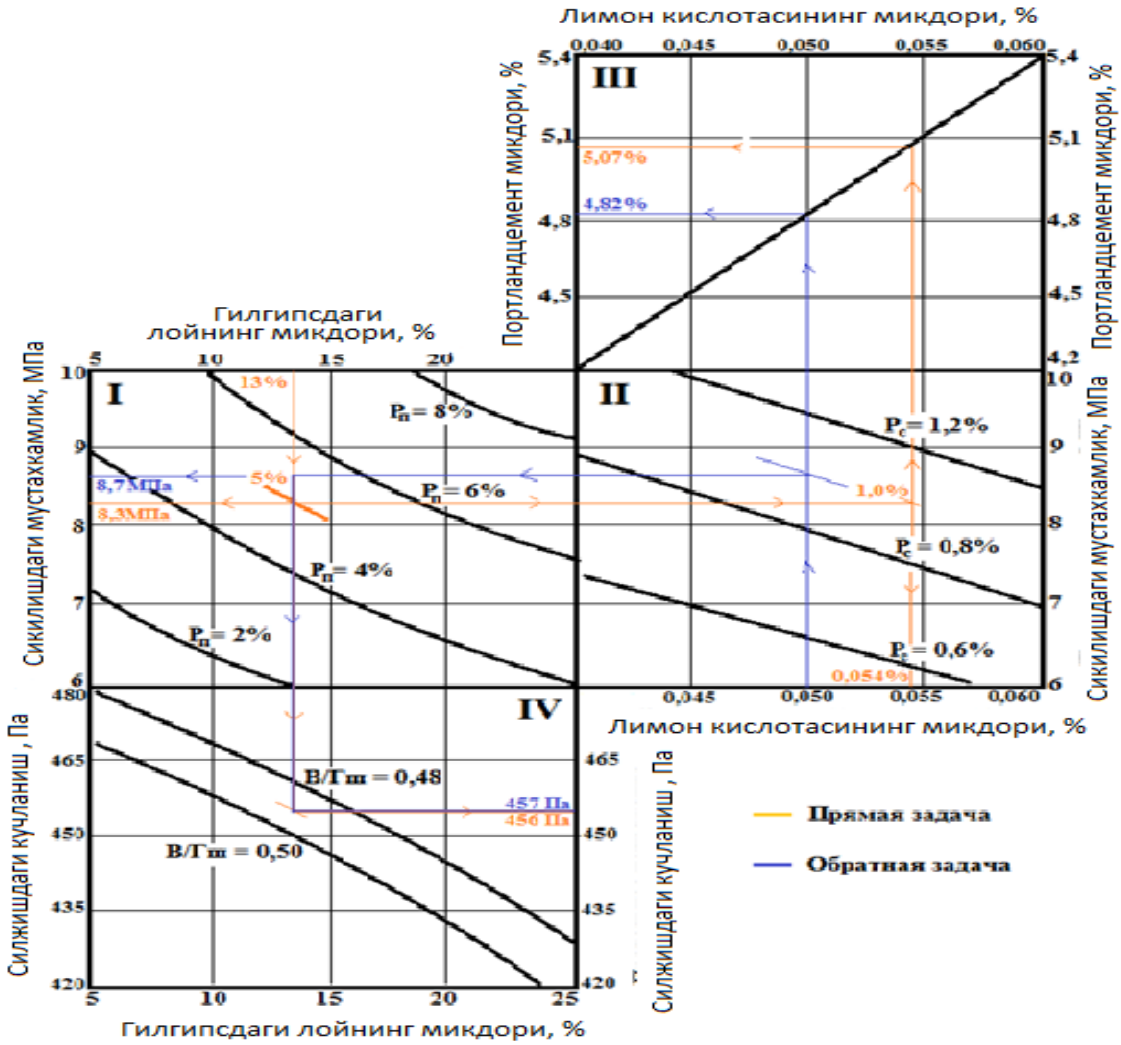
Гил-гипснинг табиий таркибий қисмларининг аксарияти II + III қўшма зонасида жойлашган, яъни табиий композицияларнинг кўпи табиий ҳолатида ёки модификациядан кейин барқарорлашган гил-гипс ички сувоқ учун қоришмаларини олиш учун асос сифатида фойдаланиш мумкин деган хулосага келамиз.

Боғловчиларни олиш учун гил-гипсдаги гипс $CaSO_4$ га нисбатан камида 40% бўлиши кераклиги аниқланди. Кейинги модификациялаш орқали қуриқ сувоқ олиш учун 10% миқдорда портландцемент қўшилиши билан $CaSO_4$ га нисбатан гипс миқдори камида 30% бўлиши кераклиги аниқланди. Оптимал куйдириш оралиғи - 240-300 ^{0}С.

Диссертациянинг тўртинчи боби «**Модификацияланган гил-гипс боғловчи асосидаги гипсли композициялар**» деб номланган. Бу бобда Хўжакўл конларининг гил-гипсли боғловчи асосидаги штампли қоришмалар тузилиши ва самарадорлигини ошириш бўйича экспериментал тадқиқотлар натижаларидан фойдаланилди. Ўзгарувчан омиллар сифатида пластификатор (X_{11}), Портландцемент (X_{12}) ва лимон кислотаси (X_{13}) харажатлари ҳисобга олинди.

Тажриба натижаларига кўра ва омилларнинг аҳамиятини баҳолагандан сўнг ўрнатишни бошлаш учун ($У_5$), созлашнинг охири ($У_6$) ва сиқилиш кучи

($У_7$) учун регрессия тенгламалари олинган:



Расм 3 - Гил-гипсли гипс қоришмаларининг таркибини танлаш ва уларнинг хусусиятларини башорат қилиш учун номограм: P_c - С-3 суперпластикизаторининг истеъмоли; $P_п$ - асл лойдаги қум фракциясининг таркиби; $В/Г_ш$ - гил-гипсли гипс қоришмасидаги сув таркибининг нисбати

Амалга оширилган аналитик оптималлаштириш ва график талқин қилиш гил-гипсли сувоқ қоришмалар таркибини танлаш ва хусусиятларини башорат қилиш учун методологиянинг асоси бўлган номограмларни тузишга имкон берди (3-расм).

Методологияни ишлаб чиқишда физик моделлаштириш натийжалари умумлаштирилган холда фойдаланилди, буларга гил-гипс боғловчиси асосида суперпластификатор С-3 билан модификациялангани ва янада сувоқ қоришмаси учун тулиқтиргичлардан (наполнитель); қушимталарнинг сувоқ қоришмасига тасири ва модификацияланган гипсли боғловчига тасири

баҳоланди, бунда сувоқ қоришмасининг ҳарқил асосга ёпишиш мустахкамлиги натижасидан фойдаланилди.

Гил-гипсли қоришмалари хусусиятларининг кўрсаткичлари сифатида, уларнинг сиқилишдаги мустахкамлиги оптималлаштириш параметрлари учун, ва ишлаш қобилиятининг характеристикаси сифатида силжишдаги кучланиш олинди

Гил-гипсли боғловчи асосида қурилиш қоришмаларини ишлаб чиқариш қуйидаги технологик босқичлардан иборат: гил-гипсни тайёрлаш (шу жумладан майдалаш), материални куйдириш ва уни майдалаш, сақлаш; гил-гипс боғловчи ва модификатор қўшимчалар билан дозалаш; барча таркибий қисмларни биргаликда майдалаш; гипс қоришмасини қопларга қадоқлаш ва кейинчалик сақлаш.

Боғловчининг сифатига таъсир кўрсатадиган фактор бу куйдириш усули ҳисобланади. Куйдириш пайтида гил-гипс ҳароратга қараб сувни йўқотади. Энг кўп сув 100-160 ºС гача бўлган ҳароратда йўқолади ва унинг катта қисми 100 ºС да - 7.45% учиб кетади. Кейинчалик ҳароратнинг 160 ºС гача кўтарилиши тахминан 3,69% сувни йўқотади. Куйдириш160 ва 400 ºС гача етканда гил-гипс яна сувни йўқотади, аммо кам миқдорда - тахминан 0,42%. Сув йўқотилиши 400 дан 600 ºС гача яна ортади ва 2,28% га етади. Бундай ҳолда 160 ºС гача қиздирилганда сувнинг йўқолиши гипснинг сувсизланиши натижасида боғлик, интервал оралиги 160 дан 400 ºС гача куйдирганда лой минералларининг оралиқ сувларининг учиб кетишига, интервал оралиги 400 дан 600 ºС гача каолиннинг гидрат суви туфайли юз беради.

Куйдириш режими гил-гипснинг қотиш муддатига таъсир қилади. Куйдириш ҳарорати 250 ºС натижасида қотиш муддати белгиланган материал олинади: бошланиши - 10 – 13 мин, охири - 16 – 17 мин. Куйдириш ҳарорати 300 °С да натижасида қотиш муддати 14 – 15 дақиқада бошланади ва охири 17-20 дақиқада тугайди. Бундан ташқари, куйдириш режимини ўзгартириб, турли хил хусусиятларга эга гил-гипсли боғловчи олиш мумкин. Ишда бу хусусиятлар ва натижаларни оптималлаштириш бўйича методология ишлаб чиқилган.

Сувоқ қопламаларининг синов натижаларига кўра гил-гипс боғловчисининг қўшимчаларсиз ёпишқоқлиги 0,35 МПа, модификацияланган композициянинг гил-гипс боғловчисининг ёпишқоқлиги асосни турига қараб 0,6 – 1,4 МПа эканлиги аниқланди. Модификацияланган гил-гипс боғловчи асосида сувоқнинг иссиқлик ўтказувчанлиги 0,265 Вт/(м·К) ни ташкил қилади.

Модификацияланган гил-гипс боғловчиси асосида таёрланган сувоқ

қоришмаси, келтирилган гипсли сувоқ қоришмаси билан алмаштириш орқали фойдаланишнинг иқтисодий самараси 2400 сўм/м^2 ни ташкил қилади.

ХУЛОСАЛАР

1. Ҳарорат омилининг материалга комплекс таъсир кўрсатиши ва модификациялаштирувчи қўшимчаларни қўллаш орқали тартибга солинадиган гил-гипс таркибий қисмларининг ўзаро таъсири, шароитларни оптималлаштириш орқали сувоқ қурилиш қоришмалари учун самарали гил-гипс боғловчини олиш имконияти назарий ва экспериментал равишда тасдиқланди.

2. Экспериментни математик режалаштириш, унинг натижаларини қайта ишлаш ва оптималлаштириш усулларидан фойдаланган ҳолда, гил-гипсли боғловчи ишлаб чиқаришнинг технологик параметрлари ўрганилиб, унинг пишириш параметрлари оптималлаштирилди. Хавода катувчи боғловчини олиш учун термик ишлов беришнинг мақбул ҳарорати 200-250 °С (таркибидаги лой миқдорига қараб); давомийлиги - 2–2,5 соат ва майдаланган гил-гипс боғловчининг нисбий юзаси 2400–2500 см^2/г оралиғида бўлиши аниқланди.

3. Гил-гипс боғловчи асосидаги гипс композитсияларини синаш ва оптималлаштириш натижасида қуйидаги таркибий қисм қоришмаси танланди: гил-гипс боғловчи - 85%; портландцемент - 10%; лимон кислотаси - 0,06%; метил целлюлоза - 0,05%; суперпластикизатор С-3 - 1%.

4. Модификацияланган гил-гипс боғловчи асосида қуйидаги хусусиятларга эга сувоқ қурилиш қоришмаси олинди: сув сақлаши - 97%; ҳаракатчанлик - Пк 3 (8 –12 см); қотишни бошланиш вақти - 50 – 55 дақиқа; қотишни тугаши - 70 – 78 дақиқа; сиқилиш мустахкамлиги - 5 – 10 МПа, эгилишдаги мустахкамлиги- 2,5 дан 4,5 МПа гача, асос билин ёпишиш мустахкамлиги - камида 0,5 МПа, юмшаш коэффициенти - 0,4 – 0,6; ўртача зичлиги 1300 – 1400 кг/м^3.

5. Модификацияланган гил-гипсли боғловчи асосида сувоқ қоришмаларини ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилган. Технология ишлаб чиқариш шароитида «National House» МЧЖ корхоналарида ички деворлар учун қоришмаларини ишлаб чиқаришда синовдан ўтган; қуруқ сувоқ гипс қоришмаларини ишлаб чиқариш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди. Қуруқ сувоқ гипс қоришмаси табиий шароитда ички безатишда синовдан ўтказилади.

Таркибида ҳар қил ва лой ва қум фракцияларининг миқдорига қараб гил-гипсдан сувоқ қоришмасини олиш ва ҳар хил таркибига эга гипсли қоришмаларнинг хусусиятларини олдиндан аниқлаш учун услуб ишлаб чиқилган.

6. Модификацияланган гил-гипс боғловчиси асосида таёрланган сувоқ

қоришмаси, келтирилган гипсли сувоқ қоришмаси билан алмаштириш орқали башорат қилинган иқтисодий самараси 2400 сўм/м^2 ни ташкил этди.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.26/30.12.2019.T.11.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ ИНСТИТУТЕ

КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ БЕРДАХА

АСАМАТДИНОВ МАРАТ ОРЫНБАЕВИЧ

ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ШТУКАТУРНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

05.09.05. – Строительные материалы и изделия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (Phd) по техническим наукам

Ташкент-2020

Тема диссертации на соискание ученой степени доктора философии (Phd) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2019.4.PhD/T1482

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете имени Бердаха.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб- странице (www.taqi.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	**Жуков Алексей Дмитриевич.** кандидат технических наук, доцент. Член корреспондент Российской инженерной академии
Официальные оппоненты:	**Цой Владимир Михайлович** доктор технических наук, доцент
	Сатторов Зафар Мурадович кандидат технических наук, профессор
Ведущая организация:	**Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт**

Защита диссертации состоится «__» ___ 20__ года в __ часов на заседании Научного совета DSC. 26/30.12.2019.T.11.01 при Ташкентском архитектурно-строительном институте. (Адрес: 100011, г. Ташкент, улица Абдулла Кодирий, дом №7B. Тел.:(998 71) 241-10-84; факс: (998 71) 241-80-00, e-mail: devon@taqi.uz, taqi_atm@edu.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского архитектурно-строительного института (зарегистрирована №15). Адрес: 100011, г. Ташкент улица Кичик Халка йули, дом №7. Тел.:(998 71) 235-43-30; факс: (998 71) 234-15-11.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 20__ года.
(реестр протокола рассылки №__ от «__» _____ 20__ года.)

Х.А. Акромов
Заместитель председателя научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

Х.Х. Камилов
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

И.И. Касимов
Заместитель председателя научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (Phd))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мире в связи с быстрым развитием строительной индустрии, растет спрос на дешевые, экологически чистые строительные материалы, которые потребляют меньше энергии в производственном процессе. В связи с этим одним из приоритетов отрасли строительных материалов является использование низкокачественного сырья, большое внимание уделяется совершенствованию существующих технологий производства строительных материалов, снижению себестоимости продукции.

В мировом масштабе ведутся множество научных исследований, направленных на поиск недефицитных природных ресурсов для производства строительных материалов, для создания новых строительных материалов, отвечающих предъявляемым требованиям. В связи с этим создание минеральных вяжущих с использованием местного низкокачественного сырья, в том числе из гипсосодержащего сырья, управление формированием структуры с использованием минеральных и химических добавок и улучшение их строительно-технических свойств, состав и разработка недорогих, экологически чистых строительных материалов и создание производственных технологий - одна из важнейших задач.

В Республике принимаются активные меры по углублению экономических реформ в отрасли строительных материалов, совершенствованию и развитию производства, рациональному использованию местного сырья, увеличению производства строительных материалов, обеспечению населения дешевыми стройматериалами и достижению определенных результатов. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены важные задачи которое включает, среди прочего, «... развитие производственных секторов, сокращение потребления энергии и ресурсов в экономике, широкое внедрение энергосберегающих технологий в производство, развитие промышленности строительных материалов, импорт замещение и экспортно-ориентированную продукцию ...»[2]. Для реализации этих задач, предусмотрено использование недорогого местного сырья, в частности местного низкокосортного глиногипсового сырья Республики Каракалпакстан, обеспечение качественными материалами и конструкциями, повышающими энергоэффективность зданий, с использованием недорогого местного сырья. Важное место занимают исследования, направленные на создание энергосберегающей технологии производства сухих строительных смесей, предназначенных для оштукатуривания.

Данная диссертационная работа способствует в некоторой степени

---

[2] Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Постановлениями ПП-2731 от 18 января 2017 года «О Государственной программе развития региона Приаралья на 2017-2021 годы», ПП-4028 от 24 ноября 2018 года «О дополнительных мерах по расширению строительства доступных жилых домов в сельской местности и для отдельных категорий граждан» и ПП-4335 от 23 мая 2019 года «О дополнительных мерах по ускоренному развитию промышленности строительных материалов».

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики. Данное исследование выполнено в соответствии с Республиканскими приоритетными направлениями развития науки и технологий II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Исследованию физико-химических и физико-технических свойств гипсовых и модифицированных различных гипсосодержащих вяжущих, теоретическому обоснованию их получения, а так же усовершенствованию процессов их производства, посвящены работы ведущих мировых ученых таких как: Андерсена С.Г., Боженов П.И., Будников П.П., Бутт Ю.М., Белянкин Д.С., Волженского А.В., Иваницкого В.В.,Келли К.К., Менжурнет В.В., Моровой А.А., Панютина А.Г., Передерия И.А., Печуро П.Ф., Ребиндер П.А., Флерке О.В., Ферронской А.В., Коровяков В.Ф., Бурьянов А.Ф., Шкляра А.С. Ткешелашвили В.В. и др.

Отечественными учёными также были проведены ряд научных исследований по разработке составов, улучшении структуры и свойств, повышением эффектвности строительных материалов на основе местного сырья. В своих научных исследованиях Ахмедов К.С., Глекель Ф.Л., Атакузиев Т.А., Самигов Н.А., Касимов И.У., Адилходжаев А.И., Хамраев С.С., Агзамходжаев А.А., Асаматдинов О., Туремуратов Ш.Н., Талипов Н.Х., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х., и другие ученые в различные годы внесли весомый вклад в решения проблемы использованию местных сырьевых ресурсов и достигли определенных успехов и важных научных результатов.

Анализ предыдущих исследований показал, что возможности получения минеральных вяжущих из глиногипсового сырья и их использования в строительных материалах были достаточно изучены многими исследователями в 40-х и 70-х годах XX века. Однако проблема создания эффективных глиногипсовых вяжущих из низкокачественного сырья в республике изучена недостаточно и на их основе проводятся научные исследования, направленные на разработку эффективных составов строительных смесей, в том числе сухого строительства под штукатурку с использованием местного низкокачественного глиногипсового сырья и химических добавок. показывает, что вопросы получения смесей изучены недостаточно и требуют дальнейшего изучения.

Связь диссертационного исследования с исследовательскими планами научно- исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором диссертация была выполнена.

Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Каракалпакского государственного университета им. Бердаха ОТ-А-14-25 «Разработка составов и технологии получения композиционных теплоизоляционных материалов на основе модифицированного вермикулита» (2017-2018 гг.).

Целью исследования является разработка состава и технологии производства минеральных вяжущих и эффективных сухих штукатурных смесей на основе глиногипсового минерального сырья Ходжакульского месторождения Республики Каракалпакстан.

Задачи исследования:

теоретическое обоснование влияния состава, термической обработки и механического измельчения на свойства глиногипсового вяжущего;

оптимизация технологических параметров производства глиногипсового вяжущего;

изучение влияния минеральных добавок, добавок органических кислот и суперпластификатора на вяжущие свойства глиногипсового материала;

проведение исследований свойств модифицированного глиногипсового вяжущего и оптимизация его состава;

разработать рецептуры модифицированных сухих штукатурных смесей на основе глино гипсового вяжущего и изучение основных свойств и механизмов структурообразования оптимизированных составов;

апробация технологии производства модифицированного глиногипсового вяжущего и нанесения гипсовых смесей на различные основы, производство строительных смесей на основе модифицированного глиногипсового вяжущего и экономическая оценка их использования.

Объектом исследования является гипсовое вяжущее, полученное на основе глинисто-гипсового материала Ходжакульского месторождения Республики Каракалпакстан и гипсовые смеси на их основе.

Предметом исследования являются физико-механические, физико-химические свойства и технико-экономические характеристики сухой штукатурной смеси полученной из глинисто-гипсового материала Ходжакульского месторождения с добавлением суперпластификатора С-3.

Методы исследования. В исследовании использованы современные методы физико-химического анализа, рентгеноструктурного и дифференциально-термического анализа формирования структуры, стандартные методы исследования свойств глиногипсовых смесей и методы статистического анализа результатов экспериментов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

с учетом влияний температуры термической обработки и модифицирующих добавок обоснован механизм структурообразования в

глиногипсовом вяжущем;

прочность и водостойкость сухой штукатурной смеси на основе глиногипсового повышена за счет применения органических и минеральных добавок;

разработана математическая модель описывающая взаимосвязь между прочностью и количественным содержанием органических и минеральных добавок в составе смеси;

за счет применения структурообразующих добавок усовершенствована энергосберегающая технология производства вяжущего и штукатурной сухой строительной смеси из низкосортного глиногипсового сырья.

Практические результаты исследования:

на основании полученных результатов разработана технология получения штукатурных смесей из глиногипса путем термообработки сырья, измельчения продукта и стабилизации его свойств модифицирующими добавками;

на базе имеющегося глиногипсового сырья в Каракалпакстане возможно наладить крупносерийное вяжущее производство, полностью удовлетворяющее потребности внутреннего и внешнего рынков;

На основе установленных закономерностей термической обработки глиногипсовой смеси разработаны возможность и технология получения сухих гипсовых смесей с высокими технико-экономическими качествами.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследований объясняется тем, что исследования проводились с использованием современных методов и средств создания глиногипсовых штукатурных смесей, результаты экспериментов основывались на строительных нормах и правилах, расчет проводился с использованием компьютерных программ и результатов экспериментальных и теоретических исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется формированием процесса и структуры фазообразования в строительных смесях, а также изменениями состава с целью определения их влияния на физико-механические свойства и качество.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что они служат для разработки новых эффективных составов и энергосберегающих технологий строительной смеси для штукатурки, которые обеспечат производство качественной, импортозамещающей и конкурентоспособной продукции на основе местного сырья.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов по формированию состава и свойств штукатурной смеси на основе местного сырья:

разработанные составы эффективных минеральных вяжущих и сухих строительных смесей для штукатурок на основе глиногипсового минерального сырья внедрены в ООО «National House». (Справка Минстроя

Республики Каракалпакстан № 01-07/01-970 от 19 июня 2020 г.). В результате удалось получить строительные смеси для штукатурки с прочностью на изгиб 2,5 ÷ 4,5 МПа и коэффициентом размягчения 0,4 ÷ 0,6.

технология производства сухой смеси на основе глиногипсового вяжущего для штукатурки внедрена в ООО «National House». (Справка Министерства строительства Республики Каракалпакстан от 19.06.2020 № 01-07/01-970). В результате достигнуто термообработка продукта в течение 2 ÷ 2,5 часа;

разработанные сухие штукатурные строительные смеси внедрены на объектах ООО «National House». (Справка Минстроя Республики Каракалпакстан от 19.06.2020 № 01-07/01-970). В результате был получен эффективный гипсовый материал с прочностью на сжатие от 5 до 10 МПа, прочностью адгезии к основанию не менее 0,5 МПа и с коэффициентом размягчения 0,6.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований по теме диссертационной работы обсуждались на 7-и Международных и 2-х Республиканских конференциях.

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ. Из них 10 научных статей, в том числе 4 статьи, опубликованы в научных изданиях, включенных в список международной научно-технической базы данных Scopus. Кроме того, получен 1 патент на расчетную программу (DGU 06348-2019).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность выполненных диссертационных исследований, приводятся цели и задачи исследований, объект и предмет исследований, показано соответствие исследований приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагается научная новизна исследований и научно-практическая значимость полученных результатов, внедрение результатов исследований в производство, приводятся сведения об апробации результатов исследований и опубликованных научных трудах по теме диссертационной работы, а также сведения о структуре и объеме диссертации.

В первой главе диссертации «**Состояние вопроса, цель и задачи исследований**» рассмотрены гипсовые минералы, физико-химические свойства минералов, а также рассмотрены наиболее важные технологические свойства гипсовых вяжущих, применяемых в строительной промышленности. Представлены данные о видах гипсосодержащих материалах и особенности их применения

Анализ состояния сырьевой базы для производства сухих штукатурных смесей показал, что во всех регионах производства сухих штукатурных смесей на основе гипса применяется чистый гипс от марок Г-5 до Г-10 и более, хотя во всех этих регионах Республики имеются месторождения глиногипса, которые сохраняются неисчерпанные и по сей день. В связи с этим проведены исследования по улучшению качества производства вяжущего из глиногипса, и расширения сырьевой базы для получения сухой штукатурной смеси отвечающим современным требованиям, по прочностным и эксплуатационным показателям.

Настоящая работа является первым этапом исследований возможности применения глиногипса как вяжущего материала для штукатурных смесей. Использование привозного дорогостоящего гипса для производства сухих смесей из других областей Узбекистана приводит к удорожанию стоимости более чем на 50%. Анализ литературы позволил сформулировать цель и задачи настоящей работы.

Во второй главе «**Характеристика исходных материалов и методики исследований**» включает три блока: аналитический, теоретический и экспериментальный. Экспериментальный блок состоит из трех основных частей: исследование свойств и технологии переработки сырьевых материалов с целью получения стабилизированного глиногипсового вяжущего, разработка концепции взаимодействия компонентов глиногипса и формирование технологических принципов получения сухих строительных штукатурных смесей на основе стабилизированного глиногипсового вяжущего.

Для проведения исследования использовался глиногипс Ходжакульского месторождения с химическим составом (%): $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – 43,7…68,8; H_2O – 2,2…17,6; Al_2O_3+Fe_2O_3 – 1,2…11,1; MgO – 0,2…1,8; CaO – 8,2…25,5; R_2O_3 – 3,4…10,8; SiO_2 – 16,9…39,0. По структуре глиногипс представляет собой тонкодисперсную смесь или рыхлую слабоцементированную массу серого, желтоватого, бурого или зеленоватого цветов. Средняя плотность в воздушно-сухом состоянии кускового глиногипса – 1,7 т/м^3, истинная плотность – 2,3…2,5 т/м^3.

В качестве добавок применялись лимонная кислота (ГОСТ 5817-77), метилцеллюлоза (ТУ-2231066-50664923-2005), суперпластификатор С-3 (ТУ 6-36-0204229-625-90), портландцемент (ГОСТ 10178-85).

Таблица 1

Свойства вяжущего на основе глиногипса, обожженного при различных температурах в течение 2 ч

Температура обжига, ºС	Нормальная густота	Сроки схватывания, мин		Предел прочности, 2 ч, МПа		Коэффициент размягчения	Плотность, кг/м^3
		Начало	Конец	Изгиб	Сжатие		
180	0,57	5,3	7,5	1,7	2,5	0,32	1210
250	0,53	12,4	17,2	2,1	4,4	0,4	1213
280	0,5	14,2	16,3	–	3,6	0,31	1321
300	0,49	15,1	18,2	–	2,9	0,5	1313

–В третьей главе диссертации «**Научные и практические основы получение глиногипсового вяжущего**» приведены результаты экспериментальных исследований по получению вяжущих материалов на основе глиногипса связанное с его измельчением и термической обработки. Дегидратация глиногипса с получением вяжущего осуществляли в сушильном шкафу при температуре 180–300 ºС в течение 1,5–4 ч. Помол производили в лабораторной мельнице. После 10 мин. помола пробу просеивали через сито №1 для удаления инертных частиц, которые составляли 10–15 % от массы исходного сырья. Затем продолжали помол в течение 30–40 мин.

В результате повторного помола происходит увеличение удельной поверхности частиц от 250 до 340 м^2/кг. Свойства полученного вяжущего в зависимости от температуры и времени термической обработки представлены в таблицах 1 и 2.

Кинетику твердения глиногипсового вяжущего и сроки его схватывания изучали по стандартной методике с помощью прибора Вика и параллельно — калориметрическим методом путем регистрации тепловыделения глиногипсового теста (суспензии) во времени.

Таблица 2

Свойства вяжущего на основе глиногипса, обожженного при 250ºС в зависимости от времени обжига; твердение 2 ч

Время обжига, ч	Нормальная густота	Сроки схватывания, мин		Предел прочности, МПа		Коэффициент размягчения	Плотность, кг/м^3
		Начало	Конец	Изгиб	Сжатие		
1,5	0,55	12,4	14,15	1,8	3,4	0,3	1209
2,0	0,53	12,4	17,2	2,1	4,4	0,32	1210
3,0	0,54	15,4	17,2	1,9	4,3	0,43	1217
4,0	0,52	12,3	17,06	1,8	3,8	0,58	1223

Глиногипсовое вяжущее, затворенное водой, по существу, представляет собой гипсовую суспензию с равномерно распределенными в нем частичками глины. В результате химических реакций поверхности частичек глины сначала становятся поверхностями активации химических превращений в материале и далее в результате затвердевания формируют структурную основу материала (рисунок 1).

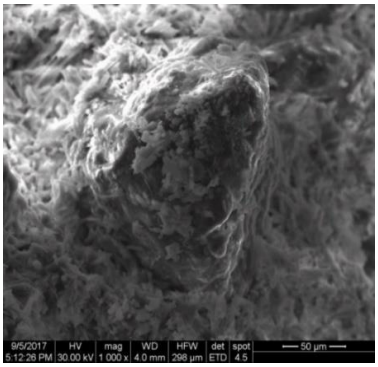


Рисунок 1 – Микрофотографии контактной зоны «глинистая частица – гипс» при увеличении, соответственно, 501$^{\times}$ и 1000$^{\times}$

Марочную прочность глиногипсовое вяжущее набирает в течение двух часов после затворения, дальнейшее нарастание прочности наиболее интенсивно происходит в первые 7 сут. после его схватывания. Подобная динамика роста прочности вполне характерна для гипсовых вяжущих и обусловлена их высыханием (мягкой сушкой) до равновесной влажности. Присутствие глинистых частиц, обладающих пакетным строением и регулируемой влагоемкостью, обеспечивает постепенное снижение влажности в материале без возникновения значительных усадочных напряжений.

Структура затвердевшего глиногипсового вяжущего однородная. Практически отсутствуют сквозные (капиллярные) поры, а поры, сформировавшиеся на ранних стадиях твердения, заполнены новообразованиями.

В результате проведенных экспериментов установлено, что глинистые минералы не следует рассматривать в качестве «инертного» наполнителя: они оказывают непосредственное влияние как на условия дегидратации двуводного сульфата кальция ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), так и на свойства получаемого вяжущего.

В частности, в процессе обжига дегидратация $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ в глиногипсе начинается при 110–120 ºС, а наибольший выход полуводного гипса $CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$ приходится на интервал температур 250–300 ºС. Образование ангидрита начинается при температурах более 300 ºС.

Формирование гидратационных структур при твердении гипсового компонента глиногипсового вяжущего в результате взаимодействия с водой осуществляется по классическим схемам: в растворе, согласно теории Ле-Шателье, и топохимически – на поверхности дегидратированного гипса и

частиц глины. Для глиногипса, обожженного при температуре 200–250 ºС, основным структурообразующим элементом служит полуводный гипс β-$CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$.

Введение минеральных добавок, органических кислот и пластификаторов изменяет условия гидратации компонентов глиногипсового вяжущего и проявляется в изменении сроков его схватывания, водопотребности, а также эксплуатационных характеристик, получаемых на его основе сухих штукатурных строительных смесей.

Проведенные исследования показали, что введение в глиногипсовое вяжущее портландцемента в количестве до 10 % не вызывает образование эттрингита в опасных количествах, что подтверждает результаты, полученные другими авторами (Ф.Ф. Алкснисом и др.).

Учитывая большой «разброс» свойств природных глиногипсов, возникла необходимость создания единого научно обоснованного метода получения сухих смесей при различном количестве содержания гипса в исходном сырье. Согласно которой свойства композитных или многокомпонентных материалов можно оценивать с применением концепции модельного тела, в качестве которого была принята системная физическая модель глиногипсового вяжущего.

Эксперимент проводился в два этапа. На первом этапе исследовались глиногипсовые модельные составы искусственного глиногипсового вяжущего с содержанием гипса от 30 до 70 %, расходом глины 10–35 % и расходом песка от 10 до 60 % (рисунок 2, область I).

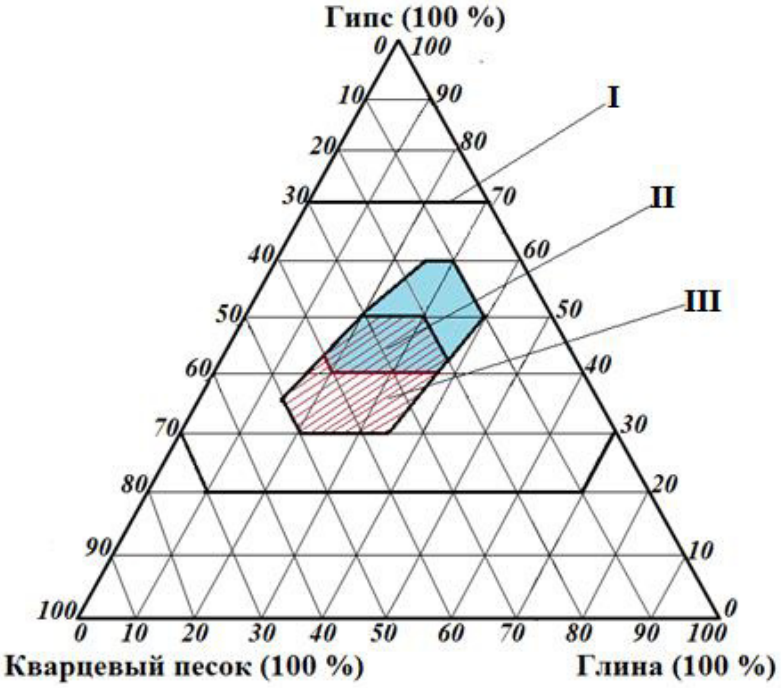


Рисунок 2 – Диаграмма состояния модельного глиногипсового вяжущего: I – область эксперимента; II – область оптимальных соотношений модельного глиногипсового вяжущего; III – область оптимальных соотношений для модифицированного модельного глиногипсового вяжущего

Прочность образцов на основе модельных вяжущих вполне удовлетворяет требованиям ГОСТ, но короткий интервал схватывания, а также высокий расход воды не обеспечивают необходимую технологичность изготовления штукатурных составов. По результатам эксперимента была определена область оптимальных модифицированных составов (см. рисунок 2, область III, выделенная штриховкой).

Большинство природных составов глиногипса находится в объединенной области II+III, т. е. можно сделать вывод, что большинство природных составов в своем естественном состоянии или после модификации может быть использовано в качестве основы для получения, стабилизированного глиногипсового вяжущего и интерьерных штукатурных смесей.

Установлено, что содержание гипса в исходном глиногипсе для получения вяжущего должно быть не менее 40 % в пересчете на $CaSO_4$. При дальнейшем модифицировании для получения штукатурных растворов с добавкой портландцемента в количестве 10 % содержание гипса должно быть не менее 30 % в пересчете на $CaSO_4$. Оптимальный интервал термообработки составляет 240–300 ^{o}C.

В четвертой главе диссертации «**Штукатурные составы на основе модифицированного глиногипсового вяжущего**» приведены результаты экспериментальных исследований по оптимизации рецептурно-технологических параметров и повышения эффективности проектирования составов штукатурных смесей на основе глиногипсового вяжущего Ходжакульского месторождения был использован метод математического планирования эксперимента. В качестве варьируемых факторов были приняты расходы пластификатора (X_{11}), портландцемента (X_{12}) и лимонной кислоты (X_{13}).

По результатам эксперимента и после оценки значимости факторов получены уравнения регрессии для начала схватывания ($У_5$), конца схватывания ($У_6$) и прочности при сжатии ($У_7$):

Осуществленная аналитическая оптимизация и графическая интерпретация позволили построить номограммы, которые были положены в основу методики подбора состава и прогнозирования свойств глиногипсовых штукатурных смесей (рисунок 3).

При разработке методики были использованы и обобщены результаты физического моделирования составов на основе глиногипсового вяжущего, исследований по определению состава модифицированного глиногипсового вяжущего с суперпластификатором С-3, а также выбора наполнителей для штукатурной смеси; результаты исследований влияния вида и соотношения компонентов на свойства штукатурной смеси и оценки комплексного влияния добавок на свойства модифицированного глиногипсового вяжущего; результаты оценки адгезии штукатурных смесей различного состава к твердому основанию и реопластических характеристик штукатурных смесей.

В качестве показателей свойств глиногипсовых штукатурных смесей

приняты их прочность при сжатии как параметр оптимизации и предельное напряжение сдвига как характеристика удобоукладываемости.

Производство строительных смесей на основе глиногипсового вяжущего состоит из следующих технологических переделов: подготовка глиногипса (включая дробление породы), термообработка материала и его помол, рассев и промежуточное хранение вяжущего; дозирование глиногипсового вяжущего и модифицирующих добавок; совместный помол всех компонентов; упаковка штукатурной смеси в мешки и их последующее хранение.

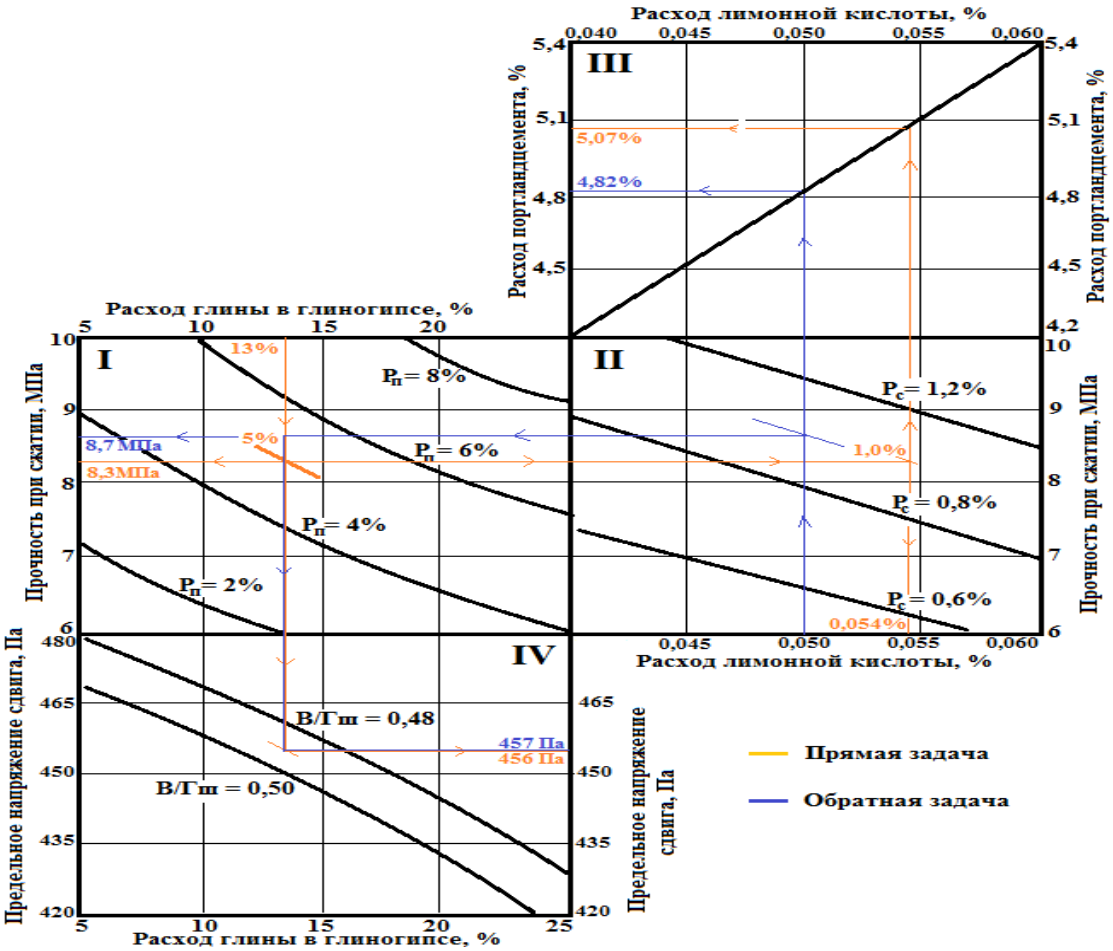


Рисунок 3 – Номограмма для подбора состава глиногипсовых штукатурных смесей и прогнозирования их свойств: P_c – расход суперпластификатора С-3; $P_п$ – содержание песчаной фракции в исходном глиногипсе; $В/Г_ш$ – отношение содержания воды к содержанию глиногипсовой штукатурной смеси

Важнейшим фактором, влияющим на качество вяжущего, является метод обжига сырья. В процессе обжига глиногипс теряет воду в зависимости от температуры. Наибольшее количество воды теряется при температуре от 100–160 ^{0}С, причем большая ее часть удаляется уже при 100 ^{0}С – 7,45%. Дальнейшее повышение температуры до 160 ^{0}С влечет за собой потерю еще примерно 3,69% воды. При нагревании выше 160 и до 400 ^{0}С глиногипс вновь теряет воду, но в незначительном количестве — примерно 0,42 %. От 400 до 600 ^{0}С потеря воды вновь увеличивается и достигает

2,28%. При этом потеря воды при нагревании до 160 ^{0}С происходит за счет дегидратации гипса, в интервале от 160 до 400 ^{0}С – вследствие удаления межпакетной воды глинистых минералов, в интервале от 400 до 600 ^{0}С – за счет гидратной воды каолина.

Режим обжига влияет на сроки схватывания глиногипса. В результате обжига при температуре 250 ^{0}С получают материал со сроками схватывания: начало – 10…13 мин, конец – 16…17 мин. В результате обжига при 300 ^{0}С схватывание начинается на 14–15-й минутах, а конец происходит на 17–20-й минутах. Кроме того, изменением режима обжига глиногипса можно получить вяжущее с различными свойствами. Приводятся методология оптимизации этих свойств и полученные результаты.

По результатам испытаний штукатурных покрытий установлено, что прочность сцепления глиногипсового вяжущего без добавок составила 0,35 МПа, а прочность сцепления, модифицированного глиногипсового вяжущего разработанного состава — 0,6…1,4 МПа в зависимости от способа подготовки основания. Теплопроводность штукатурного покрытия, на основе разработанного глиногипсового вяжущего, составляет 0,265 Вт/(м·К).

Экономический эффект от применения систем оштукатуривания по твердому основанию за счет замены дорогостоящих гипсовых штукатурок на штукатурку на основе модифицированного глиногипсового вяжущего составляет 2400 сум/м^2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Теоретически и экспериментально подтверждена рабочая гипотеза о возможности получения эффективного глиногипсового вяжущего для штукатурных строительных смесей путем оптимизации условий взаимодействия компонентов глиногипса, регулируемых комплексным воздействием на материал температурного фактора и применением модифицирующих добавок.

2. С помощью методов математического планирования эксперимента, обработки и оптимизации его результатов исследованы технологические параметры изготовления глиногипсового вяжущего, осуществлена оптимизация параметров его термообработки. Оптимальная температура термообработки для получения вяжущего воздушного твердения составляет 200–250 ^{o}С (в зависимости от содержания глинистой фракции); продолжительность 2– 2,5 ч, а удельная поверхность размолотого глиногипсового вяжущего должна находиться в интервале 2400–2500 см^2/г.

3. В результате проведенных экспериментов и оптимизации штукатурных составов на основе глиногипсового вяжущего подобрана смесь следующего компонентного содержания: глиногипсовое вяжущее – 85%; портландцемент – 10%; лимонная кислота – 0,06%; метилцеллюлоза – 0,05%; суперпластификатор С-3 – 1%.

4. На основе модифицированного глиногипсового вяжущего получена штукатурная строительная смесь, обладающая следующими свойствами: водоудерживающая способность – 97%; подвижность – Пк 3 (8…12 см);

начало схватывания 50–55 мин., конец схватывания 70–78 мин.; прочность на сжатие 5–10 МПа, предел прочности при изгибе – от 2,5 до 4,5 МПа, адгезия к основанию – не менее 0,5 МПа, коэффициент размягчения 0,4–0,6; средняя плотность 1300–1400 кг/м^3.

5. Разработана технология изготовления штукатурных смесей на основе модифицированного глиногипсового вяжущего. Технология апробированы в производственных условиях на предприятий ООО «National House» при производстве штукатурных модифицированных глиногипсовых сухих смесей для внутренних работ; разработаны рекомендации по изготовлению сухих штукатурных смесей. Сухая штукатурная смесь опробована в натурных условиях при интерьерной отделке помещений.

Разработана методика подбора состава и прогнозирования свойств штукатурных смесей из глиногипсов с различным содержанием глинистой и песчаной фракций.

6. Прогнозируемый экономический эффект от применения систем оштукатуривания по твердому основанию за счет замены дорогостоящих гипсовых штукатурок на штукатурку на основе модифицированного глиногипсового вяжущего составляет 2400 сум/м^2.

SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES DSc.26 / 30.12.2019.T.11.01 AT TASHKENT ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION INSTITUTE

KARAKALPAK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER BERDAKH

ASAMATDINOV MARAT ORYNBAEVICH

FORMATION OF COMPOSITION AND PROPERTIES OF PLASTER MIX ON THE BASIS OF LOCAL RAW MATERIALS

05.09.05. –- Building materials and products

DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN TECHNICAL SCIENCES

Tashkent-2020

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) in technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number № B2019.4.PhD/T1482.

The dissertation has been prepared at Karakalpak State University named after Berdakh.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website www.taqi.uz and on the website of "ZiyoNet" Information and educational portal www.ziyonet.uz .

Scientific adviser:	**Zhukov Alexsey Dmitrievich.,** Candidate of Technical Sciences, associate Professor Corresponding Member of the Russian Engineering Academy
Official opponents:	**Tsoi Vladimir Mikhailovich** Doctor of technical sciences, associate Professor
	Sattorov Zafar Muradovich Candidate of Technical Sciences, Professor
Leading organization:	**Samarkand state Institute of architecture and construction.**

The defense will take place "____" _____ 2020 at _____ at the meeting of Scientific Council DSC. 26/30.12.2019.T.11.01 at Tashkent Architecture and Construction Institute. (Address: 100011, Tashkent, Abdulla Kodiriy street, house No. 7B. Phone: (998 71) 241-10-84; fax: (998 71) 241-80-00, e-mail: devon@taqi.uz , taqi_atm@edu.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Tashkent Architecture and Construction Institute (registration number №.). Address: 100011, Tashkent, Kichik Halka Yuli street, house number 7. Phone: (998 71) 235-43-30; Fax: (998 71) 234-15-11.

Abstract of the dissertation sent out on «__» _____ 2020.
(mailing report No. ____ on "____" 2020).

Kh.A. Akramov
Vice-chairman n of the scientific council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

Kh.Kh. Kamilov
Scientific secretary of scientific council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

I.I. Kasimov
Vice-chairman of the academic seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, associate Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to develop the composition and production technology of mineral binders and effective dry plaster mixtures based on clay-gypsum mineral raw materials from the Khodjakul deposit of the Republic of Karakalpakstan.

Research objectives are:

theoretical substantiation of the effect of the composition, heat treatment and mechanical grinding on the properties of the gypsum binder;

optimization of technological parameters for the production of gypsum binder;

study of the effect of mineral additives, additives of organic acids and superplasticizer on the binding properties of plaster of paris material;

research into the properties of the modified clay-gypsum binder and optimization of its composition;

to develop formulations of modified dry plaster mixtures based on clay-gypsum binder and study the main properties and mechanisms of structure formation of optimized compositions;

approbation of the technology for the production of modified clay-gypsum binder and application of gypsum mixtures on various bases, production of building mixtures based on the modified clay-gypsum binder and economic assessment of their use.

The object of the study is a mineral binder based on clay-gypsum of the Khojakul deposit of the Republic of Karakalpakstan.

Scientific novelty of the dissertation research is as follows:

taking into account the effects of the heat treatment temperature and modifying additives, the mechanism of structure formation in the clay-gypsum binder is substantiated;

the strength and water resistance of dry plaster mix based on clay-gypsum is increased due to the use of organic and mineral additives;

a mathematical model has been developed that describes the relationship between strength and the quantitative content of organic and mineral additives in the mixture;

due to the use of structure-forming additives, the energy-saving technology for the production of binder and plaster dry construction mixture from low-grade clay-gypsum raw materials has been improved.

The structure and the volume of dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. KodzoevM-B. Kh., IsachenkoS.L., Kosarev S.A., Basova A.V., Skvortzov A.V., Asamatdinov M.O., Zhukov. A.D. Modified gypsum binder. Business Technologies for Sustainable Urban Development 2018 / MATEC Web of Conferences, Vol. 170, 03022 (2018) Published on-line: 13 June 2018. DOI: https://doi.org/10.1051/matecconf/201817003022.
2. Asamatdinov M.O., Medvedev A.A., Zhukov A.D., Zarmanyan E.V., Poserenin A.I. Modeling of the composition of ecologically safe clay-gypsum binder. MATEC Web of Conferences. Published on-line: 20 August 2018. DOI: https://doi.org/10.1051/matecconf/201819303045;
3. M. Asamatdinov., E. Shokodko., A. Ushakov., I. Bessonov., S. Kozlov., A. Zhukov. Composition and rheological characteristics of plaster mixtures // E3S Web of Conferences 97, 02006 (2019). //DOI.org/10.1051/e3sconf/20199702006
4. Asamatdinov M., Zhukov A., Medvedev A., Mukhametzyanov. V. Fire protection systems using clay-gypsum plaster in agriculture. XIII International Scientific and Practical Conference “State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020.

II бўлим (II часть; part II)

5. Самигов Н.А., Атакузиев Т.А., Асаматдинов М.О., Ахунджанова С.Р. Физико-химическая структура и свойства водостойких и высокопрочных композиционных гипсовых вяжущих. Universium: Технические науки: электрон.науч.журн. 2015. №10 (21).
6. Жуков А.Д., Коровяков В.Ф., Наумова Т.А, Асаматдинов М.О Штукатурные смеси на основе глиногипса. Научное обозрение. Москва – 2015. – № 10 (часть 2). – С. 98–101.
7. Боброва Е.Ю., Чкунин А.С., Асаматдинов М.О., Аристов Д.И. Строительные смеси на основе модифицированных минеральных композиции. Инновации в жизнь. Москва – 2015. – №3 (14). – С. 7–16.
8. Жуков А.Д., Асаматдинов М.О., Нурумбетов Б.Ч., Туремуратов Ш.Н. Исследование кинетики гидратационного структурообразования и свойств известково-белитовых вяжущих на основе мергелей. Вестник МГСУ, Москва-2016. -№4 – С. 62-68.
9. Жуков А.Д., Коровяков В.Ф., Асаматдинов М.О., Чкунин А.С., Румянцев Г.Б. Модифицированные вяжущие из гипсового мергеля. Научное обозрение. Москва – 2016. – №7. – С. 86–90.
10. Нурумбетов Б.Ч., Туремуратов Ш.Н., Жуков А.Д., Асаматдинов М.О. Влияние тонкодисперсного наполнителя на процессы образования силикатов кальция. Вестник МГСУ 2017. Т.12 Вып. 4 (103).

11. Асаматдинов М.О., Румянцев Г.Б. Термообработка гипсового мергеля. Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы науки и практики XX в.». Нижневартовск. 21–22 декабря 2015 г.

12. Асаматдинов М.О., Ильясов А.Т. Процессы термического разложения глиногипса в интервале 200–800 ºС. XIX Международная межвузовская научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых «Строительство – формирование среды жизнедеятельности». НИУ МГСУ. 27–29 апреля 2016 г.

13. Асаматдинов М.О., Тургаев Д.А. Моделирование состава глиногипсового вяжущего// // IV Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы науки и практики XXI в». Нижневартовск. 20–22 декабря 2016 г.

14. Асаматдинов М.О., Жуков А.Д. Глиногипсовое вяжущее. Республиканская научно-техническая конференция «Вопросы устойчивого развития архитектуры и городского строительства в приаральском регионе». Нукус. 20–21 июнь 2019 г. С.101–103.

15. Асаматдинов М.О., Жумамуратов Д.К., Базарбаев Ф.Н., Ильясов А.Т. Глиногипсовые сухие штукатурные смеси. XX Республиканская научно-техническая конференция «Инновационные технологии в строительстве». Ташкент. 17–18 март 2017 г.

16. Асаматдинов М.О., Аристов Д.И., Румянцев Г.Б. Ильясов А.Т. Гипсовый мергель как сырьё для получения вяжущих веществ. Научный журнал «Бюллетень науки и практики». Нижневартовск. № 1. 2015 г. С. 21-29.

17. Асаматдинов М.О., Кенжебаева Н. Оптимизация технологии глиногипсового вяжущего. Республиканская научно-практическая конференция «Проблемы развития архитектурно-строительной отрасли на основе науки, знаний и производства». Нукус. 20 апрель 2019 г.

18. Расчет оптимальных значений технологических параметров получения глиногипсового вяжущего. Свид. № DGU 06348 Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан: Авторское свидетельство для ЭВМ/Асаматдинов М.О., Адылходжаев А.И., Ильясов А.Т., Махаматалиев И.М. Тогаймурадов Ф.Ф. Заявитель и патентообладатель Асаматдинов М.О., ТашИИТ. - № 2019 0349; Заявл. 29.03.2019. – Ташкент.