

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА
БЕРУВЧИ PhD.40/30.12.2020.Т.129.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

ЯКУБОВ ҚОДИРЖОН ХУСАНБОЕВИЧ

**ТАРКИБИДА ЦЕЛЛЮЛОЗА ТУТГАН, МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР
АСОСИДА ТАЙЁРЛАНГАН ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ
ЁНГИНДАН ХАВФЛИЛИГИНИ КАМАЙТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнгин, саноат, ядро ва радиация
хавфсизлиги**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2022

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора (PhD) философии по
техническим наукам**

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

Якубов Қодиржон Хусанбоевич

Таркибида целлюлоза тутган, маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган
курилиш материалларини ёнғиндан хавфлиликни
камайтириш..... 3

Якубов Қодиржон Хусанбоевич

Снижение пожарной опасности, целлюлоза содержащих строительных
материалов на основе местного сырья22

Yakubov Kodirjon Xusanboevich

Fire hazard reduction of the cellulose building materials based on local raw
materials.....40

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....45

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА
БЕРУВЧИ PhD.40/30.12.2020.Т.129.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР
ВАЗИРЛИГИ АКАДЕМИЯСИ**

ЯКУБОВ ҚОДИРЖОН ХУСАНБОЕВИЧ

**ТАРКИБИДА ЦЕЛЛЮЛОЗА ТУТГАН, МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁЛАР
АСОСИДА ТАЙЁРЛАНГАН ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИНИ
ЁНГИНДАН ХАВФЛИЛИГИНИ КАМАЙТИРИШ**

**05.10.02 – Фавқулодда ҳолатларда хавфсизлик. Ёнгин, саноат, ядро ва радиация
хавфсизлиги**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.2.PhD/Т1249 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академиясида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.akademiya.fvv.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziyo.net) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Курбанбаев Шухрат Эргашевич**
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: **Нуркулов Файзулла Нурмунинович**
техника фанлари доктори, доцент

Касимов Тўрабек Касимович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: **Тошкент архитектура-қурилиш институти**

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.40/30.12.2020.Т.129.01 рақамли Илмий кенгашнинг «___» _____ 2022 йил соат «___» да бўлиб ўтади (Манзил: Тошкент шаҳар, 100102, Янги ҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5-уй. Телефон: (71) 258-35-33, факс (71) 258-56-57, E-mail:info@akademiya.fvv.uz

Диссертация билан Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академияси Ахборот–ресурс марказида танишиш мумкин (№___ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100102, Тошкент ш., Янгиҳаёт, Дўстлик кўчаси, 5–уй. Телефон: (71) 258-35-33 E-mail:info@akademiya.fvv.uz.

Диссертация автореферати 2022 йил «___» _____ кuni тарқатилган.
(2022 йил «___» _____ даги №___ рақамли реестр баённомаси).

Б.Т.Ибрагимов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Х.М.Дусматов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш котиби, к.ф.н.доцент

Р.И.Исмаилов
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда охириги йилларда табиий ва техноген тусдаги юзага келаётган ёнғин ва фавқулодда ҳолатлар каби офатлар йилдан йилга ортиб бормоқда.¹ Бутун дунё статистика маркази (СТИФ)нинг маълумотларига кўра жаҳонда соатига ўртача 1000 та, бир дақиқада эса 17 та ёнғин содир бўлади. Ёнғинлар оқибатида бир соатда ўртача 10 нафар инсон ҳалок бўлаётган бўлса, ҳар 100 та ёнғинда 1 киши кўз юммоқда². Шу сабабли, ёнғин хавфсизлигини таъминлаш муаммоларининг илмий-техник ечимларини топиш мақсадида кенг қўламли илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш талаб этилади. Ёнувчан қурилиш конструкциялари, материаллари, пардозбоп ва қоплама материалларини ёнғиндан сақлаш ҳамда оловга бардошлилигини ошириш мақсадида, оловдан ҳимояловчи турли воситаларидан фойдаланиш, мазкур материалларга оловбардош қўшимчалар билан ишлов бериш орқали қийин ёнувчи ёғоч ва целлюлоза асосидаги қийин ёнувчи оловбардош қурилиш материалларини олиш ва уларнинг хоссаларини тадқиқ этишга катта эътибор қаратиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда ёғоч ва целлюлоза асосида иссиқликка ҳамда оловга чидамли хусусиятларга эга маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришга, шунингдек, ишлатиладиган материалларнинг экологик тозаллиги, энергиятежамкорлиги, сифати ва мустаҳкамлигини яхшилашга, бино ва иншоотларининг оловга бардошлилигини оширишга қаратилган изланишлар олиб борилмоқда. Шу нуқтаи назардан, фойдаланиладиган оловдан ҳимояловчи материалларга шимдириш ва қуйиш аралашмалари сифатида ишлатиладиган силикат композицияларига асосланган антипиренларни танлаш, керакли даражада физикавий, механик, термик ва бошқа хусусиятларидан ташқари, ёнувчанлик хусусиятлари кичик кўрсаткичларга эга бўлиши талаб этилади. Шунинг учун ёғоч ва целлюлоза асосидаги қийин ёнувчи қурилиш материалларнинг ишлаб чиқиш учун қўшимчаларни тўғри танлаш, уларнинг оловга бардошлилигини оширишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда барпо этилаётган бино ва иншоотлар қуриш учун фойдаланилаётган қурилиш конструкциялари ва материалларининг ёнғиндан ҳимоялаш учун, оловдан ҳимоялаш воситалари ва бошқа мазкур вазифаларни бажариш мақсадида кенг қўламли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Жумладан маҳаллий хомашёлар асосида олинаётган ёғоч асосли қурилиш материалларини оловдан ҳимоялаш ва уларнинг ёнғин-техник кўрсаткичларини ҳар томонлама (комплекс) ўрганиш бўйича янги таркибларни олиш ва уларнинг хоссаларини ҳар томонлама ўрганиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 10 апрелдаги “Ўзбекистон Республикасида фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва бартараф этиш ҳамда ёнғин хавфсизлигини таъминлашнинг сифат жиҳатидан янги тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ–5706-сон Фармони, 2019 йил

¹ <https://ctif.org/world-fire-statistics>

² <https://ctif.org/world-fire-statistics>

10 прелдаги “Фавқулодда вазиятлар тузилмаларининг фаолиятини янада такомиллаштириш бўйича ташкилий чора–тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ–4276–сон, 2019 йил 20 февралдаги “Қурилиш материаллари саноатини тубдан такомиллаштириш ва комплекс ривожлантириш тўғрисида” ги ПҚ–4198–сон, 2019 йил 23 май кунидаги ПҚ–4335–сон “Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид кўшимча чора–тадбирлари тўғрисида” ги шунингдек Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 20 октябрь кунидаги 649–сон “Ёнғин хавфсизлиги қоидаларини тасдиқлаш тўғрисида”ги Қарорлари ва мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистон Республикаси ва хорижда сўнгги йилларда целлюлоза таркибли қурилиш материалларни яратишда бир қатор олимлар томонидан мазкур қурилиш материалларни олиш ва уларнинг структураси ва хоссаларини тадқиқ этиш ҳамда технологиясининг асослари ишлаб чиқилган. Таркибида целлюлоза тугган ёғоч таркибли қурилиш материалларининг оловга бардошлилигини ошириш технологиялари ва уларнинг илмий асосларини ривожлантириш бўйича тадқиқотлар Henri Bailleres. (Мексика), Bengt Ostman (Финландия), Sven Thelandersson (Швеция), Anne E Imamura (Япония), шунингдек Россия Федерацияси олимларидан - М.И.Сергеев, А.Н.Коротков, И.Н.Пугачева, А.Е.Третьякова, Б.В.Копытовский, С.Г.Веденкин, А.И.Фоломин, С.Н.Таубкин, А.А.Лионович, А.А.Берлин, М.Н.Плунгянская, Ю.М.Иванов ва бошқалар томонидан ўтказилган.

Республикамизда оловбардош қурилиш материалларини олиш ва уларнинг структураси ва хоссаларини тадқиқ этиш ва амалиётга тадбиқ этиш бўйича тадқиқотлар А.Т.Джалилов, С.С.Нигматов, М.М.Содиқов, Ф.Х.Султонов, Ф.А.Магруппов, Н.А.Самигов, А.А.Саримсаков, Б.Т.Ибрагимов, Б.А.Мухамедғалиев, Ф.Н.Нурқулов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида ёғоч асосидаги қурилиш конструкциялари ва материалларининг оловдан ҳимоя қилиш усулларини такомиллаштириш йўналишида муайян даражада ижобий натижаларга эришилган бўлсада, аммо маҳаллий хомашёлар асосида олинаётган ёғоч асосли қурилиш материалларини оловдан ҳимоялаш ва уларнинг ёнғин–техник кўрсаткичларини ҳар томонлама (комплекс) ўрганиш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Академиясининг илмий–тадқиқот ишлари режаси ҳамда БВ–Атех–2018 “Маҳаллий минерал хомашёлар асосида қийин ёнувчан

иссиқдан сақловчи таркиблар олиш технологиясини ишлаб чиқиш” мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Маҳаллий хомашёлар асосида янги таркибли, ёнғинга хавфсиз целлюлоза асосли қурилиш материалларни ишлаб чиқиш ва уларни қўллаш орқали бино ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлигини таъминлаш самарадорлигини оширишга эришишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

турли хил маҳаллий ёғоч намуналарининг майданланган ҳар хил ўлчамлардаги фракцияларига юқори дисперсли минераллар заррачалари билан ишлов беришнинг оптимал шароитларини аниқлаш ва усулларини ишлаб чиқиш;

ҳар хил ўлчамларда майдаланган турли хил ёғоч материалларининг термик хоссаларига юқори дисперсли ноорганик минералларнинг таъсирини ўрганиш орқали ёғоч материаллари заррачаларининг термик бардошлилигини ошириш;

маҳаллий минерал хомашёлар билан ишлов берилган целлюлоза асосли материаллар ва полимер боғловчи асосида плиткали қурилиш материалларининг янги таркибларини ишлаб чиқиш ва физик–кимёвий ҳамда физик–механик хусусиятларини тадқиқ этиш;

янги таркибли плиткали қурилиш материалларининг ёнувчанлиги, кислород индекси, тутун ҳосил қилиш коэффиценти ва юза бўйлаб оловнинг тарқалиш каби хоссаларини тадқиқ этиш орқали янги таркибли оловбардош плиткали материалларни ишлаб чиқиш;

янги олинган плиткали қурилиш материаллари асосий компонентларининг янги композит таркибнинг структураси, физик–механик ва термик хоссаларига таъсирини аниқлаш;

ёнғинга хавфсиз целлюлоза асосли плиткали материалларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида маҳаллий хомашёлар кремний (IV) оксидининг турли хосилалари, юқори дисперсли волластонит минерали, микроцеллюлоза ва ёғоч таркибли материаллар ҳамда улар асосидаги қурилиш материаллари олинган.

Тадқиқотнинг предмети целлюлоза асосли материалларнинг термик хоссаларига кремний (IV) оксиди ва волластонит минераллари юқори дисперсли заррачаларининг таъсир механизмларини ўрганиш, янги ёғоч таркибли қийин ёнувчан плиткали қурилиш материалларини олиш ва уларнинг ёнғин–техник кўрсаткичларини тадқиқ қилиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот ишида янги оловбардош ёғоч таркибли қурилиш материалларининг асосий хоссаларини тадқиқ қилишда физик–кимёвий ва физик–механик хусусиятларини ўрганиш усуллари, электрон микроскопик, дифференциал–термик анализ усули, ёнғин–техник ва термик хоссаларини тадқиқ қилиш ва аниқлаш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотининг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

майдаланган маҳаллий ёғоч материаллари, микрокристаллик целлюлоза, кремний (IV) оксиди ва волластонит минералларининг юқори дисперсли заррачалари асосида ёнғинга хавфсиз қурилиш материалларининг янги таркиблари ишлаб чиқилган;

юқори дисперсли минерал заррачаларининг турли хил ёғочларнинг термик хоссаларига таъсири қилишини ўрганиш орқали ёғоч асосли қурилиш материалларининг оловбардошлик хоссаларини яхшилаш механизмлари ишлаб чиқилган;

кремний (IV) оксиди, волластонит минерали, микрокристаллик целлюлоза ва ёғоч кипиқлари асосида янги таркибли ёғоч композит материалларнинг физик–механик хоссалари ва оловбардошлилик чегараси оширилган;

маҳаллий ёғоч материаллари ва юқори дисперсли минерал заррачалар асосида ёнғинга хавфсиз ёғоч таркибли қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган технологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Таркибида целлюлоза тутган қурилиш материалларининг оловга бардошлилик чегарасини ошириш учун фойдаланиладиган маҳаллий хомашёлар асосидаги таркибларнинг оптимал турлари ишлаб чиқилган;

кремний IV оксиди, кремний (IV) оксидининг нанозаррчаси, юқори дисперсли волластонит минераллари билан целлюлоза таркибли қурилиш материалларини олиш технологияси такомиллаштирилган;

олинган оловбардош целлюлоза таркибли қурилиш материалларини Ўз РСТ 30402 талабларига асосан кучли алангаланиш (А3) гуруҳидан мўтадил аланганланиш (А2) гуруҳига ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги изланишларнинг замонавий усул ва ўлчаш воситаларидан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг ўзаро адекватлиги, бажарилган тадқиқотлар асосида олинган плиткали қурилиш материаллари синовларининг ижобий натижалари ва амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти – юқори самарадор, янги таркиблар кремний (IV) оксиди, юқори дисперсли волластонит минераллари билан таркибида целлюлоза тутган қурилиш материалларининг физик кимёвий ва механик хоссалари тадқиқ этилганлиги шунингдек, олинган ижобий натижалар оловбардош қурилиш материалларнинг назарияси ва амалиётини ривожлантириш учун муҳим ўрин тутиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти маҳаллий хомашёлар асосидаги қурилиш материалларини ишлов бериш технологияси яратилганлиги, шунингдек биноларда содир бўлган ёнғинлар ривожланиши ва хуфя тарқалишига йўл қўймаслик, ёнғиннинг дастлабки босқичини чеклашга асосий омил сифатида хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Таркибида целлюлоза тутган, маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган қурилиш материалларини ёнғиндан хавфлиликни камайтириш бўйича олинган натижалар асосида:

олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материаллари “O‘zsanoatqurilishmateriallari” Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналарига ишлаб чиқаришга жорий этилган (“O‘zsanoatqurilishmateriallari” Ўзбекистон қурилиш материаллари саноати корхоналари уюшмасининг 2021 йил 22 сентябрдаги 05/15-2346–сон маълумотномаси). Натижада олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материалларини тутун ҳосил қилиш коэффицентини 13% гача ва критик ҳарорат қиймати 11-13 дақиқагача камайишига эришилган;

олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материаллари Сурхондарё вилояти Термиз шаҳрида жойлашган “SURXON KSP GRAND” МЧЖга ишлаб чиқариш учун жорий этилган (“SURXON KSP GRAND” МЧЖнинг 2021 йил 22 июлдаги далолатномаси). Натижада олинган иссиқдан ҳимояловчи оловбардош ёғоч қипиқли плиталардан намуналар олиниб уларнинг ёнғин-техник ва физик-механик кўрсаткичлари синовдан ўтказилди. Шунингдек, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррачалари билан ишлов берилиб, олинган қийин ёнувчи оловбардош ёғоч қипиқли плиталарнинг ёнувчанлик гуруҳи кучли алангаланиш гуруҳидани мўътадил алангаланиш гуруҳига ўтказилгани илмий асосланган;

олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материаллари Фарғона шаҳрида жойлашган “TO PRODUCE AND SELL CONSTRUCTION MATERIALS” МЧЖга ишлаб чиқариш учун жорий этилган (“TO PRODUCE AND SELL CONSTRUCTION MATERIALS” МЧЖнинг 2021 йил 6 июндаги далолатномаси). Натижада олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материалларининг ёнувчанлик гуруҳи (Ё3) гуруҳидан мўътадил (Ё2) гуруҳига ўтказилишига эришилган. Шунингдек, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррачаларини қўлланилиши орқали йиллик ўртача иқтисодий самарадорлик 1 045 440 000 (бир миллиард қирқ беш миллион тўрт юз қирқ минг) сўмни ташкил этди.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Диссертация ишининг асосий натижалари 2 та халқаро ва 9 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг чоп этилганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий иш чоп этилган бўлиб, улардан, нуфузли хорижий журналларда 2 та, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та илмий мақолалар, 2 та халқаро ва 9 та республика илмий-амалий анжуманлар тўпламларида чоп этилган.

Диссертация таркиби ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат бўлиб, диссертациянинг ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Таркибида целлюлоза тутган қурилиш материалларининг ёнғиндан хавфлилигини камайтириш бўйича тадқиқотлар”** номли биринчи бобда Республикамизда ёғоч асосидаги қурилиш материалларини импорт ва экспорт қилиш бўйича сўнгги беш йиллик таҳлиллари, ёғоч асосидаги қурилиш материалларини оловдан ҳимоялашнинг замонавий ҳолати ва меъёрий асослари атрофлича таҳлил қилинган. Ёғоч асосидаги қурилиш материалларининг очиқ ва ёпиқ ёнғинларда юқори иссиқлик ва олов таъсирига дош бера олмаслиги ва умуман таркибида целлюлоза тутган қурилиш материалларининг асосий ёнғин-техник таснифлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Бино ва иншоотлар ёнғин хавфсизлигини таъминловчи воситаларни ишлаб чиқиш бўйича, хусусан ёғоч асосидаги қурилиш материалларини оловга бардошлилик чегарасини ошириш, оловдан ҳимояловчи қавариқланувчи қопламаларнинг ҳозирги кундаги ҳолати ва муаммолари ва уларнинг илмий ечимлари ва такомиллаштириш борасидаги илмий-техник адабиётлар таҳлил қилинган.

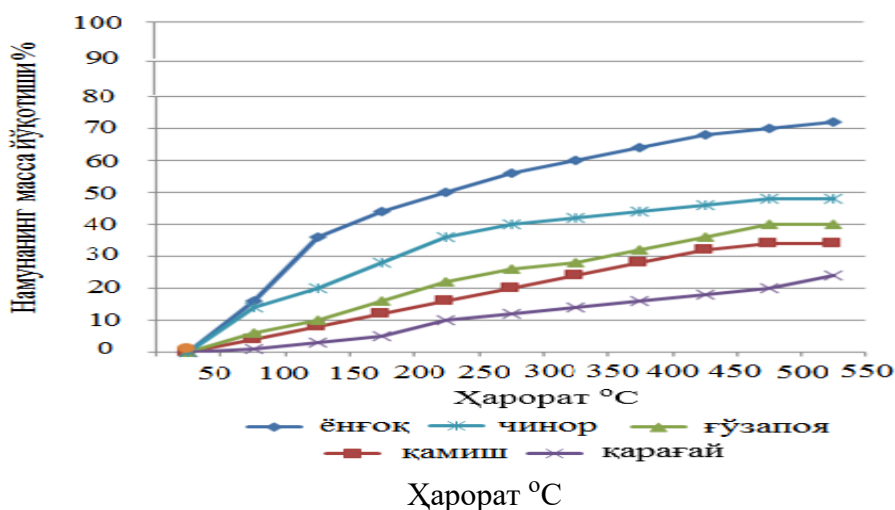
Тадқиқот ишида фойдаланилган объектлар ва қўлланилган методлар ҳақида маълумотлар тақдим қилинган. Ҳозирги кунда республикамизда содир бўлаётган ёнғинлар ўртача йилга 11000 тадан тўғри келиб йилдан йилга камайиш тенденцияси кузатилаётганлиги, 2021 йил мисолида содир бўлган ёнғинларда ҳалок бўлган инсонлар сони 124 тани ташкил этганлиги, инсонларнинг тан жароҳатини олиш ҳолатлари 259 тани ташкил этиб, мазкур ёнғинларнинг таҳминан 76% аҳоли яшаш секторларига тўғри келаётганлиги, 80% ҳолатларда инсонларнинг тутундан заҳарланиб ҳалок бўлиш ҳолатлари ўрганилган. Ушбу муаммоларнинг конструктив ечимини топиш мақсадида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш зарурияти борлиги аниқланди.

Диссертациянинг **“Таркибида целлюлоза тутган қурилиш материалларининг термик хоссаларини ўрганиш”** деб номланган иккинчи бобда кремний (IV) оксидининг нанозаррчаси, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган ва модификацияланмаган шакллари шунингдек юқори дисперсли волластонит минераллари билан ишлов бериб олинган маҳаллий ёғоч қипиқлари асосида оловбардош плиткали материаллари намуналари лаборатория шароитида олиниб уларнинг термик хоссалари ўрганилди. Бунда дастлаб танлаб олинган ёғоч намуналари майдаланиб ва фракцияларга ажратилди (1–жадвал).

Ёғоч намуналарининг дисперс фракциялари

Намуналар номи	0,125мм дан 0,63 мм гача	0,63мм дан 0,315 мм гача	0,315мм дан 0,14 мм гача	Умумий оғирлиги (гр)
Ёнғоқ	90	140	60	290
	31 %	42 %	27 %	100 %
Ѓўзапоя	87	143	69	299
	32 %	44 %	24 %	100 %
Тут	91	129	72	292
	37 %	33 %	30 %	100 %
Тол	96	135	77	308
	29 %	38 %	33 %	100 %
Терак	92	131	67	290
	29 %	38 %	33 %	100 %
Қамиш	89	127	69	285
	32 %	44 %	24 %	100 %
Ўрик	86	144	95	325
	34 %	39 %	27 %	100 %
Қарағай	96	132	91	319
	28%	43 %	29 %	100 %

Фракцияларга ажратиб олинган ишлов берилмаган ёғоч намуналарининг термик таҳлилларини амалга ошириш учун дифференциал термик ва термогравиметрик усуллардан фойдаланилди. Тажрибалар DTG–60 лаборатория қурилмасида бажарилди. Ҳар хил турдаги майдалаб олинган (ёнғоқ, ғўзапоя, тут, тол, қамиш, чинор ва қарағайлар) ёғоч қипиқларининг ишлов берилмаган намуналари турли фракцияларининг термик хоссалари синовлар орқали ўрганиб чиқилди. Ўтказилган термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлилларининг тажриба синов натижалари қуйида келтирилган (1-расм).



1-расм. Ишлов берилмаган қарағай, қамиш, ғўзапоя, чинор ва ёнғоқ дараклари қипиқларида ўтказилган тажрибаларнинг термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлиллари

Ушбу графикдаги кўк чизикда иссиқлик таъсирида намунанинг оғирлиги ўзгариши термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлил натижалари

келтирилган. Тажриба 3 та даврни ўз ичига олган. Биринчи давр яъни, тадқиқ қилинаётган намунани қуритиш даври 23,17–дақиқа (36,48 °С) да бошланиб, 26,23–дақиқа (258,41 °С) да якунланди. Бу даврда тадқиқ қилинаётган намуна 0,145 мг (12,126%) оғирлигини йўқотди. Иккинчи давр яъни, тадқиқ қилинаётган намунанинг парчаланиш даври 26,23–дақиқа (256,41 °С) да бошланди ва 28,31–дақиқа (301,24 °С) да якунланди. Бу даврда тадқиқ қилинаётган намуна 0,423 мг (17,211%) оғирлигини йўқотди. Учинчи давр яъни, якунловчи давр 28,31–дақиқа (301,24 °С) да бошланди ва 33,41–дақиқа (502,41 °С) да якунланди. Бу даврда тадқиқ қилинаётган намуна 0,668 мг (46,17%) оғирлигини йўқотди. Навбатдаги босқич тажрибаларда турли хил ёғоч намуналарига кремний (IV) оксидининг нанозаррачаси, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган ва модификацияланмаган шакллари ҳамда юқори дисперсли волластонит минераллари билан ишлов берилди (2–7 расмлар).



2-расм. Ишлов берилмаган қарағай ёғочи қипиғи



3-расм. Ишлов берилган қарағай ёғочи қипиғи

Қарағай қипиғидан олинган намуна



4-расм. Ишлов берилмаган қамиш пояси қипиғи



5-расм. Ишлов берилган қамиш пояси қипиғим

Қамиш қипиғидан олинган намуна



6-расм. Ишлов берилмаган ғўзапоя қипиғи



7-расм. Ишлов берилган ғўзапоя қипиғи

Ғўзапоя қипиғидан олинган намуна

Ишлов берилган маҳаллий ёғоч қипиқлари асосида плиткали материаллари намуналари олинди ва лаборатория шароитида уларнинг термик хоссалари ўрганилди. Дастлаб ёғоч қипиқларига ишлов бериш жараёни амалга оширилди. Бир хил ҳажмдаги учта стандарт идишлар олинди. Ҳажми 300 граммга тенг бўлган 3 та идиш олинди ҳамда барча идишлар ишчи суюқликлар билан тенг ҳажмда тўлдирилди. Биринчи идишга (қарағай) таркиби 1,0% SiO₂ ва 94,9% сувдан ташкил топган суспензия, иккинчи идишга (ғўзапоя) таркиби 3,0% SiO₂ ва 94,9% сувдан ташкил топган суспензия, учинчи идишга (қамиш) таркиби 5,0% SiO₂ ва 94,9% сувдан ташкил топган суспензиялар тайёрлаб олинди. Олинган намуналарни 30 дақиқа давомида ультратовуш таъсир эттирилади ва 50–55°С ҳароратда қуритиб олинди. Бунда дастлаб танлаб олинган турли хил ёғоч намуналари 0,315–0,14 мм гача бўлган ўлчамдаги фракцияларининг термик синовлари натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган (2–жадвал). Фракцияларга ажратиб олиниб ишлов берилган ёғоч намуналарининг термик таҳлилларини амалга ошириш учун дифференциал термик ва термогравиметрик усулларида кенг ва самарали фойдаланилди.

Тажрибалар DTG–60 лаборатория қурилмасида бажарилди. Юқорида ўтказилган тадқиқот натижалари қуйидагиларни ташкил этди. Танлаб олинган дарахт ёғоч намуналари 3 хил фракцияларида ўтказилган тадқиқот бўйича ўртача кўрсаткичларининг умумий оғирлигидан 1,626 мг (80,98%) гача масса йўқотиши аниқланди.

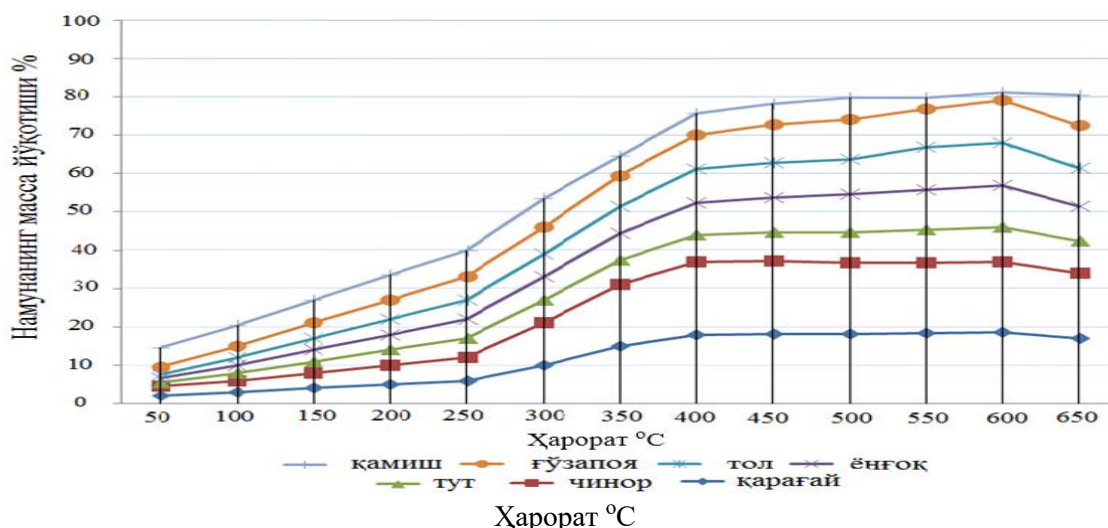
2–жадвал

Қарағай дарахти қипиғида ўтказилган тажрибанинг термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлил натижалари

Намуналар номи	0,125мм дан 0,63 мм гача 1-давр	0,63мм дан 0,315 мм гача 2-давр	0,315мм дан 0,14 мм гача 3-давр	Умумий оғирлик йўқотиш
қарағай 1-намуна	211,29 °С 8,114%	401,16 °С 15,149%	592,26 °С 58,11%	82,46%
қарағай 2-намуна	241,37 °С 12,23%	378,48 °С 25,19%	592,48 °С 45,29%	74,21%
қарағай 3-намуна	258,41 °С 12,126%	301,24 °С 17,211%	502,41 °С 46,17%	86,28%

Қуйида турли хил ёғоч намуналарида ўтказилган термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлиллари синов тажриба натижалари қуйида келтирилган (8–расм).

Ўтказилган тадқиқот натижасида мазкур ғўзапоя, қамиш ва қарағай дарахти қипиқларининг кўрсаткичлари ёнғоқ, тут, тол ва чинор дарахти қипиқларининг кўрсаткичларига қараганда энг кам оғирлигини йўқотган (иссиқлик таъсирига чидамли) кўрсаткичлари чинор, тут ва қарағай намуналари қолган намуналарга қараганда юқори эканлиги маълум бўлди.



8-расм. Ишлов берилган ё-оч намуналари қипиқларида ўтказилган тажрибаларнинг термогравиметрик ва дифференциал термик таҳлиллари

Диссертациянинг «Янги таркибли целлюлоза тутган қурилиш материалларининг ёнғин-техник хоссаларини тадқиқ қилиш» деб номланган учинчи бобида, тадқиқот ишида қўлланилган материаллар, намуналарни тайёрлаш усуллари, ҳар хил ёғоч турлари асосидаги қурилиш материалларининг ёнувчанлик хусусиятлари, оловбардошлилик, кислород индекси ва тутун ҳосил қилиш коэффициенти ва уларни аниқлаш усуллари ҳамда уларни ҳисоблашлар бўйича олинган натижалар ёритилган. Шунингдек горизонтал ҳолатдаги намуна бўйлаб олов тарқалиш тезлигини аниқлаш усулларида унумли фойдаланилган.

Ёғоч асосида олинган плиткали материаллар намуналарига очиқ олов 30 сония давомида таъсир этилди. Сўнгра горелкага олиниб мустақил ёниш вақти ҳисоблаб чиқилишига ҳам эришилди. Термик таъсир бериш жараёни тўхтатилгандан сўнг, янги таркибли намунада алангани ўчириб қолиш хусусияти юқори эканлиги илмий жиҳатдан исботланди. Ўтказилган тадқиқотда таркибида целлюлоза тутган ёғоч (тут, тол, ёнғоқ, чинор, қамиш, ғўзапоя ва қарағай) микрокристаллик целлюлозалар асосида олинган плиткали қурилиш материаллари намуналарининг ёнувчанлигини аниқлаш бўйича кетма-кет тажриба синовлар ишлари ўтказилиш эвазига қўйидаги самарали намуналар олинди (3-жадвал).

Янги олинган ёғоч қипиқли плиталарнинг ГОСТ 21207–81 бўйича ёнувчанлигини тадқиқоти кремний (IV) оксидининг нанозаррчаси, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган, модификацияланмаган, ҳамда юқори дисперсли волластонит минерал кукунининг киритилиши эса ёниш вақтининг қисқаришига олиб келди (3-жадвал).

Кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррачалари билан ишлов бериб олинган ёғоч қипиқлари асосида олинган плиталарнинг ёнувчанлигини ҳамда кислород индекси кўрсаткичларини аниқлаш бўйича ўтказилган синовлар натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган (4-жадвал).

3–жадвал

Янги олинган плиткали қурилиш материаллари намуналарининг
ёнувчанлигини синаш натижалари

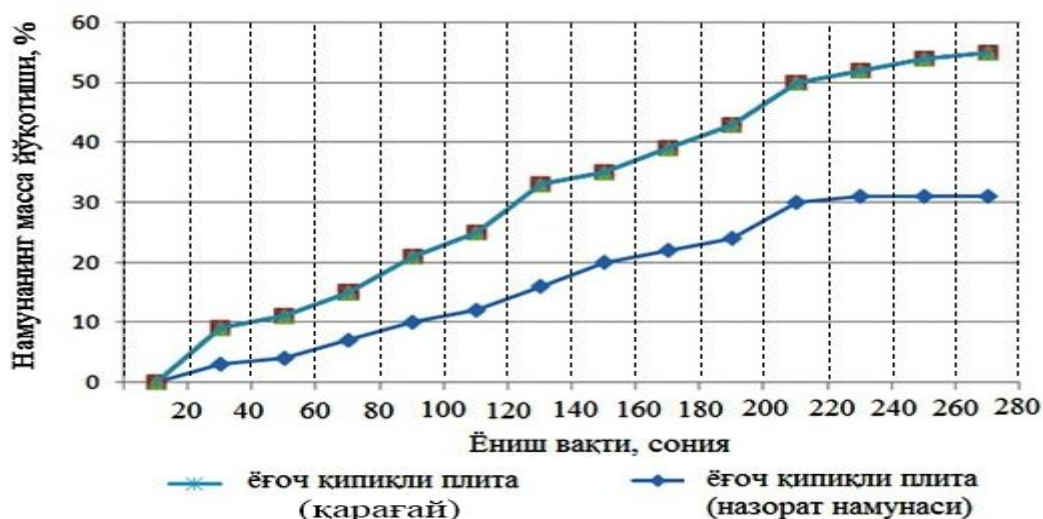
№	Намуналар	Намунанинг массаси, г			Таркибнинг сарфи	Намунанинг масса йўқотиши		Ўртача намунанинг масса йўқотиши	
		ишлов берил-гунгача	ёнди-ришдан олдин	ёнгандан кейин	ишлов бериш учун тайёрланган таркиб, кг/м ² (кг/м ³)	г	%	г	%
	Назорат намунаси	92,7	-	52,3	-	55,4	14,5	-	-
1.	тут	94,5	93,1	65,9	15,2	64,6	22,1	60,8	19,1
2.	тол	95,7	93,9	68,6	15,3	63,3	21,6		
3.	қарағай	89,2	91,6	76,3	15,6	54,6	13,8		
4.	қамиш	90,1	92,1	73,9	15,2	55,2	14,1		
5.	чинор	93,4	93,9	64,6	15,3	63,7	22,6		
6.	ғўзапоя	91,1	92,9	71,3	15,6	56,6	15,8		
7.	ёнғоқ	96,2	94,9	61,3	15,6	62,6	23,6		

4–жадвал

Кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррачалари билан ишлов берилган ёғоч қипиқлари асосида олинган плиткали материаллар синов натижалари

Т/р	Намуналар	Ёниш вақти, сония	Ёндириш харорати, °С	Кислородли индекс, %
1.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + қарағай	121	611	28,3
2.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + қамиш	113	654	24,1
3.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + тут	98	653	19,7
4.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + тол	91	662	21,7
5.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + ёнғоқ	87	704	22,5
6.	юқори дисперсли кремний (IV) оксиди + ғўзапоя	115	623	23,1

Ёниш вақтида ҳимоя қилинаётган ёғоч қипиқли плиталарнинг юзасида қатлам пайдо бўлиб, кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррчаси ёниш зонасига ташқи ҳудуддан кислород диффузиясини ҳамда дистрикциянинг учувчан маҳсулотларини ушлаб қоладиган жисмоний тўсиқни яратиши аниқланди. Қийин ёнувчи ва ёнувчи қаттиқ мода ва материаллар гуруҳини тажриба усулида аниқлаш усули ГОСТ 12.1.044–2018. Ушбу усул таркибида 3 % дан ортиқ органик моддалар мавжуд бўлган нометалл материалларнинг ёнувчанлигини баҳолаш учун қўлланилди. Олинган намуналарнинг қийин ёнувчан ва ёнувчан гуруҳлари аниқланди. Ўтказилган тажрибаларнинг синов натижалари қуйида келтирилган (9–расм).



9-расм. Қарағай асосидаги (ЁҚП)нинг ўртача масса йўқотиш кўрсаткичлари

Ёниш вақтида химоя қилинаётган плиткали материалнинг юзасида қатлам пайдо бўлиб, юқори дисперсли кремний (IV) оксиди билан ёниш зонасига ташқи худуддан кислород киришини чеклаб ёнишни секинлаштириши маълум бўлди. Материалларнинг тутун ҳосил қилиш хусусиятини аниқлаш мақсадида, қаттиқ моддалар ва материалларнинг тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш учун мўлжалланган стандартли усулдан (ГОСТ 12.1.044–2018) фойдаланилди. Тадқиқот чўғланиш режимида олиб борилди. $m^2 \cdot kg^{-1}$ да тутун ҳосил қилиш коэффицентини (D_m) қуйидаги формула орқали аниқланди:

$$D_m = \frac{V_n}{lm} \ln \frac{T^0}{T_{min}}$$

бунда V – ўлчов камерасининг сигими, m^3 ; L – тутунланган муҳитда нур ёруғлигининг узунлиги, m ; m – намуна массаси, kg ; T_0 и T_{min} – бошланғич ва сўнгги нур ўтказишининг кўрсаткичлари, %. Олинган намуналарнинг тутун ҳосил қилиш хусусиятлари аниқланди (5–7 жадваллар).

5–жадвал

Қамишдан олинган намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффицентини

Тажриба	Намуна-нинг т/р	Намуна оғирлиги, m (гр).		Ёруғлик ўтказувчанлик, %		Туташнинг давомийлиги, (мин.)	Тутун ҳосил қилиш коэффицентини, D_m , (m^2/kg)
		тажрибадан олдин	тажрибадан кейин	бошланғич T_0	яқуний T_{min}		
Қамиш	1.	3,93	0,93	4,7	2,2	35	202,97
	2.	4,04	0,63	5,0	2,1	35	139,8
	3.	3,78	0,63	5,0	2,2	35	184,66

Синов натижасига кўра ёғоч толали плита (ДВП) қурилиш материал намунасининг тутун ҳосил қилиш даражасининг ўртача кўрсаткичи $D_{\text{ўр}} \approx 163,5 m^2/kg$ га тенг. Туташ қобиляти бўйича мўътадил (Т2) туташ қобилятига эгаллиги маълум бўлди. Материалларнинг тутун ҳосил қилиш хусусиятини аниқлаш мақсадида, қаттиқ моддалар ва материалларнинг тутун

ҳосил қилиш коэффициентини аниқлаш учун мўлжалланган стандартли усул (ГОСТ 12.1.044–2018) бўйича синов натижасига кўра ёғоч қипиқли плита қурилиш материал намунасининг тутун ҳосил қилиш даражасининг ўртача кўрсаткичи $D_{\text{ўр1}} \approx 175,7 \text{ м}^2/\text{кг}$ га тенг. Туташ қобиляти бўйича мўътадил туташ қобилятига эгаллиги аниқланди.

6–жадвал

Вўзапоядан олинган намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффициенти

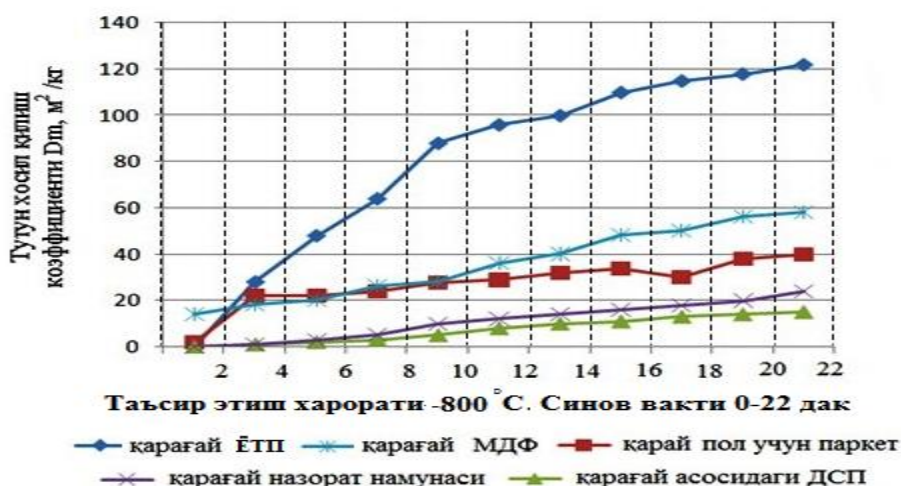
Тажриба	Намуна т/р	Намуна оғирлиги, m(гр).		Ёруғлик ўтказувчанлик, %		Туташнинг давоми йлиги (мин.)	Ҳар бир намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффициенти $D_m, (\text{м}^2/\text{кг})$
		тажрибадан олдин	тажрибадан кейин	бошланғич T_0	яқуний T_{min}		
Вўзапоя	1.	15,78	5,67	5,0	0,2	35	161,89
	2.	15,33	4,77	5,1	0,5	35	162,72
	3.	14,94	5,14	5,1	0,3	35	166,22

7–жадвал

Қарағайдан олинган намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффициенти

Намуна	Тажриба	Намуна оғирлиги, m(гр).		Ёруғлик ўтказувчанлик, %		Туташнинг давоми йлиги, (мин.)	Ҳар бир намунанинг тутун ҳосил қилиш коэффициенти, $D_m, (\text{м}^2/\text{кг})$
		тажрибадан олдин	тажрибадан кейин	бошланғич T_0	яқуний T_{min}		
Қарағай	1.	10,96	5,07	5	1,2	35	47,8
	2.	11,23	5,26	5	1,2	35	49,7
	3.	11,55	5,26	5	1,0	35	43,1

Втказилган тадқиқотнинг синов натижасига кўра қарағай намунасининг тутун ҳосил қилиш даражасининг ўртача кўрсаткичи $D_{\text{ўр1}} \approx 46,8 \text{ м}^2/\text{кг}$ га тенг бўлиб, туташ қобиляти бўйича мўътадил (Т1) гуруҳига мансублиги аниқланди (10–расм).



Таъсир этиш ҳарорати–800 °С. Синов вақти, (0–22 дак)

10-расм. Қарағай асосидаги ёғоч материалларининг тутун ҳосил қилиш коэффициентининг ўртача кўрсаткичлари

Ишлов берилган ва ишлов берилмаган ёғоч қипиқлари асосидаги (ДСП, ДВП, МДФ, ТАРКЕТ) қурилиш материалларини тутун ҳосил қилиш хусусиятини аниқлаш мақсадида, қаттиқ моддалар ва материалларнинг тутун ҳосил қилиш коэффицентини аниқлаш учун мўлжалланган стандартли усулдан (ГОСТ 12.1.044–2018) фойдаланилди.

Диссертациянинг **“Янги таркибли целлюлоза тутган қурилиш материалларини ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш”** деб номланган тўртинчи боби ишлаб чиқилган таркибларнинг олов ва иссиқдан ҳимоялаш самарадорлигини баҳолаш, уларнинг ёғоч асосидаги қурилиш материалларининг асосий ёнғин–техник тавсифларига таъсирини тадқиқ қилишга келтириб ўтилган. Ўтказилган тадқиқотлар ишлари натижасида юқори дисперсли модификацияланган кремний (IV) оксиди, волластонит асосидаги самарали кўп функционал таркибларни олиш бўйича техник иқтисодий самарадорлик жиҳатларини аниқланишига эришилди.

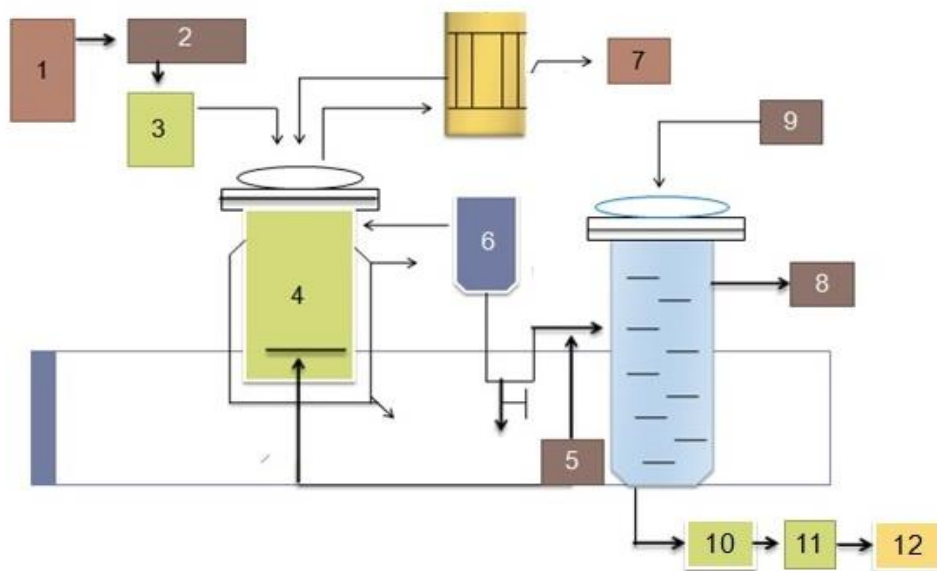
Ёғоч қипиқли плиталарни ишлаб чиқариш учун технологик жараёнида дастлаб ёғоч хомашёси 110–190°С ҳароратда 1–1,5 соат мобайнида қуритилиб, майдалаш учун тегирмонга жўнатилади. Майдаланган ёғоч қипиқлари фракцияларга ажратиб олинди. Олинадиган маҳсулот ёғоч қипиқли плита ички ва ташқи қаватдан ташкил топиши учун ташқи ва ички қаватлар алоҳида ташқи қатлам учун 4–5% намликка, ички қатлам учун эса 2–4% гача қуритилди. Ҳар бир қаватлар учун хомашёлари алоҳида қуритгич (сушилка) ларда қуритилиб, навбатдаги технологик жараёнларга тайёрлаб олинди.

Мазкур плиталарни ишлаб чиқариш учун саноат майдалагичларидан фойдаланилди. Улар механик конвеерлар орқали етказилиб тайёрлаб олинган хомашёлар сиғимларда сақланади. Хомашёлар сиғимлардан қуритгичларга юборилди. Сўнгра хомашё қуритилади. Ҳар бир намунадаги ёғоч қипиқлари асосидаги хомашёлари алоҳида қуритгич (сушилка) ларда қуритилади. Белгиланган ўлчамлардаги ёғоч қипиқли плиталарни шакллантириш учун махсус ускуналардан фойдаланилди. Шакллантириш ускуналар, учта қатламдан иборат бўлиб, ички қатлам йирик қилинган ва ташқи томони жуда майда қатламларга ажратиб олинди. Ишлаб чиқарилаётган ёғоч қипиқли плиталарни пресслаш жараёни прессдаги ҳарорат 180°С ташкил этиб, прессдаги босим 2,5–3,5 МПа ни ташкил этди. Мазкур талаб этилган босим иссиқлик орқали амалга оширилди. Қалинлиги 1 мм плиталарни пресслаш давомийлиги 0,3–0,35 дақиқани ташкил этди. Пресслашнинг иккита хил тури мавжуд бўлиб текис ва ҳажмли турларини ташкил этиши эвазига самарали оловбардош ёғоч қипиқли плиталар олинишига эришилди.

Мазкур таркибларнинг олиниш технологияси ўзига бир неча босқичларни қамраб олади. Жарённинг биринчи босқичида кремний (IV) оксиди анъанавий усулда майдаланди ва шундан сўнг майдаланган фракциялар заррачалари ўлчамига қараб, ҳар хил материалларни тайёрлашда фойдаланилди. Тайёр ҳолатга келтириш учун қайта (иккинчи марта) пресслаш жараёнига таёрлашда қипиқлар ҳажми 10–30мм, ўлчамларда тайёрлаб олинди. Қипиқларнинг намлиги 4–6%, ни ташкил этди, назорат остида пресслаш учун 2,5–3,5 МПа босим остида 450–550°С дан бошлаб 90–120°С ҳароратда тугатилади. Совутиш

жараёнида 2750x1830x16мм ўлчамдаги плитани тайёр ҳолатга келтириш учун, 180°C ҳароратда 12–19 дақиқа совутилиб, маҳсулот тайёр ҳолга келтирилди. Тайёр ҳолатга келтирилган ёғоч қипиқли плиталар тегишли ўлчамларидан келиб чиқиб улар махсус гуруҳларга ажратилди.

Юқоридаги таклиф этилаётган янги таркибли оловбардош ёғоч қипиқли плитани ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси орқали бино ва иншоотларда фойдаланиётган энергиятежамкор, экологик тоза хавфсиз замонавий қурилиш материалларини ўрнини босувчи маҳаллий ёғочлар асосида олинадиган қийин ёнувчи оловбардош ёғоч қипиқли плиталарни олиш технологияси такомиллаштирилди. Амалдаги технологик жараён билан таклиф этилаётган янги усулдаги технологик жараёнлар орасидаги самарадорлик жиҳатлари ўрганилиб чиқилди. Сарфланадиган хомашёнинг таннархи асос қилиб олиниб, таклиф этилаётган намуналар иқтисодий жиҳатдан арзон эканлиги ўз исботини топди. Қуйида таклиф этилаётган янги таркибли оловбардош ёғоч қипиқли плитани олиш ва ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнининг аксонометрик схемаси келтирилган (11-расм).



11-расм. Янги таркибли оловбардош ёғоч қипиқли плитани ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси: 1–хомашё; 2–элак; 3–тозалаш; 4–элаклаш; 5–саралаш; 6–ишқорлаш; 7–қўшимча қурилма; 8–қориш; 9–дозатор; 10–электр печка; 11–пресс; 12–қуритиш.

Бундан ташқари мазкур қийин ёнувчи оловбардош ёғоч қипиқли плиталарни (2750x1830x18 мм) ўлчамлардаги ҳажми 100 м³ бўлган ҳажмда ишлаб чиқариш технологиясини жорий этишдан кутилаётган иқтисодий самарадорлик жиҳатлари ўрганиб чиқилишига эришилди. Бунинг учун амалдаги ва таклиф этилаётган маҳсулотлар параметрлари ўзаро солиштирилди.

ХУЛОСА

“Таркибида целлюлоза тутган, маҳаллий хомашёлар асосида тайёрланган курилиш материалларини ёнғиндан хавфлиликни камайтириш” мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация асосида амалга оширилган тадқиқотлар натижасида куйидаги хулосаларга келинди:

1. Турли хил маҳаллий ёғоч намуналарининг майданланган ҳар хил ўлчамлардаги фракцияларига юқори дисперсли минераллар заррачалар билан ишлов беришнинг оптимал шароитлари аниқланиб ва ультратовушли янги турдаги ишлов беришнинг самарадор усули ишлаб чиқилди. Ҳар хил ўлчамларда майдаланган турли хил ёғоч материалларининг термик хоссаларига юқори дисперсли минераллар, кремний (IV) оксидининг нанозаррачаси, кремний (IV) оксиди ва волластонит минералларининг юқори дисперсли заррачалари таъсирини ўрганиш орқали ёғоч материаллари заррачаларининг термикбардошлилигини оширишга эришилди.

2. Юқори дисперсли маҳаллий минерал хомашёлар билан ишлов берилган турли хил маҳаллий ёғоч материаллари, микроцеллюлоза ва полимер боғловчилар асосида плиткали курилиш материалларининг янги таркибларини ишлаб чиқилиб ушбу турдаги маҳсулотларга қўйилган давлат стандартлари талабларига мос физик–кимёвий ҳамда физик–механик кўрсаткичларга эга эканлиги аниқланишига эришилди.

3. Кремний (IV) оксиди ва волластонит минералларининг юқори дисперсли заррачалари билан ишлов бериш натижасида олинган, термик бардошлилиги оширилган, ҳар хил дисперсликдаги маҳаллий ёғоч намуналари асосида плиткали материалларнинг янги таркибларини олиш мумкинлиги ўтказилган тажриба асосида илмий жиҳатдан асосланиши юқори дисперсли волластонит минераллари заррачалари билан модификацияланган плиткали курилиш материалларни дифференциал термик ва термогравиметрик таҳлил ҳамда сканерловчи электрон микроскопик таҳлил усуллари ёрдамида таркиби ва тузилишининг хусусиятлари ўрганилди.

4. Маҳаллий хомашёлар, юқори дисперсли кремний (IV) оксиди ва волластонит минераллари, микрокристаллик целлюлоза ва маҳаллий ёғоч материаллари асосида янги олинган плиткали курилиш материалларининг очиқ олов таъсирига бардошлилик хусусияти, ёниш жараёнида масса йўқотилиши, кислород индекси, тутун ҳосил қилиш коэффиценти янги олинган плиткали курилиш материалларнинг термик бардошлилиги 10–12 % га ошганлиги ва тутун ҳосил қилиш хусусияти (D2) гуруҳидан (D1) гуруҳига ўтганлиги аниқланди, оловбардош хусусияти қийин алангаланувчи материалларга кириши аниқланди ҳамда кислород индекси 16% дан 28 % гача ошганлиги тажриба синовлар асосида аниқланди.

5. Маҳаллий ёғоч материаллари ва минерал хомашёлар, кремний (IV) оксиди нанозаррачаси, юқори дисперсли кремний (IV) оксиди ва волластонит минераллари асосида бино ва иншоотларда қоплама материал сифатида фойдаланилишига мўлжалланган янги ишлаб чиқилган ёнғинга хавфсиз ва

термикбардош қурилиш материалларининг янги таркиблари ишлаб чиқилган ҳамда олов ва иссиқдан ҳимояланган маҳаллий ёғочлар асосидаги олинган плиткали қурилиш материалларини янги турдаги намуналарини саноат миқёсида ишлаб чиқариш технологияси ва усулларини такомиллаштирилди.

6. Янги ишлаб чиқилган иссиқдан ҳимояловчи оловбардош плиткали материалларни қўллаш орқали қурилиш материалларининг ёнғин хавфлилигини салмоқли даражада камайишига, жумладан, ёнувчан ёғоч асосидаги қипиқли плиталарига юқори дисперсли минерал таркиблар билан ишлов берилиб меъёрида ёнувчан (Ё3) гуруҳидан мўътадил ёнувчан гуруҳи (Ё2) га ўтказилди.

7. Таклиф этилаётган қурилиш материалларини тутун хосил қилиш коэффициентини 13% гача, ёнғин тарқалиш тезлиги ва критик ҳарорат қийматини 11–13 дақиқагача, яъни 0,3 маротаба камайтирилди. Шунингдек, қийин ёнувчи оловбардош ёғоч қипиқли плиталарнинг ёнувчанлик гуруҳи кучли алангаланиш (Ё3) гуруҳидани мўътадил (Ё2) гуруҳига ўтказилгани илмий асосланган.

8. Кремний (IV) оксидининг юқори дисперсли модификацияланган заррачалари қўлланилганда илмий асосланган ўртача йиллик иқтисодий самарадорлик 1 045 440 000 (бир миллиард қирқ беш миллион тўрт юз қирқ минг) сўмни ташкил этди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.40/30.12.2020.Т.129.01. ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АКАДЕМИИ МИНИСТЕРСТВА ПО
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**АКАДЕМИЯ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ЯКУБОВ КОДИРЖОН ХУСАНБОЕВИЧ

**СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ,
ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ**

**05.10.02 – «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пожарная, промышленная,
ядерная и радиационная безопасность»**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.2.PhD/T1249.

Диссертация выполнена в Академии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб–странице Научного совета (www.ipb.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Курбанбаев Шухрат Эргашевич доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Нуркулов Файзулла Нурмунинович доктор технических наук, доцент Касимов Турабек Касимович кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Ташкентский архитектурно-строительный институт

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2022 г. в ____ часов на заседании Научного совета PhD.40/30.12.2020.T.129.01. по присуждению ученых степеней при Академии МЧС Республики Узбекистан. Адрес: 100102, г. Ташкент, улица Дустлик, дом 5. Тел. (99871)258-35-33; факс: (99871) 258-35-33, e-mail: info@akademiyafvv.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Академии МЧС Республики Узбекистан (зарегистрирована за № ____). Адрес: г. Ташкент, улица Дустлик, дом 5. Тел.: (99871) 258-35-33; факс: (99871) 258-35-33. e-mail: info@akademiyafvv.uz.

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2022 года
(реестр протокола рассылки № ____ от « ____ » _____ 2022 года)

Б.Т. Ибрагимов
Председатель Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Х.М. Дусматов
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.х.н, доцент

Р.И.Исмаилов
Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние годы в мире постоянно увеличивается количество таких стихийных бедствий природного и техногенного характера, как пожары и чрезвычайные ситуации¹. По данным Центра пожарной статистики Международного технического комитета по предотвращению и тушению пожаров (CTIF), в мире в среднем происходит 1000 пожаров в час и 17 пожаров в минуту. Если в результате пожаров в час погибают в среднем 10 человек, то в каждые 100 пожаров погибает 1 человек². Поэтому требуется проведение масштабных научно-исследовательских работ с целью поиска научно-технических решений проблем обеспечения пожарной безопасности. С целью повышения пожарной защиты и огнестойкости горючих строительных конструкций, материалов, отделочных и облицовочных материалов большое внимание уделяется получению и исследованию свойств трудновоспламеняющихся огнестойких строительных материалов на основе древесины и целлюлозы посредством использования различных огнезащитных средств и обработки этих материалов огнестойкими добавками.

В мире ведутся исследования, направленные на увеличение производства изделий на основе древесины и целлюлозы с теплостойкими и огнестойкими свойствами, а также на улучшение экологической чистоты, энергосберегаемости, качества и прочности используемых материалов, повышение огнестойкости зданий и сооружений. С этой точки зрения, требуется выбирать антипирены на основе силикатных композиций, применяемых в качестве пропиточных и литейных смесей к используемым огнезащитным материалам, и добиться того, чтобы их горючие свойства, помимо физических, механических, термических и др, в необходимой степени имели малые показатели. В связи с этим особое внимание уделяется правильному выбору и повышению огнестойкости добавок для разработки трудновоспламеняющихся строительных материалов на основе древесины и целлюлозы.

В нашей республике проводятся масштабные научно-исследовательские работы в целях пожарной защиты строительных конструкций и материалов, используемых для возведения зданий и сооружений, использования огнезащитных средств и выполнения вышеуказанных задач. В частности, важное значение имеет получение новых составов и всестороннее изучение их свойств по огневой защите строительных материалов на древесной основе, получаемых на основе местного сырья, и всестороннее, комплексное изучение их пожарно-технических характеристик. Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определенных в Указах Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2019 г № УП-5706 «О внедрении качественно новой системы предупреждения и ликвидации

¹ <https://ctif.org/world-fire-statistics>.

² <https://ctif.org/world-fire-statistics>.

чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности в Республике Узбекистан», от 10 апреля 2019 г № УП–4276 «Об организационных мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности аварийных структур», от 23 мая 2019 г. № УП–4335 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию промышленности строительных материалов», от 20 февраля 2019 г УП–4198 «О кардинальном совершенствовании и комплексном развитии промышленности строительных материалов», Постановлении Кабинета Министров от 20 октября 2020 г № 649 «Об утверждении правил пожарной безопасности», и других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий Республики Узбекистан II. «Энергетика, энерго– и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. В последние годы в Республике Узбекистан и за рубежом рядом ученых при создании целлюлозосодержащих строительных материалов были разработаны основы получения и их технологий этих материалов, научены их структуры и свойства. Исследования по разработке технологий повышения огнестойкости и научных основ древесно- и целлюлозосодержащих строительных материалов проводились такими учеными, как Henri Bailleres (Мексика), Bengt Ostman (Финляндия), Sven Thelandersson (Швеция), Anne E Imamura (Япония), М.И.Сергеев, А.Н.Коротков, И.Н.Пугачева, А.Е.Третьякова, Б.В.Копытовский, С.Г.Веденкин, А.И.Фоломин, С.Н.Таубкин, А.А.Лионович, А.А.Берлин, М.Н.Плунгянская, Ю.М.Иванов и др.

В нашей республике исследования по получению, исследованию структуры и свойств, а также применению на практике огнестойких строительных материалов выполнялись А.Т.Джалиловым, С.С.Нигматовым, М.М.Садыковым, Ф.Х.Султановым, Ф.А.Магрупповым, Н.А.Самиговым, А.А.Саримсаковым, Б.Т.Ибрагимовым, Б.А.Мухамедгалиевым, Ф.Н.Нуркуловым и др.

В результате данных исследований были достигнуты определенные положительные результаты в направлении совершенствования методов пожарной защиты строительных конструкций и материалов на базе древесины, исследований по пожарной защите строительных материалов на основе древесины, получаемой из местного сырья, а также о комплексном изучении их пожарно-технических характеристик, этих материалов.

Связь темы диссертации с планами научно- исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена в рамках прикладного проекта БВ–Атех–2018 на тему: «Разработка технологии получения трудновоспламеняющихся теплозащитных составов на основе местного минерального сырья» плана научно–исследовательских работ Академии Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан.

Целью исследования. Является разработка пожаробезопасных строительных материалов на целлюлозной основе с новым составом, изготовленных на базе местного сырья, а также посредством их применения достижение повышения эффективности обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

Задачи исследования:

определить оптимальные условия переработки частицами высокодисперсных минералов во фракции различных местных образцов древесины с разным размером частиц и разработать методы их исследования;

повысить термостойкость частиц древесного материала путем изучения влияния высокодисперсных неорганических минералов на тепловые свойства различных древесных материалов, измельченных в различных размерах;

разработать новые композиции материалов на основе целлюлозы, обработанных местным минеральным сырьем, а также плиточных строительных материалов на основе полимерного связующего и исследовать их физико-химические и физико-механические свойства;

создать огнезащитные плиточные материалы нового состава путем исследования свойств таких строительных материалов нового состава, как воспламеняемость, кислородный индекс, коэффициент дымообразования и распространение пламени по поверхности;

определить влияние основных компонентов вновь полученных плиточных строительных материалов на структуру, физико-механические и термические свойства новой композиционной композиции;

усовершенствовать технологию производства пожаробезопасных плиточных материалов на основе целлюлозы.

Объектом исследования является местное сырье, было полученное из различных соединений оксида кремния (IV), высокодисперсного минерала волластонита, микроцеллюлозы и древесносодержащих материалов, а также строительных материалов на их основе.

Предметом исследования служат тепловые свойства материалов на основе целлюлозы, механизмы действия высокодисперсных частиц оксида кремния (IV) и минералы волластонита, приобретение новых древесносодержащих трудногорючих плиточных строительных материалов и изучение их пожарно-технических характеристик.

Методы исследования. В данном диссертационном исследовании использовались методы изучения физико-химических и физико-механических свойств новых огнеупорных древесносодержащих строительных материалов, методы исследования на основе электронно-микроскопического, дифференциально-термического анализов, пожарно-технических и термических свойств.

Научная новизна диссертационном исследования заключается в следующем:

разработаны новые составы пожаробезопасных строительных материалов на основе микрокристаллической целлюлозы, измельченных местных древесных

материалов и высокодисперсных частиц различных производных оксида кремния (IV);

разработаны механизмы улучшения огнестойких свойств строительных материалов на основе древесины посредством определения влияния высокодисперсных минеральных частиц на термические свойства различных пород древесины;

увеличены физико–механические свойства и предел огнестойкости целлюлозосодержащих строительных материалов посредством модификации с такими веществами, как оксид кремния (IV), волластонит, микрокристаллическая целлюлоза;

усовершенствована технология производства огнестойких древесно–содержащих строительных материалов на основе отечественных древесных материалов и высокодисперсных минеральных частиц.

Практические результаты исследования:

разработаны оптимальные типы составов на основе местного сырья, которые используются для повышения предела огнестойкости целлюлозосодержащих строительных материалов;

усовершенствована технология получения целлюлозосодержащих строительных материалов оксидом кремния (IV), наночастицей оксида кремния (IV), высокодисперсными минералами волластонита;

полученные огнеупорные целлюлозосодержащие строительные материалы в соответствии с требованиями ГОСТа РУз 30402 были переведены из группы сильного воспламенения (A3) в группу умеренного воспламенения (A2).

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обосновывается использованием современных методов и средств измерений, взаимоадекватностью теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами испытаний плиточных строительных материалов, полученными на основе проведенных исследований, и внедрением их в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что были исследованы физико–химические и механические свойства целлюлозосодержащих строительных материалов с высокоэффективными, новыми составами, оксидом кремния (IV), высокодисперсными минералами волластонита, а также тем, что полученные положительные результаты занимают важное место в развитии теории и практики огнестойких строительных материалов.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что были созданы технологии обработки строительных материалов на основе местного сырья, а также тем, что они служили основным фактором, сдерживающим начальную стадию пожара, предотвращения развития и скрытого распространения пожаров в зданиях.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных результатов

по снижению пожарной опасности целлюлозосодержащих строительных материалов с помощью составов, созданных на основе местного сырья:

полученные плиточные строительные материалы на основе местной древесины защищены от огня и высокой температуры и внедрены в производственный процесс предприятий промышленности строительных материалов Узбекистана (Справка Ассоциации предприятий промышленности строительных материалов Узбекистана “O‘zsanoatqurilishmateriallari” от 22 сентября 2021 года за №05/15-2346). В результате коэффициент дымоудаления плиточных строительных материалов, полученных на основе местной древесины, защищенной от огня и высокой температуры достигается до 13% и снижение значения температуры затирки до 11–13 мин;

полученные плиточные строительные материалы на основе местной древесины защищённые от огня и высокой температуры внедрены в производственный процесс ООО «SURXON KSP GRAND», расположенного в городе Термез Сурхандарьинской области, (Акт ООО «SURXON KSP GRAND» от 22 июля 2021 года). В результате испытаны пожарно–технические и физико–механические показатели образцов из вновь полученных теплозащитных огнестойких древесных стружек. Научно обосновано то, что группа воспламеняемости твердых горючих огнезащитных древесных плит, обработанных высокодисперсными модифицированными частицами оксида кремния (IV), переводится в группу умеренной воспламеняемости;

полученные плиточные строительные материалы на основе местной древесины защищённые от огня и высокой температуры внедрены в производственный процесс ООО «TO PRODUCE AND SELL CONSTRUCTION MATERIALS», расположенного в городе Фергана. (ООО «TO PRODUCE AND SELL CONSTRUCTION MATERIALS» от 22 июля 2021 года). Результатом стал перевод полученных плиточных строительных материалов на основе местной древесины, защищенной от огня и высокой температуры, из группы воспламеняемости (Г3) в группу умеренной (Г2). Также, применением высокодисперсных модифицированных частиц оксида кремния (IV) ежегодный экономический эффект в среднем составила 1 045 440 000 (один миллиард сорок пять миллионов четыреста сорок тысяч) сумов.

Апробация результатов исследования. Основные результаты диссертационной работы были обсуждены на 2 международных и 9 республиканских научно–практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 19 научных работ. Из них 2 научных статей в зарубежных журналах, 6 - в изданиях рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинета Министров Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, а также 2 в международных и 9 в республиканских сборниках научно-практических конференций.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы, приложения. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, описаны цели и задачи, объекты и предметы исследования, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, осуществлено внедрение результатов исследования в практику, приведена информация по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Исследования по снижению пожарной опасности целлюлозосодержащих строительных материалов»**, представлен анализ импорта и экспорта строительных материалов на основе древесины в нашей республике за последние пять лет, подробно проанализированы современное состояние и нормативные основы пожарной защиты строительных материалов на базе древесины. Приведены сведения о неспособности строительных материалов на основе древесины выдерживать воздействие высокой температуры и огня при открытых и закрытых пожарах без специальных средств защиты, а также основные пожарно–технические классификации целлюлозосодержащих строительных материалов в целом. Проанализирована научно–техническая литература по разработке средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, в частности, по повышению предела огнестойкости строительных материалов на основе древесины, по текущему состоянию и проблемам, научным решениям и совершенствованию огнезащитных вспучивающихся покрытий.

В главе представлена информация об использованных объектах и примененных методах. Рассмотрены система оценки пожарной опасности, проблемные вопросы, методы учета опасных социально–экономических последствий пожара в жилых помещениях, предупреждения, анализ пожарной опасности, информация о причиненном в результате дымообразования вреде и его последствиях. Изучен тот факт, что в настоящее время в республике наблюдается тенденция к снижению количества пожаров в среднем на 11000 в год, число погибших в пожарах на примере 2021 г составило 124 человека, количество человеческих травм–259, установлено, примерно 76% этих пожаров приходится на жилые секторы. Рассмотрены случаи гибели людей, где основной причиной их гибели в пожарах в 80% случаев являлось отравление дымом, а не ожоги в результате пожара. На основе критического анализа этих проблем были сформулированы цели и задачи диссертационного исследования.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Исследование термических свойств целлюлозосодержащих строительных материалов»**, были получены в лабораторных условиях наночастицы оксида кремния (IV), высокодисперсные модифицированные и немодифицированные плиточные материалы, обработанные высокодисперсными минералами волластонита и оксида кремния (IV), а также изучены их термические свойства.

При этом отобранные образцы древесины были измельчены и разделены

на фракции табл.1. Для исследования термического анализа образцов древесины, под разделенных на фракции, были использованы методы дифференциально–термического и термогравиметрического анализа, а также дифференциальной сканирующей калориметрии. Эксперименты проводились на лабораторном приборе DTG–60.

Таблица 1

Названия образцов	От 0,125 до 0,63 мм	От 0,63 до 0,315 мм	От 0,315 до 0,14 мм	Общий вес, (гр)
Орех	90	140	60	290
	31 %	42 %	27 %	100 %
Стебель хлопчатника	87	143	69	299
	32 %	44 %	24 %	100 %
Тутовник	91	129	72	292
	37 %	33 %	30 %	100 %
Ива	96	135	77	308
	29 %	38 %	33 %	100 %
Тополь	92	131	67	290
	29 %	38 %	33 %	100 %
Тростник	89	127	69	285
	32 %	44 %	24 %	100 %
Урюк	86	144	95	325
	34 %	39 %	27 %	100 %
Сосна	96	132	91	319
	28%	43 %	29 %	100 %

При этом были изучены образцы древесных стружек в фракциях, указанных в табл 1. Нарядь с этим опытно-экспериментальным методом исследованы термические свойства различных видов измельченных фракций необработанных образцов древесных стружек (орех, стебель хлопчатника, тутовник, ива, тростник, клен и сосна), а также рассмотрены результаты опыта–эксперимента. На рис.1 представлены результаты проведенного эксперимента по термогравиметрическому и дифференциально–термическому анализам, проведенным на стружках сосны размером до 0,315 – 0,14 мм.

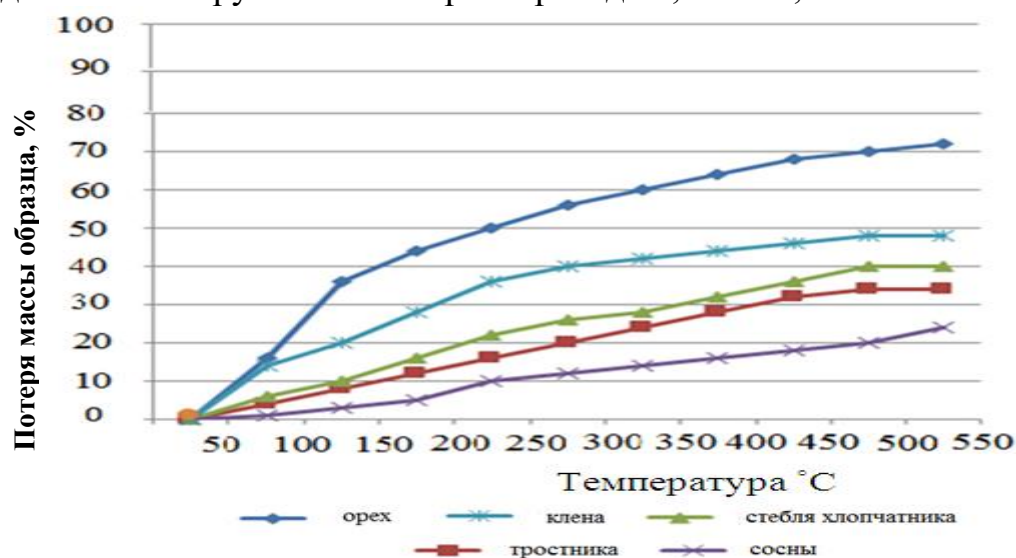


Рис.1. Результаты до обработки термического анализа стружек ореха, клена, стебля хлопчатника, тростника и сосны

Синяя линия на рис.1 показывает результаты термогравиметрического и дифференциального термического анализов изменения веса образца под воздействием тепла. Эксперимент включал 3 периода. Первый период, те период сушки исследуемого образца, начался в 23,17 мин. (36,48°C) и закончился в 26,23 мин. (258,41°C). За этот период исследуемый образец потерял 0,145 мг (12,126%) веса. Второй период, те период распада исследуемого образца, начался в 26,23 мин. (256,41°C) и закончился в 28,31 мин. (301,24°C).

За этот период исследуемый образец потерял 0,423 мг (17,211%) веса. Третий, те заключительный период, начался в 28,31 мин. (301,24°C) и закончился в 33,41 мин. (502,41°C). За этот период исследуемый образец потерял 0,668 мг (46,17%) веса. В следующем эксперименте различные образцы древесины были обработаны наночастицами оксида кремния (IV), высокодисперсными модифицированными и немодифицируемыми формами оксида кремния (IV), а также высокодисперсными минералами волластонита (рис.2 –7).



Рис.2. До обработки стружек сосна



Рис.3. После обработки стружек сосна

Образцы на основе сосны



Рис.4. До обработки стружек камыш



Рис.5. После обработки стружек камыш

Образцы на основе камыш



Рис.6. До обработки стебля хлопчатника



Рис.7. После обработки стебля хлопчатника

Образцы на основе стебля хлопчатника

На основе обработанной местной древесной щепы в лабораторных условиях были получены образцы огнеупорных плиточных материалов и изучены их термические свойства. При этом использованы 3 контейнера с одинаковыми тремя стандартными объемами по 300 г, и все контейнеры были заполнены рабочими жидкостями в равных объемах. Суспензию, состоящую из 1,0% SiO₂ и 94,9% воды, суспензию, состоящую из 3,0% SiO₂ и 94,9% воды, суспензию, состоящую из 5,0% SiO₂ и 94,9% воды, готовили в первом контейнере (сосна). Полученные образцы подвергли воздействию ультразвука в течение 30 мин. сушке при температуре 50–550 °С. При этом первоначально отобранные различные образцы древесины были под разделены на фракции размером до 0,315–0,14 мм.

Дифференциальные термические и термогравиметрические методы использованы для проведения термического анализа образцов древесины, которые были отсортированы на фракции и обработаны. Эксперименты проводились на лабораторном приборе DTG–60. В результате вышеуказанного исследования были отобраны образцы древесины. Согласно исследованию, проведенному в 3 различных фракциях из них, выявлено, что их средний вес уменьшился на 1,626 мг (80,98%) от их общего веса. В табл 2 представлены результаты проведенного эксперимента.

Таблица 2

Результаты проведенного эксперимента

Названия образцов	От 0,125 до 0,63 мм 1–й период	От 0,63 до 0,315 мм 2–й период	От 0,315 до 0,14 мм 3–й период	Общая потеря веса, %
Сосна образец 1	211,29 °С	401,16 °С	592,26 °С	82,46
	8,114%	15,149%	58,11%	
Сосна образец 2	241,37 °С	378,48 °С	592,48 °С	74,21
	12,23%	25,19%	45,29%	
Сосна образец 3	258,41 °С	301,24 °С	502,41 °С	86,28
	12,126%	17,211%	46,17%	

Результаты проведенных выше опытов приведены на рис.8.

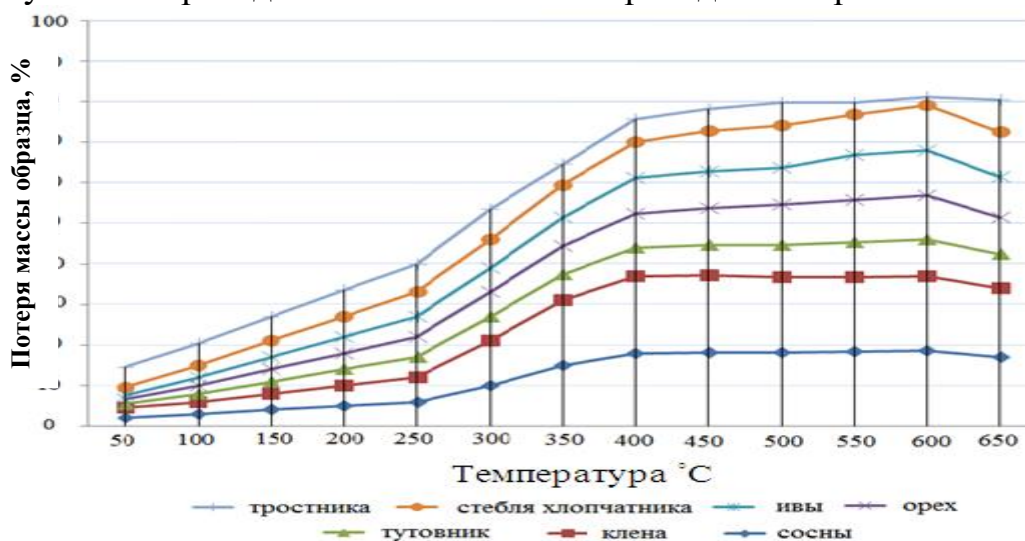


Рис.8 Результаты термического анализа стружек ореха, тутовника, ивы, клена, стебля хлопчатника, тростника и сосны

Таким образом, выяснилось, что показатели стружек из стеблей хлопчатника, тростника и сосны потеряли наименьший вес по сравнению с показателями стружек ореха, тутовника, ивы и клена, а показатели (стойкости от воздействия тепла) оказались выше, чем у остальных образцов клена, тутовника и сосны.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «Исследование пожарно-технических свойств целлюлозосодержащих строительных материалов с новым составом», освещены применяемые для проведения исследования материалы и методы изготовления образцов, методы определения пожаробезопасных свойств, огнестойкости, кислородного индекса и коэффициента дымообразования древесных материалов, а также их расчет. С целью определения скорости распространения пламени по горизонтально закаленному образцу использовался стандартный метод.

Образцы плиточных материалов, полученные на основе древесины, подвергались термическому воздействию огня, подаваемого через газовую горелку Бунзена, в течение 30 с. Затем горелка убиралась и рассчитывалось время самостоятельного горения. После того, как процесс термического воздействия был остановлен, образец сразу же погас, тем самым научным доказательством его трудной воспламеняемости.

В ходе проведенного исследования были выявлены трудно-воспламеняющиеся и воспламеняющиеся группы образцов трудно-воспламеняющихся целлюлозосодержащих плиточных строительных материалов, полученных на основе древесины (тутовник, ива, орех, клен, тростник, стебель хлопчатника и сосна). Результаты испытаний приведены в табл.3.

Таблица 3

Результаты трудновоспламеняющихся и воспламеняющихся групп образцов трудновоспламеняющихся плиточных строительных материалов

№	Образцы	Масса образца, г			Расход состава	Потеря массы образца		Средняя потеря массы образца	
		до обработки	до сжигания	после сгорания		состав для обработки, кг/м ² (кг/м ³)	г	%	г
	Контрольный образец	92,7	-	52,3	-	55,4	14,5	-	-
1.	Тутовник	94,5	93,1	65,9	15,2	64,6	22,1	60,8	19,1
2.	Ива	95,7	93,9	68,6	15,3	63,3	21,6		
3.	Сосна	89,2	91,6	76,3	15,6	54,6	13,8		
4.	Тростник	90,1	92,1	73,9	15,2	55,2	14,1		
5	Клен	93,4	93,9	64,6	15,3	63,7	22,6		
6	Стебель хлопчатник	91,1	92,9	71,3	15,6	56,6	15,8		
7	Орех	96,2	94,9	61,3	15,6	62,6	23,6		

Исследование горючести полученных трудно воспламеняющихся огнестойких древесно-стружечных плит по ГОСТу 21207-81 показало, что

введение наночастиц оксида кремния (IV), высокодисперсного модифицированного, немодифицированного оксида кремния (IV), а также высокодисперсного минерала волластонита приводит к сокращению времени горения. табл.3. В результате подтверждена высокая эффективность полученных легковоспламеняющихся древесно-стружечных плит. В табл.4. приведены результаты воспламеняемости древесно-стружечных плит, полученных обработкой высокодисперсными модифицированными частицами оксида кремния (IV).

Таблица 4

Результаты горючести древесных стружек, полученных обработкой высокодисперсными модифицированными частицами оксида кремния (IV)

Образцы	Время горения, с	Температура сжигания, °С	Кислородный индекс, %
Сосна на основе высокодисперсного оксида кремния (IV)	121	611	28,3
Тростник на основе высокодисперсного оксида кремния (IV)	113	654	24,1
Тутовник на основе наночастиц оксида кремния (IV)	98	653	19,7
Клен на основе наночастиц оксида кремния (IV)	91	662	21,7
Орех на основе наночастиц оксида кремния (IV)	87	704	22,5
Стебель хлопчатника на основе высокодисперсного оксида кремния (IV)	115	623	23,1

Установлено, что при горении на поверхности защищаемых древесных стружек образуется слой, создающий физический барьер, препятствующий диффузии кислорода из внешней области в зону горения высокодисперсных модифицированных частиц оксида кремния (IV), а также летучих продуктов диффузии. Результаты испытаний на определение трудновоспламеняющихся и воспламеняющихся групп полученных образцов представлены на рис.9.

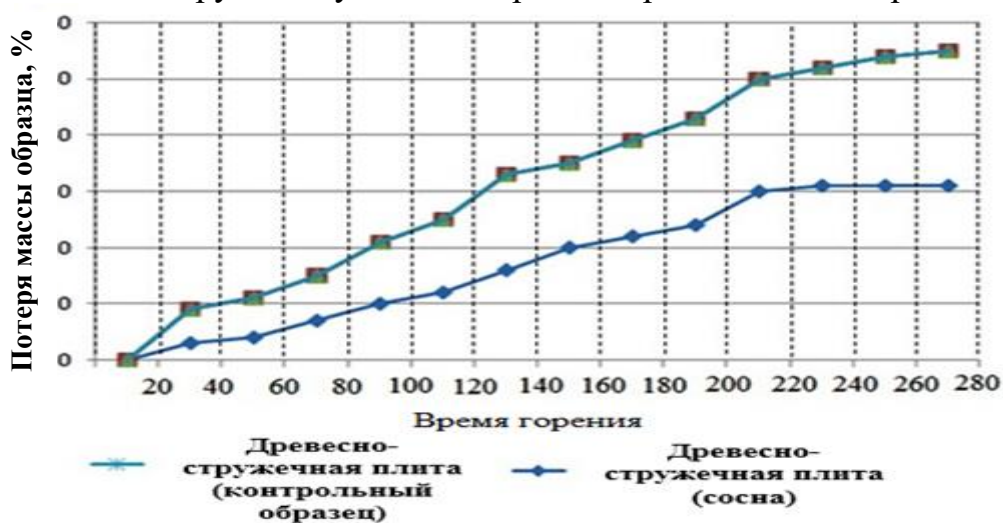


Рис.9. Средние показатели потери массы древесно-стружечной плиты (ДСП) на основе сосны

Выяснено, что во время горения на поверхности защищаемого плиточного материала образуется слой, замедляющий горение за счет ограничения поступления кислорода из внешней области в зону горения высокодисперсным оксидом кремния (IV).

С целью определения дымообразующих свойств материалов применен стандартный метод (ГОСТ 12.1.044-2018), предназначенный для определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов. Исследование проводилось в режиме накаливания.

Коэффициент дымообразования (D_m) в $m^2 \cdot kg^{-1}$ был определен по следующей формуле:

$$D_m = \frac{V_n}{l_m} \ln \frac{T_0}{T_{min}},$$

Где V – емкость измерительной камеры, m^3 ;

L – длина луча света в задымленной среде, м;

m – масса образца, кг;

T_0 и T_{min} – показатели начального и конечного светопропускания, %.

Результаты определения дымообразующего свойства полученных образцов приведены в табл. 5–7.

Таблица 5

Коэффициент дымообразования образца из тростника

Опыт	п/н образца	Вес образца m , (гр)		Светопропускаемость %		Продолжительность дымления мин.	Коэффициент дымообразования каждого образца, D_m , m^2/kg
		до эксперимента	после эксперимента	начальное T_0	конечное T_{min}		
Тростник	1(1 ¹)	3,93	0,93	4,7	2,2	35	202,97
	2(2 ¹)	4,04	0,63	5	2,1	35	139,8
	3(3 ¹)	3,78	0,63	5	2,2	35	184,66

Среднее значение степени дымообразования образца строительного материала древесноволокнистой плиты (ДВП), согласно результатам испытания, равно $D_{ср1} \approx 163,5 m^2/kg$. Установлено, что по способности дымообразования обладает умеренной (Т2) способностью дымообразования.

Таблица 6

Коэффициент дымообразования образца, полученного из стебля хлопчатника

Опыт	п/н образца	Вес образца, m (гр).		Светопропускаемость, %		Продолжительность дымления мин.	Коэффициент дымообразования каждого образца, D_m , m^2/kg
		до эксперимента	после эксперимента	начальное T_0	конечное T_{min}		
Стебель тростника	1(1 ¹)	15,78	5,67	5	0,2	35	161,89
	2(2 ¹)	15,33	4,77	5,1	0,5	35	162,72
	3(3 ¹)	14,94	5,14	5,1	0,3	35	166,22

Определено, что средний показатель степени дымообразования образца строительного материала древесностружечной плиты (ДСП) по результатам

испытаний по стандартному методу нахождения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов (ГОСТ 12.1.044-2018) с целью определения дымообразующих свойств материалов равен $D_{cp1} \approx 175,7 \text{ м}^2/\text{кг}$ и по способности дымообразования обладает умеренной способностью дымообразования.

Таблица 7

Коэффициент дымообразования образца, полученного из сосны

Опыт	п/н образца	Вес образца m,(гр)		Светопропускательность, %		Продолжительность дымления, мин.	Коэффициент дымообразования каждого образца, D_m , $\text{м}^2/\text{кг}$
		до эксперимента	после эксперимента	начальное T_0	конечное T_{\min}		
Сосна	1(1 ¹)	10,96	5,07	5	1,2	35	47,8
	2(2 ¹)	11,23	5,26	5	1,2	35	49,7
	3(3 ¹)	11,55	5,26	5	1	35	43,1

Установлено, что среднее значение степени дымообразования образца сосны по результатам испытания равно $D_{cp1} \approx 46,8 \text{ м}^2/\text{кг}$, принадлежность по дымообразующей способности к умеренной группе (Т1). Полученный результат отражен на рис.10.

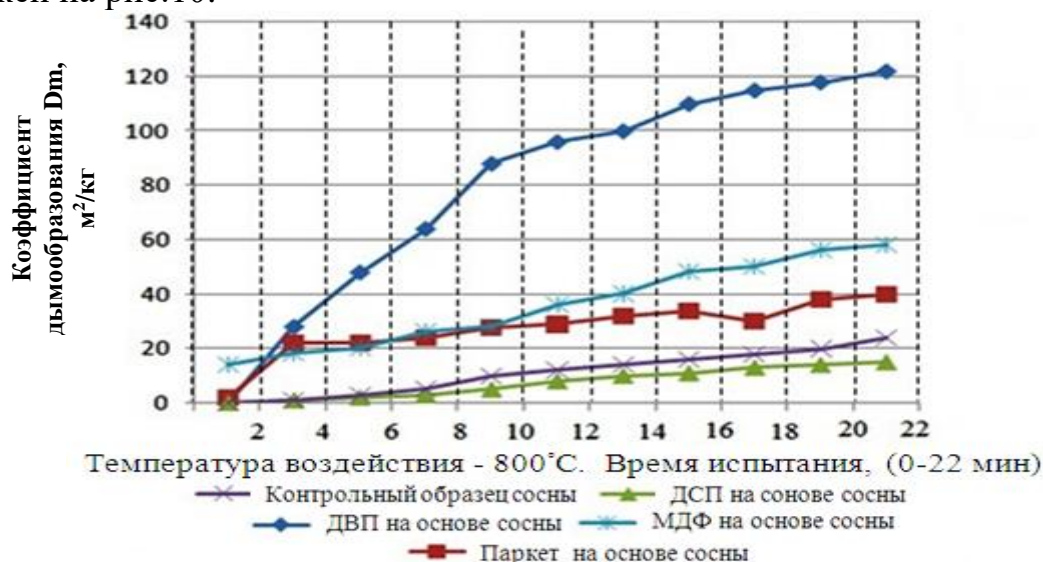


Рис.10. Средние показатели коэффициента дымообразования древесных материалов на основе сосны

Четвертая глава диссертации, озаглавленная «Совершенствование технологии производства целлюлозосодержащих строительных материалов с новым составом», посвящена оценке эффективности огневой и тепловой защиты разработанных составов, исследованию их влияния на основные пожарно-технические характеристики строительных материалов на основе древесины. В результате проведенных работ была разработана технико-экономическая эффективность получения эффективных многофункциональных составов на основе высокодисперсного модифицированного оксида кремния (IV), волластонита, мочевино-карбамидоформальдегидной смолы. Технология получения данных материалов включает в себя несколько этапов. На первом этапе обжига оксид кремния (IV) измельчают традиционным способом и получают грубые фракции. Затем частицы различных диспергированных

(измельченных) фракций, полученные из оксида кремния (IV), используются для изготовления различных материалов в зависимости от их размера. На следующем этапе общей технологической схемы многофункциональных составов в ультразвуковом поле измельчаются грубые фракции.

В технологическом процессе производства плит из древесных опилок первоначально древесную массу сушат при температуре 110–190 °С в течение 1–1,5 ч и отправляют на мельницу для измельчения. Измельченные древесные опилки подразделяют на фракции. Для того чтобы съемное изделие было сформировано из внутреннего и наружного пола из древесностружечной плиты, необходимо высушить наружный и внутренний полы до влажности 4–5% для отдельного наружного слоя и до 2–4% для внутреннего слоя. Сырье для каждого слоя сушат в отдельных сушилках. Для изготовления этих пластин используются промышленные шлифовальные машины. Они доставляются с помощью механических конвейеров, а подготовленное сырье хранится в емкостях. Сырье направляется из емкостей в сушилки. Затем сырье сушат. Сырье на основе древесных опилок каждого образца сушат в отдельных сушилках. Для формирования воротника заданных размеров используется специальное оборудование. Формовочное оборудование состоит из трех слоев, причем внутренний слой делается большим, а внешний используется для разделения на очень маленькие слои. Температура процесс прессования производимых древесных опилок составляет 180 °С, а давление в прессе 2,5–3,5 МПа. Необходимое давление достигается за счет нагрева. Продолжительность прессования пластин толщиной 1 мм составляет 0,3–0,35 мин. Существует два различных типа прессования: формование плоского и объемного типов.

Технология получения этих композиций включает в себя несколько этапов. На первой стадии оксид кремния (IV) измельчают традиционным способом, а затем измельченные фракции используют при приготовлении различных материалов в зависимости от размера частиц. При подготовке к повторному (второму) прессованию для доведения его до готовности опилки приготавливают размером 10–30 мм. Влажность опилок составляет 4–6%, начиная с температуры 450–550 °С при давлении 2,5–3,5 МПа для контролируемого прессования. Он завершается при температуре 90–120 °С. Чтобы в процессе охлаждения довести до готовности тарелку размером 2750x1830x16 мм, ее охлаждают в течение 12–19 мин при температуре 180 °С и продукт доводят до готовности. Деревянные плиты из опилок, доведенные до готовности, делятся на группы в зависимости от их соответствующих размеров. Временно готовая продукция помещается на склад для хранения. Благодаря технологической схеме производства огнезащитной плиты из древесных опилок вышеупомянутого предлагаемого нового состава усовершенствована технология получения трудногорючих плит из древесных опилок, изготовления на основе местных пиломатериалов, которые заменяют энергоэффективные, экологически чистые современные строительные материалы, используемые в зданиях и сооружениях. На рис.11. приведена технологическая схема производства нового состава огнеупорной древесностружечной плиты.

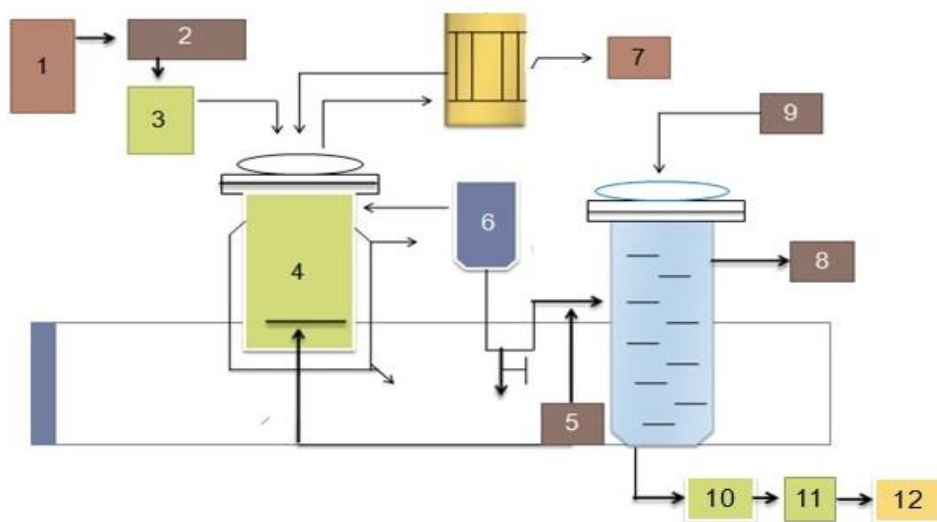


Рис.11. Технологическая схема производства огнестойких древесно-стружечных плит с новым составом: 1— сырье; 2—сито; 3—очистка; 4—просеивание; 5—отбор; 6—подщелачивание; 7—дополнительное устройство; 8—перемешивание; 9—дозатор; 10—электропечка; 11—пресс; 12—сушка.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения технологии производства был рассчитан на размер 100 м³. этих трудногорючих огнеупорных деревянных плит из опилок (2750x1830x18мм). Для этого были сопоставлены параметры текущей и предлагаемой продукции, которыми материальная разница. В данном случае за основу была взята стоимость сырья, используемого для производства этих строительных материалов на основе местной древесины, и предложенная усовершенствованная технология оказалась более экономичной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования, проведенного на основании диссертации на соискание ученой степени доктора философии по техническим наукам (PhD) на тему: «Снижение пожарной опасности целлюлозосодержащих строительных материалов на основе местного сырья», сделаны следующие выводы:

1. Изучено влияние наночастиц оксида кремния (IV), высокодисперсного модифицированного оксида кремния (IV), на термические свойства плиточных строительных материалов, изготовленных из различных образцов древесины.

2. По результатам изучения влияния высокодисперсного минерала волластонита на термические свойства образцов древесины различной дисперсности предложено получить составы, высокодисперсного минерала волластонита, обработанные ультразвуком.

3. Изучены состав и структура плиточных строительных материалов, модифицированных наночастицами оксида кремния (IV), высокодисперсными модифицированными и немодифицированными частицами оксида кремния (IV) и высокодисперсными частицами минералов волластонита, с использованием методов дифференциально-термического и термогравиметрического (ТГ)

анализа и элементного анализа сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

4. Исследованы огнеупорные свойства высокодисперсного оксида кремния (IV) на основе местного сырья, высокодисперсных минералов волластонита, а также плиточных строительных материалов, полученных с помощью натриевого жидкого стекла. Определены потери массы при воздействии огня, кислородный индекс, коэффициент дымообразования и физико-механические свойства. На основе опытов и экспериментов установлены, что, в основном, по дымообразующим свойствам полученные плиточные строительные материалы входят из группы Д2 в группу Д1, по огнестойким свойствам относятся к трудновоспламеняющимся материалам, а повышение кислородного индекса, с 16% до 28%.

5. Усовершенствована технология разработки плиточных строительных материалов, полученных на базе отечественной древесины, защищенных от огня и тепла на основе наночастиц оксида кремния (IV).

6. Разработаны новые составы огнестойких и термозащитных строительных материалов, используемых в качестве облицовочных материалов на основе отечественного минерального сырья, наночастиц оксида кремния (IV), высокодисперсных минералов волластонита в зданиях и сооружениях.

7. К выявлено, что коэффициент дымоудаления указанных строительных материалов составляет до 13%, скорость распространения улучшилась, составов до 11–13 мин. те в 0,3 раза. Группа воспламеняемости предлагаемых жестких горючих огнезащитных плит с древесной скорлупой переводится в группу умеренной воспламеняемости (Г3) группы с высокой степенью воспламеняемости (Г2).

8. Научно обоснованная, средняя годовая экономическая эффективность за счет применения высокодисперсных модифицированных частиц оксида кремния (IV) составит 1 045 440 000 (один миллиард сорок пять миллионов четыреста сорок тысяч) сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE SCIENTIFIC COUNCIL
DSc. 40/30.12.2020.T.129.01 ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT
THE ACADEMY OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS OF
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**ACADEMY OF THE MINISTRY FOR EMERGENCY SITUATION OF THE
REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

**YAKUBOV KODIRJON XUSANBOYEVICH
FIRE HAZARD REDUCTION OF THE CELLULOSE BUILDING
MATERIALS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS**

**05.10.02 – “Safety in emergencies. Fire, industrial, nuclear and radiation
safety”**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent-2022

The topic of the doctoral dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number V2019.2.PhD/T1249

Doctoral dissertation has been prepared at the Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan.

The abstract of the thesis is in three languages (Uzbek, Russian, English (abstract)) it is web pages at (www.ipb.uz) and information and educational portal «ZiyoNet» (www.ziyo.net)

Scientific adviser: **Kurbanbayev Shuxrat Ergashevich**
Doctor of Technical sciences, professor

Official opponents: **Nurkulov Fayzulla Nurmuminovich**
Doctor of Technical sciences, professor

Kasimov Turabek Kasimovich
Candidate of Technical sciences, dosent

Leading organization: **Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering**

The defence of the dissertation will take place on «__»_____, 2022 year, at ___ at the Scientific Council numbered PhD.40/30.12.2019.T.129.01 meeting at on awarding scientific degrees at the Academy of the Ministry for emergency situation of the Republic of Uzbekistan as the following address: 100102, Tashkent, Dustlik Street, №5. Phone: (99871) 258-35-33; Fax: (99871) 258-35-33, e-mail: info@akademiyafvv.uz,)

The dissertation is registered in Information-Resource Center at Academy of the Ministry for emergency situation of the Republic of Uzbekistan (registration number №__). Address: 100102, Tashkent, Dustlik Street, №5. Phone: (99871) 258-35-33; Fax: (99871) 258-35-33, e-mail: info@akademiyafvv.uz,)

The abstract of the dissertation was circulated on «____»_____, 2022 year. (mailing report №__ on «____»_____, 2022 year).

B. T. Ibragimov

Chairman of the Scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, professor

X.M.Dusmatov

Scientific secretary of the Scientific council on awarding scientific degrees, Candidate of chemical sciences

R.I.Ismailov

Chairman of this scientific seminar under Scientific council on awarding scientific degrees
Doctor of technical science, professor

INTRODUCTION (abstract of dissertation of PhD thesis)

The aim of the research is to develop fire-safe building materials on a cellulose base, with a new composition, made on the basis of local raw materials, as well as to increase the effectiveness of fire safety of buildings and structures through their use.

The objectives of the study are:

Study of the effect of hardly flammable cellulose-containing tile building materials made on the basis of local raw materials on the thermal properties, as well as their fire hazard reduction properties;

Development of fire-resistant wood-tile materials with a new composition by studying the effect of highly dispersed inorganic minerals on the thermal properties of various wood materials milled to different sizes;

Study of the effect of newly obtained tile building materials on the degree of combustibility, oxygen index and smoke generation coefficient;

Determining the effect of newly obtained tile building materials on the structure, physical-mechanical and thermal properties;

Improving the production technology of fire-safe wood-based tile materials.

As an object of study were taken the domestic raw materials, various silicon (IV) oxide derivatives, materials containing cellulose and wood, as well as materials based on them.

The subject of the research is the study of mechanisms of impact of highly dispersed particles of silicate composition on the thermal properties of cellulose-wood-containing materials, obtaining flame-resistant tile building materials with new composition and the study of their fire-technical indicators.

Research Methods. During the research we used methods of obtaining flame-resistant wood-based building materials, the study of physical and chemical properties, electron microscopic, differential-thermal analysis, the study of fire-technical properties and determination of heat-resistant properties.

The scientific novelty of his research is as follows:

Developed the new compositions of fire-resistant building materials based on microcrystalline cellulose, local wood chips and highly dispersed particles of various silicon (IV) oxide derivatives have been;

Developed the mechanisms to improve the fire-resistant properties of wood-based building materials by determining the effect of highly dispersed mineral particles on the thermal properties of different wood species have been developed;

Increased the physical and mechanical properties and fire-resistance limit of cellulose-containing construction materials by means of modification with such substances as silicon oxide (IV), wollastonite, microcrystalline cellulose;

Improved the technology for the production of fire-resistant wood-containing construction materials based on domestic wood materials and highly dispersed mineral particles.

The practical results of the study are as follows:

Developed the optimal types of compositions based on local raw materials, which are used to increase the fire resistance limit of cellulose-containing construction materials;

Improved the technology for obtaining cellulose-containing building materials with silicon oxide IV, silicon oxide (IV) nanoparticles, and highly dispersed wollastonite minerals, the obtained refractory cellulose-containing building materials in accordance with the requirements of STST RUz 30402 were transferred from the group of severe ignition (A3) to the group of moderate ignition (A2).

Reliability of the research results. The reliability of the research results is justified by the fact that the studies were conducted using modern methods and means of measurement, the mutual adequacy of theoretical and experimental studies, the positive results of tests of tile building materials obtained on the basis of the research, and their implementation in practice.

Scientific and practical significance of the research results. The scientific significance of the results of the study is explained by the fact that the physical, chemical and mechanical properties of cellulosic building materials with high-performance, new compositions, silicon (IV) oxide, highly dispersed wollastonite minerals were studied, as well as the fact that the obtained positive results occupy an important place in the theory and practice of fire-resistant building materials.

The practical significance of the results of the study is also explained by the fact that technologies for processing building materials based on local raw materials were created, as well as the fact that they served as the main factor inhibiting the initial stage of the fire, preventing the development and hidden spread of fires in buildings.

Implementation of the research results. Based on the results on the fire protection of cellulose-containing building materials using compositions based on local raw materials:

the obtained tile building materials based on local wood are protected from fire and high temperature and introduced into the production process of LLC "SURXON KSP GRAND", located in the city of Termez, Surkhandarya region, Act of July 22, 2021). As a result, up to 13% of the smoke removal coefficient of tile building materials obtained on the basis of local wood protected from fire and high temperature is achieved, and the grout temperature value is reduced to 11-13 min;

the obtained tile building materials based on local wood are protected from fire and high temperature and introduced into the production process of LLC "TO PRODUCE AND SELL CONSTRUCTION MATERIALS" located in the city of Fergana (Act of LLC "SURXON KSP GRAND" dated July 22, 2021, Act of June 6, 2021 and "O'zsanoatqurilishmateriallari" of the Association of Industrial Enterprises construction materials of Uzbekistan Reference No. 05/15-2346 dated September 22, 2021). The result was the transfer of the obtained tile building materials based on local wood, protected from fire and high temperature, from the flammability group (G3) to the moderate group (G2).

The implementation of the results obtained made it possible to create samples from newly obtained heat-protective fire-resistant wood shavings and test their fire-technical and physico-mechanical parameters. It is also scientifically substantiated that the flammability group of solid combustible flame-retardant wood slabs treated with highly dispersed modified silicon oxide (IV) particles is transferred to the moderate flammability group by using highly dispersed modified silicon oxide (IV)

particles, which averaged 1,045,440,000 (one billion forty-five million four hundred forty thousand) soums.

Approbation of the results of the study. The main results of the dissertation work were discussed at 2 international and 9 national scientific conferences.

Publication of the results of the research. A total 19 scientific papers were published on the dissertation subject, including 6 scientific papers published in scientific journals, including 2 in foreign journals, 2 in collections of international and national conferences, 9 in recommended by the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan for publication of main scientific results of dissertations on engineering sciences.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, four hapters, a conclusion, a list of references, the volume of the dissertation is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Berdiyev.K, Yakubov.K, A.Sirajitdinov, Dusmatov.H Study Of Structural Properties And Flame Of Vollaстанite, Dolomite, Vermiculite Minerals The American Journal of Applied sciences (ISSN – 2689-0992) Published: January 23, 2021 | Pages: 30-37 Doi: Volume 03Issue01-07 2021: 5. 634 OCLC - 1121105553 (05.00.00; №19).

2. Якубов.К.Х., А.В.Литяга Расчет предела огнестойкости панели железобетонной трехслойной наружной стены, толщиной 300 мм с утеплителем из плит пенополистирола // Высшая Школа, научно-практической журнал. – г.УФА, 6 марта 2018 г. – С. 37-38.

3. Курбанбаев.Ш.Э., Якубов.К.Х. Получения трудногорючих целлюлозосодержащих строительных материалов с использованием местных источников сырья // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги илмий-амалий электрон журнал. 2020 йил. – №1. –С. 132–136. (05.00.00; №13).

4. Курбанбаев.Ш.Э., Якубов.К.Х., Х.М.Дусматов Исследование возможности получения трудногорючих материалов с использованием местных источников сырья // Фан, муҳофаза, хавфсизлик илмий-амалий журнали.– Тошкент. 2 (5) 2020.172-176. (05.00.00; №36).

5. Курбанбаев.Ш.Э., Якубов.К.Х., Мирзаев С.З., Халлиева С.М. Разработка трудногорючих теплоизоляционных составов на основе местного сырья// Ёнфин-портлаш хавфсизлиги илмий журнали.– Ташкент, 2018. – №2(5). – С. 87-92. (05.00.00; №28).

6. Курбанбаев.Ш.Э., Якубов.К.Х. Исследование возможности получения трудногорючих материалов с использованием местных источников сырья// Ёнфин-портлаш хавфсизлиги илмий журнали.– Ташкент, 2020.– №1(4). – С. 132-136. (05.00.00; №28).

7. Якубов.К.Х., С.М.Джураев, Б.П.Махматкулов. Таркибида целлюлоза тутган курилиш материалларнинг ёнувчанлик хоссаларига кремний (IV) оксидли таркибларнинг таъсирларини тадбиқ этиш // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги илмий журнали.–Ташкент, 2021.–№2(7).– 281-284-бетлар. (05.00.00; №28).

8. Якубов.К.Х., Б.П.Махматкулов. Ёғоч таркибли курилиш материалларининг ёнфин-техник таснифларини ўрганиш // Ёнфин-портлаш хавфсизлиги илмий журнали.–Ташкент,2021.– №2(7). 262-265-бетлар. (05.00.00; №28).

II бўлим (II часть; Part II)

9.Yakubov K.H, Sabirov E.E, Dusmatov H. M.,Kurbanbaev. Sh.E. Study of effects of silicon (IV) oxide compositions on the fire properties of wood and wood-based materials//International Scientific and Scientific-Practical Online Conference

on the topic “Ensuring Security Life Activity in the Sectors of the Economy: Perspectives, Problems of Social and Technical Systems” Novateur Publications, Pune, Maharashtra, India Journal NX-A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN: 2581-4230, Website: journalnx.com, May 25th – 26th 2021. pp:101-108. (05.00.00; №19).

10. Курбанбаев.Ш.Э., Якубов.К.Х., Тангриев.Х.О., Мамажонов.А.А. Эффективные огнетеплозащитные составы на основе минерального сырья // международной научно-практической конференции. – М.: Академия ГПС МЧС России, 28 февраля 2019 г. – С. 85-88.

11. Курбанбаев Ш.Э, Якубов К.Х. Исследование возможности получения трудногорючих материалов использованием местных источников сырья // Материалы III международной научно-практической конференции «Безопасность человека и общества: совершенствование системы реагирования и управления защитой от чрезвычайных ситуаций», г.Минск, Университет гражданской защиты МЧС, 29 ноября 2019 г. – С. 41-43.

12. Курбанбаев Ш.Э, Якубов К.Х. Курилиш материалларининг ёнфин шароитидаги ҳолатларини аниқловчи ички ва ташқи омиллар // Ёш олимларнинг II республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами.– Т.; 2020 йил 13 март. –271–273-бетлар.

13. Yakubov K.X., Kurbanbaev Sh.E., Abdiyevich V.N., Mirzaev S.Z. Innovation in building industry: nanofluids based on local mineral and nanoparticles // ЖизПИ. Республика миқийсидаги илмий-техник анжуман материаллари тўплами. Жиззах. 2020 йил 10-11 апрель. – 72–74-Р.

14. Якубов К.Х., Джураев С.М, Курбанбаев Ш.Э., Дусматов Х.М., Мирзаев С.З. Разработка технологии получения новых составов с огне- и теплозащитными свойствами на основе силикатного сырья // Самарқанд Давлат Архитектура-курилиш институти ёш олимларнинг XVII республика илмий-амалий конференция тўплами.–Самарқанд. 2020.–С. 99–101.

15. Джураев С.М., Курбанбаев Ш.Э., Якубов К.Х. Современные тепло- и огнезащитные материалы на основе минерального сырья // Самарқанд Давлат Архитектура-курилиш институти ёш олимларнинг XVII республика илмий-амалий конференция тўплами. – Самарқанд 2020. –Б.199-201.

16. K.X.Yakubov. Davlat yong‘in nazorati organining shaharsozlik sohasidagi vakolatlari // Favqulodda vaziyatlarda jinoyat bilan bog‘liq huquqbuzarliklarni oldini olishda huquqni muhofaza qilish organlarining o‘zaro hamkorligi mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. T.: ФВВ Академияси. 2022-йил 17-mart.

17. Қ.Х.Якубов, М.Йўлдашев. Таркибида целлюлоза бўлган ёғоч таркибли курилиш материалларининг ёнфин-техник таснифларини // Favqulodda vaziyatlarda jinoyat bilan bog‘liq huquqbuzarliklarni oldini olishda huquqni muhofaza qilish organlarining o‘zaro hamkorligi mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. 2022 йил 24-февраль 306-308-бетлар.

18. Қ.Х.Якубов, Б.Ғуломов “Полимер ва целлюлоза асосидаги курилиш материалларининг ёнфин шароитидги ҳолати” мавзусидаги илмий-амалий

анжуман материаллари тўплами мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари. 2022-йил 24-февраль. 176-179-бетлар.

19. Қ.Х.Якубов, Б.Абдурасулов. “Ёғоч асосидаги қурилиш материалларининг ёнувчанлик хоссаларига кремний (IV) оксидли таркибларнинг таъсирларини ўрганиш” мавзусидаги илмий-амалий анжуман материаллари тўплами мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари 2022-йил 24-февраль 143-145-бетлар.

Автореферат «Ёнғин ва портлаш хавфсизлиги» илмий журнали
тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги
матнларини мослиги текширилди (25.08.2022 йил.)

Босишга рухсат этилди: “___” _____ 2022 йил
Бичими 60x45 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 3.25. Адади: 100. Буюртма: № 20.

Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси,
100102, Тошкент ш., Янгиҳаёт тумани, Дўстлик кўчаси, 5.