КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ
БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМДЕР УЛУТТУК
АКАДЕМИЯСЫНЫН ТҮШТҮК БӨЛҮМҮНҮН
ЖАРАТЫЛЫШ РЕСУРСТАРЫ ИНСТИТУТУ

ЖАЛАЛ-АБАД МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

К 01.17.554 Диссертациялык кеңеши

Кол жазма укугунун негизинде
УДК: 669.002.68+016.628.4

ТУРДУБАЕВА ЖЫЛДЫЗ АЛИМБЕКОВНА

ЭЛЕКТРОМАГНИТТИК ЖАНА РАДИАЦИЯ НУРЛАНУУНУ ЭКРАНДАШТЫРУУЧУ КОМПОЗИЦИЯЛЫК МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУУНУН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИЗИЛДӨӨ ЖАНА ИШТЕП ЧЫГУУ

01.04.07 – «Конденсацияланган физиканын абалдары»

Техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук
даражасын изденип алуу диссертациясынын
АВТОРЕФЕРАТЫ

Ош – 2018

Диссертациялык иш Ош мамлекеттик университетинде аткарылды

Илимий жетекчи: **Ташполотов Ысламидин** физика-математика илимдеринин доктору, профессор, ЭТФ кафедрасы, ОшМУ

Расмий оппоненттер: **Касмамытов Нурбек Кыдырмышевич** физика-математика илимдеринин доктору, профессор, КР УИА нын ФТМжМТИнун директорунун орун басары

Кошуев Абдижамил Жумаевич физика-математика илимдеринин кандидаты, доцент, ТМББ кафедрасы, БатМУ

Жетектөөчү уюм: «Физика жана колдонмо химия» кафедрасы Н. Исанов атындагы Кыргыз Мамлекеттик Курулуш, Транспорт жана Архитектура университети, 720020, Кыргызстан, Бишкек ш, Малдыбаев көч. 34б.

Диссертацияны коргоо 2018-жылдын «21» декабрь күнү саат 15^{00} дө 723500, Ош шаары, Ленин көчөсү, 331 дареги боюнча Ош мамлекеттик университетинин, Жалал-Абад мамлекеттик университети жана Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Түштүк бөлүмүнүн Жаратылыш ресурстары институтунун алдындагы техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу диссертациясын коргоо боюнча К 01.17.554 диссертациялык кеңешинин отурумунда болуп өтөт.

Диссертация менен Ош мамлекеттик университетинин Борбордук китепканасында жана http://www.oshsu.kg/ сайтынан таанышууга болот.

Диссертациялык кеңештин
Окумуштуу катчысы
ф.-м.и.к., доцент Бекешов Т.О.

ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Теманын актуалдуулугу. Кыргыз Республикасында жана башка дүйнө өлкөлөрүндө өнөр-жай өндүрүшүндө, айыл чарбасында санариптик технологияларды пайдалануу тездик менен өнүгүп жатат: персоналдык компьютерлер, электр тиричилик буюмдары, өнөр-жай жана медициналык жабдуулар, электр чубалгылары, подстанциялар, маалымат берүү жана байланыш радио өткөргүч борборлору, радиолокациялык станциялар ж.б.у.с. жыштыгы кеңири спектрдеги электромагниттик талаалардын (ЭМТ) булактары болуп саналат.

Учурда эл аралык саламаттыкты сактоо уюму (ЭАССУ) калкка түшкөн электромагниттик жүктүн көбөйүү көйгөйүн приоритеттүү маселе катары таанууда. Электромагниттик булгануунун масштабдары ачык-айкын жана маанилүү боло баштагандыктан ЭАССУ "айлана-чөйрөнүн глобалдык электромагниттик булгануусу" расмий терминин киргизди. Мындан улам электромагниттик тосуу (ЭМЭ) жана электромагниттик коопсуздук көйгөйлөрүнүн мааниси барган сайын жогорулап, *актуалдуу маселеге айланууда*.

Акыркы жылдары ЭМНну экран менен тосуу максатында композициялык материалды түзүү үчүн шунгит минералдык табигый толтургучун колдонууга кызыгуу артууда. Шунгиттин негизиндеги композиттик материалдардын радиотосуучу касиети жаатында В.К. Соловьвдун, А.И Калининдин, И.А. Мошниковдун, Л.М.Лыньковдун., Ю.К. Калининдин, Л.М. Гузованын, А.В Петровдун, В.В Ковалевскийдин, В.В Зуевдин, Л.Н. Поцелуеванын, Ю.Д. Гончаровдун, Г.Н.Зайцевдин, В.В. Ковалевскийдин ж.б. изилдөөлөрү белгилүү. Бул окумуштуулардын эмгектеринде нурлануучу системалар менен комплекстерден электромагниттик коргоону божомолдоонун ыкмалары негизделип, ЭМТнын үзгүлтүксүз мониторингин жүргүзүү жолдору сунуш кылынган.

ЭМТ менен катар, азыркы мезгилде радиоактивдүү калдыктардын, радиациялык кооптуулугу бар объектилерди эксплуатациялоонун терс таасирлеринин үлүшү да жогорулоодо. КР Экологиялык жана техникалык коопсуздук боюнча мамлекеттик инспекциясынын Радиациялык жана ядролук коопсуздук башкармалыгынын маалыматтарына ылайык республиканын аймагында жайгашкан курамында уран бар жана радиоактивдүү калдыктар (торий, кадмий ж.б.) болгон калдыктарды сактоочу жайлар менен таштанды үйүлгөн жайлардын жалпы саны 62 бирдикти түзөт.

Иондошкон нурлануудан коргоо үчүн азыркы мезгилде көбүнчө цементтүү бетондор колдонулат. Бирок, бетондун кемчиликтери бар – *жогорку өткөрүүчүлүгү жана айрым агрессивдүү чөйрөлөр менен радиациялык нурланууга анча туруштук бербеши.*

Буга байланыштуу, жергиликтүү минералдык-сырьелук ресурстарын пайдалануу менен компоненттик курамын оптималдаштыруунун натыйжасында коргоо көрсөткүчтөрү жакшыртылган электромагниттик жана радиациялык-

коргоочу КМ түзүү технологиясын иштеп чыгуу диссертациялык иштин башкы илимий маселеси болуп саналат.

<u>Иштин илимий программалар, пландар, темалар менен байланышы</u>. Иш Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн «Импортту алмаштыруу программасы», «*Курулуш индустриясы жана курулуш материалдарын өндүрүү*» программаларынын алкагында Ош мамлекеттик университетинде аткарылган «*Электромагниттик жана радиациялык нурлануудан тосуу үчүн жергиликтүү жаратылыш ресурстарынан наноструктуралык композициялык материалдардын илимий-технологиялык негиздерин түзүү*» (2013-2015-жж). деген илимий темага ылайык аткарылды:

<u>Иштин максаты</u> электромагниттик жана радиациялык нурлануудан тосуу максатында композициялык материалдарды түзүү үчүн ата мекендик шунгит жана барит сырье ресурстарын пайдалануунун натыйжалуулугун илимий негиздөө, иштеп чыгуу жана оптималдаштыруу болуп саналат.

<u>Изилдөөнүн маселелери</u>

1. ЭМН жана радиациялык нурлануу коопсуздугу көйгөйүн учурда колдонулган импорттук сырье ресурстарын жаңы ата мекендик минералдык сырьего (шунгит жана барит) алмаштыруу жолу менен чечүүнүн усулдарын жана ыкмаларын изилдөө. Кыргызстандын түштүгүнүн минералдык-сырьелук базаларын карап чыгуу жана ЭМН менен радиациядан коргоого жарамдуу жөнөкөй, модификацияланган композициялык материалдарды өндүрүүгө ылайыктуу сырьенун булактарын аныктоо

2. Электромагниттик нурлануудан коргоочу композициялык материалды түзүү максатында Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын цементин жана шунгитти алуу үчүн (матрица жана толтургуч катары) колдонулган оксиддик материалдардын химиялык курамын аныктоо

3. Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын (Араван цемент заводунун) цементинин жана шунгиттин негизинде ЭМН тосуу үчүн композитти калыптандыруунун сандык критерийлерин (дисперсиялуулук, фракталдуулук ж.б.) иштеп чыгуу. Сапаттуу цементти алуу үчүн компьютерди пайдалануу менен шихтанын технологиялык параметрлерин эсептөө ыкмаларын иштеп чыгуу.

4. Радиациялык нурлануудан коргоону жакшыртуу үчүн бариттин негизинде композиттик материалдарды түзүү жана пайдалануу. Коргоо көрсөткүчтөрүнүн нормативдик талаптарына жооп берген КМ түзүү технологиясын аныктоо.

<u>Изилдөөнүн усулдары.</u> Коюлган маселелерге ылайык диссертациялык иште Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын (Араван цемент заводунун) цементинин, Кичи-Алай кенинин шунгитинин жана Төө-Моюн кенинин баритинин үлгүлөрүн тандап алууну, үлгүлөрдү даярдоо методикасын иштеп чыгууну, дисперсиялык системаларды даярдоону жана аларды эксперименталдык ыкмалар менен эсептөө ыкмаларын айкалыштырып өз ара толуктоочу баалоого багытталган изилдөөлөрдү камтыган комплекстик усул колдонулган.

Диссертациялык иштин теориялык жана методологиялык негиздери катары ата мекендик жана чет өлкөлүк окумуштуулардын учурдагы композициялык материал таануу, коллоиддик жана дисперсиялык системалар, системалык анализ жаатындагы изилдөөлөрү колдонулду.

Изилдөөнүн маалыматтык базасын каралып жаткан көйгөйгө байланышкан монографиялык иштер, илимий-техникалык конференциялардын материалдары, мезгилдик басылмалардагы жана илимий жыйнактардагы макалалар түздү.

Ишти аткарууда изилдөөнүн төмөнкү заманбап физикалык, физикалык-химиялык ыкмалары жана алынган маалыматтарды иштетүү ыкмалары пайдаланылды: спектрофотометрия; композициялык материалдын түзүмүнүн параметрлери менен касиеттерин баалоонун жана композиттик материалдардын механикалык мүнөздөмөлөрүн аныктоонун инструменталдык ыкмалары; эксперименталдык көрсөткүчтөрдүн регрессиялык анализи, ЭЭМды колдонуу менен статистикалык иштетүү ыкмалары жана изилдөөнүн башка нормативдик жана маалыматтуулугу жогорку ыкмалары.

Чийки заттагы кургак заттардын курамы 28561 ГОСТ боюнча; суу жана учуп кетүүчү заттардыкы –29188.4 ГОСТ боюнча аныкталды.

<u>Алынган жыйынтыктардын илимий жаңылыгы.</u> Негизги илимий натыйжалар:

-биринчи жолу четтен ташылып келүүчү сырьелордун ордуна Кичи – Алай кенинин шунгитин жана Төө-Моюн кенинин баритин пайдаланып, электромагниттик жана радиациялык нурдануудан сактоочу композиттик материалдарды чыгарууга Түштүк Кыргызстандын минералдык сырье ресурстарын пайдалануу көйгөйлөрү изилденди.

-электромагниттик нурдануудан коргоочу композициялык материалды жасоо максатта матрица катары Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын цементин алууда керектелүүчү негизги оксид материалдарынын жана толуктоочу катары Кичи –Алай шунгитинин химиялык составы изилденди.

-Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын цементинин негизинде алынган композиттин сандык критериялары(дисперсиялык, фракталдык) иштелип чыкты.

-нормаларга жооп бере турган тосуу касиеттери бар, эн аз көлөмдүн өлчөмдөгү бөлүкчөлөрдү камтыган матрицаны, цементтин технологиялык параметрлерин эсептөөчү, компьютердик программа иштелип чыкты.

-жергиликтүү Төө-Моюн кенинен барит минералынын негизинде радиациялык нурдануудан коргоочу композиттик материал иштеп чыгарылды. Баритти колдонууда коргонуу көрсөткүчү нормативдик талапка жооп бере турган композиттик материалдарды жасоонун технологиясы аныкталды.

<u>Практикалык баалуулугу жана кийирүүнүн натыйжалары</u>: ЭМТ жана радиациялык нурлануудан тосуу үчүн ата мекендик минералдык-сырьелык ресурстарды пайдалануу менен КМ түзүүнүн технологиялык режимдери аныкталды. Эксперименталдык изилдөөлөр менен математикалык моделдештирүүнүн негизинде иондошкон нурлануу булактары иштетилген жарандык жана өнөр-жай имараттары менен курулуштарында радиациядан

коргоочу тосмолорду жана экрандарды даярдоо максатында ата мекендик минералдык-сырьелук толтургуч колдонулган радиациядан коргоочу КМ түзүүнүн технологиясы иштелип чыкты.

Алынган жыйынтыктартын экономикалык манилуулугу .

Иштеп чыгарылган композициялык материалдын техника-экономикалык анализинин эффективдүүлүгүн көрсөттү, 1м^2 жерге материалдын баасы 11891,7 сомду түзөт.

Бариттин жана шунгиттин негизинде иштеп чыгарылган композициялык материалды колдонуучу обьектилер болуп балдар жана спорт мекемелери, архив мекемелери болуп саналат.

Коргоого алынып чыгуучу негизги жоболор:

- ЭМН жана радиациялык нурлануудан коргоо үчүн импорттук сырье ресурстарын модификацияланган композициялык материалдарды өндүрүүгө жарамдуу жаңы ата мекендик минералдык сырьего (Кичи-Алай шунгити менен Төө-Моюн баритине) алмаштыруу мүмкүндүгү тууралуу адабияттык жана патенттик анализдердин жыйынтыктары;

-цемент сырьесунун компоненттерин термикалык иштетүүнүн маалыматтарына ылайык эндотермикалык реакция менен шартталган карбонаттын, сульфаттын, алюминаттын жана кристаллогидраттын диссоциациясын (кальций, магний, алюминий кошулмалары) көрсөткөн үч спектр аныкталган, ал ЭМН цемент сырьесунун дериватографиктик анализ ыкмасынын жардамында кристаллдык кашааны кайра түзүү же майда кристаллдардын чоңураактарына өтүү жолу менен жаңы кристаллдык кошулманын түзүлүшү менен байланышкан төрт экзотермикалык чокунун болушу аныкталган;

-модификацияланган электромагниттик-коргоочу композиттик материалдарды даярдоонун төмөнкүлөрдү камтыган принципиалдык технологиялык схемасы: баштапкы ингредиенттерди даярдоо; композициялык туташтыргычты, фазалык айланууларлын дериватографта 2/2 град/мин тартып алуу ылдамдыгы менен изотермикалык чыдамдуулугу 1,30 саат убакытты түзгөн 20 дан 1450 ^{0}С температурага чейинки интервалда аныкталган температуралык маанилерин эске алуу менен шунгит аралашмасын даярдоо;

-композициялык материалдын коргоо натыйжалуулугуна аралашманын гранулометрикалык курамынын таасири, мында гранулометрикалык курамы белгилүү болгон берилген жоондуктагы үлгүнүн ЭМТ жыштыгын 40 тан 460 МГц чейин көбөйткөндө тосуу коэффициентинин мааниси 2,2 ден 28,5 эсеге чейин жогорулары көрсөтүлдү;

-электромагниттик жана радиациялык нурлануудан шунгит менен баритти пайдалануу менен тосуу максатында композициялык материалдарды түзүү үчүн керектеле турган цементтин компоненттеринин физикалык-техникалык касиеттерин алдын-ала божомолдоо боюнча эксперименталдык изилдөөлөрдүн жана компьютердик моделдештирүүнүн натыйжалары.

Иштин апробацияланышы. Диссертациянын материалдары илимий журналдар менен жыйнактарда жарык көргөн 11 публикацияда, анын ичинен

Кыргыз Республикасынын долбоору боюнча 2 отчётто, 1 автордук күбөлүктө чагылдырылды. Диссертациянын негизги жоболору, ошондой эле анын айрым бөлүктөрү "Актуальные проблемы науки, техники и технологии" эл аралык илимий-практикалык конференциясында (Ош, ОшТУ, 2012-ж. 8-9 июнь), Россия Табият таануу академиясынын электрондук сырттан конференциясында (06.03.2013-ж. жана 28.08.2014-ж.), ОшМУнун 75 жылдыгына арналган «Актуальные вопросы образования, науки, культуры и роль Ошского государственного университета в устойчивом развитии и расширении международной интеграции в образовательное пространство» эл аралык илимий конференциясында (Ош, 2014-ж. 23-24-октябрь), “Рахматулинские – Ормонбековские чтения” эл аралык илимий конференциясында (Бишкек, 11-12.10.2015-ж.), Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Түштүк бөлүмүнүн А.С.Джаманбаев атындагы Жаратылыш ресурстары институтунун (КР УИА ТБ ЖРИ) илимий-техникалык семинарларында жана ЖРИнун «Перспективные технологии и материалы» лабораториясынын илимий семинарларында ж.б. баяндалды.

Иш толук көлөмдө КР УИА ТБ ЖРИ “Перспективные технологии и материалы” лабораториясынын семинарында, Ош мамлекеттик университетинин, Ош технологиялык университетинин илимий-техникалык кеңешинде талкуудан өттү.

Иш боюнча публикациялар. Диссертациянын негизги мазмуну 11 илимий иште, анын ичинен: 1 ачылышка патентте, чет өлкөлүк басылмаларда жарык көргөн 3 илимий макалада (София, Россия), Кыргыз Республикасынын илимий басылмаларында жарыкка чыккан 7 макалада чагылдырылды. Анын ичинен 3 жалгыз автордуку.

Жаратмандын биргелешкен эмгектердеги жеке салымы. Диссертациялык иште негизги жыйынтыктын алынышы жаратманга таандык. Биргелешкен [1],[2], [4],[9],[10], эмгектеринде илимий жетекчиге маселелердин коюлушу таандык, ал эми изилдоонун жыйынтыгын талкуулоодо Ы.Ташполотов жана Э.Садыков катышышты, негизги жыйынтыктардын алынышы жаратманга таандык.

Диссертациянын түзүлүшү, көлөмү жана кыскача мазмуну.

Диссертация киришүүдөн, 4 бөлүмдөн, тыянактар менен корутундудан, колдонулган булактардын тизмесинен жана тиркемелерден турат. Көлөмү 147 бет, 18 чийме, 41 таблица жана 93 аталыштагы библиографияны камтыйт. Тиркемелерде диссертациялык иштин натыйжаларын ишке киийрүү актысы жана пайдалануу тууралуу маалымат берилди.

Учурдан пайдаланып, илимий жетекчим, физика-математика илимдеринин доктору, профессор Ы. Ташполотовго маселени коюп бергени, баалуу жана пайдалуу кеңештери, тынымсыз көңүл буруп жана иштин натыйжаларын талкуулап турганы үчүн чын дилимден терең ыраазылык билдирем.

Иштин негизги мүнөздөмөсү

Киришүүдө иштин кыскача көйгөйү, теманын актуалдуулугу жана иштин максаты чагылдырылган.

Биринчи бөлүмдө жергиликтүү минералдык сырьену пайдаланып композициялык материалды түзүү боюнча кыскача адабияттардын сереби жана патенттик изденүүнүн натыйжалары берилди жана диссертациянын темасы боюнча көйгөйдүн абалы сүрөттөлдү. Композициялык материалдарды иштеп чыгуу боюнча илимий-техникалык маалыматтардын адабий булактарынын анализи жасалды.

Экинчи бөлүм Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинаты жоопкерчилиги чектелген коомунун цемент сырьесунун компоненттеринин, Кичи-Алай кенинин шунгитинин жана Төө-Моюн кенинин баритинин химиялык курамын (матрицасын) эксперименталдык изилдөөгө арналган. Композициялык материалдарды алуу үчүн илешкек катары: Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинаты ЖЧК өндүргөн, клинкерди алуу жана андан кийин гипс жана башка кошулмалар салынган клинкерди биргелешип ичке майдалоо үчүн тиешелүү курамдагы сырье аралашмасын күйгүзүү жолу менен алынган түрдүү маркаларындагы портландцемент колдонулду.

Портландцемент клинкеринин химиялык курамы 1-таблицада келтирилди.

1-таблица - «ЮКСМ» ЖЧКнун портландцемент клинкеринин химиялык курамы

Зат, %				
CaO	SiO_2	Al_2O	Fe_2O_3	MgO
63-67	20-24	4-7	2-4	1-4

Клинкердин курамы:- акиташ, «Кароол-Тоо» кени, ГОСТ 5382-91; Гулбото, «Гулбаар» кени, ГОСТ 5382-91; Темир рудасы, «Надыр» кени, ГОСТ 15054-80;Гипс, «Кыр-Кол» кени, ГОСТ 4013-82; Туфоалевролит, «Таш-Булак», ГОСТ 5382-91; Чопо, «Гулбаар» ж.б.

Кийинки таблицаларда булардын ар биринин химиялык анализинин натыйжалары берилди.

2-таблица – Акиташ, чопо жана темир рудасынын химиялык анализдеринин маалыматтары, %

№	Al2O3	CaO	SiO2	MgO	Fe2O3	SO_3	ппп	влажность
Акиташ“Кароол”	0,70	52,94	0,80	0,53	0,09	0,42	42,43	1,58
Чопо «Гулбахар»	8,75	13,97	48,49	1,85	5,52	0,98	12,94	2,4
Темир руда Надыр	5,52	5,80	12,51	2,66	57,84	1,68	------	3,9

3-таблица - Даяр цементтин химиялык курамы

№	SO_3	CaO	Fe_2O_3	Элек, D=0,08	Убакыт

1.	2,96	63,80	5,50	0,8	8:00
2.	1,57	66,26	5,64	1,0	9:00
3.	2,51	65,65	5,61	2,4	10:00
4.	3,07	64,93	5,18	2,4	11:00
5.	2,79	64,87	5,56	2,6	12:00
6.	3,19	64,65	5,59	2,6	13:00
7.	2,98	64,42	5,63	1,0	14:00
8.	2,00	64,79	5,62	1,0	15:00
9.	3,00	64,62	5,64	2,0	16:00

4-таблица - Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын портландцементинин негизинде даярдалган бетондордун салыштырмалуу мүнөздөмөлөрү

Касиеттери	Бетон, бекемделген катмар менен	Кадимки штукатурка (экран)
Жарака кетүүсү	ооба	ооба
Чыдамдуулугу, г/см^2	0,7	чоң
Майбензин көтөрүмдүүлүгү	чоң	чоң
Суукка чыдамдуулугу, марка, (F)	300	200
Күйбөөчүлүгү	ооба	ооба
Иондошкон эмес нурланууга чыдамдуулугу	жок	ооба
Бекемдигинин чеги (басып көргөндө, класс, кг/см ^{2})	B40	-
Бекемдигинин чеги, ийип көргөндө, кг/см^2	40-60	-

Композициялык материалды алуу үчүн 2.2-бөлүмдө толтургучту тандоо маселеси каралып, анын компоненттерин тандоонун критерийлери аныкталган, анда өз ара байланышкан бөлүкчөлөрдүн төмөнкү параметрлери маанилүү деп эсептелет: функционалдык касиеттеринин болушу; өлчөө мүмкүндүгү; гидратталышы; моделдештирүү мүмкүндүгү.

1. Кичи-Алай кенинин шунгити

5-6-таблицаларда Кичи-Алай кенинин шунгитинин элементтик жана заттык курамы берилди.

5-таблица - Кичи-Алай кенинин шунгитинин элементтик курамы, %

Үлгү	Al	Si	Fe	Mg	Ca	S	O

1C	издер	15,7	1,7	16,6	0	0	65,0
2C	7,8	18,5	1,6	4,6	1,8	0,7	64,7
3C	2,9	19,8	2,6	7,1	0,2	0,2	65,4

6-таблица - Кичи-Алай кенинин шунгитинин заттык курамы

№	Элементтин, компоненттин аталышы	Химиялык символу	Өлчөмү, масс.%
1.	Алюминий кычкылы	Al_2O_3	4.95
2.	Темир кычкылы	Fe_2O_3	1.52
3.	Кремний кычкылы	SiO_2	25.6
4.	**Көмүртек**	**C**	**22,6**
5.	Магний кычкылы	MgO	6.56
6.	Калий кычкылы	K_2O	1,03
7.	Кальций кычкылы	CaO	0,85
8.	Күкүрт	S	0.61

2. Барит тектери

7-таблица – Бариттин курамынын спектралдык жана микроаралашма анализинин көрсөткүчтөрү (масс. %)

№	Элементтердин аталышы	Саны, %	Эскертүү
1.	Темир (Fe)	0.4	
2.	Алтын (Au)	----	издери
3.	Алюминий(Al)	0,02	
4.	Жез (Cu)	0.02	
5.	Коргошун (Pb)	-----	издери
6.	Магний (Mg)	0.23	
7.	Марганец(Mn)	0.03	
8.	BaSO4	56.19	
9.	CaCO3	7.43	
10.	SO_3	9.65	
11.	Fe2O3	3.66	

Көлөмдүү-модификацияланган үлгүлөрдү түзүү үчүн КР Ош облусунун Кичи-Алай кенинин шунгит минералдары жана Төө-Моюн кенинин барити пайдаланылды. Электромагниттик жана радиациялык нурлануудан коргогуч катары шунгит менен бариттин жогорку дисперсиялуу күкүмдөрү колдонулду.

Толтургуч катары элек менен талдоонун жардамында аныкталган төмөнкү гранулометриялык курамдагы күкүм пайдаланылды (10-табл.).

8-таблица – Барит күкүмүнүн гранулометриялык курамы

Орточо өлчөмү, мкм	Өлчөмү, гр.

50дөн аз	10,6
75	20,0
150	25,0
257	25,0
457	20,0

Барит күкүмүнүн гранулометриялык курамы электен өткөрүү ыкмасынын жардамында аныкталды. Күкүмдүн тыгыздыгы 8,4 г/см3, ал ЭМН бөлүкчөлөрдүн максималдык өлчөмүнүн минималдык өлчөмүнө катышы 600:1 түзгөн.

Алынган радиокоргоочу материалдын тыгыздыгы 5,5 г/см3 барабар болду.

Мындан тышкары диссертациялык иштин максатына ылайык аныкталган маселелерди чечүү үчүн зарыл болгон негизги изилдөө ыкмалары жана аппаратуралар сүрөттөлдү.

Үчүнчү бөлүм электромагниттик нурлануудан тосуу үчүн композициялык материалды түзүүгө арналган.

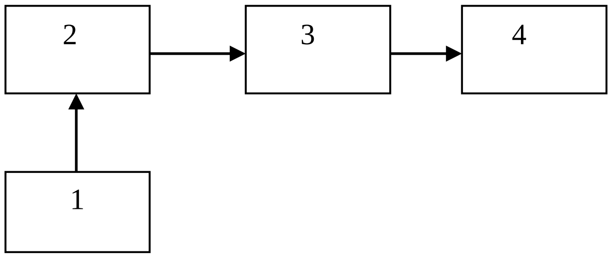
3.1.1 бөлүмүндө цемент сырьесунун компоненттерин технологиялык иштетүүдө учуучу заттар изилденди.

Майдаланган цемент минералдык сырьесунун (гиляж, акиташ, сланец) жана 0-0,5мм фракциядагы көмүрдүн компоненттеринин реакциялык жөндөмдүүлүктөрүн изилдөө боюнча эксперименттер жасалган.

Минералдык сырьенун үлгүлөрү төмөнкүчө даярдалган: алгач баштапкы сырьену механикалык тегирменде 2 мм фракция өлчөмүндө майдалап алып, андан ары агат эртмесинде майдалоо жолу менен майдараак фракциялар алынган. Андан кийин күкүмдөрдүн үлгүлөрү кургатуучу камерада 100-105 ^{0}C температурада кургатылган.

Сырьенун үлгүлөрүн ысытуу дат баспаган болоттон жасалган жабык реактордо аба киргизбей 20 дан 1450 чейинки ^{0}C температуралардын аралыгында жүргүзүлдү.

Эксперименттер схемасы 2-чиймеде келтирилген түзүлүштө жасалды.



2-чийме. Эксперименталдык түзүлүштүн принципиалдык схемасы
1 - ысытуучу меш, 2 - шахта меши, 3 - реактор, 4 - конденсатор.

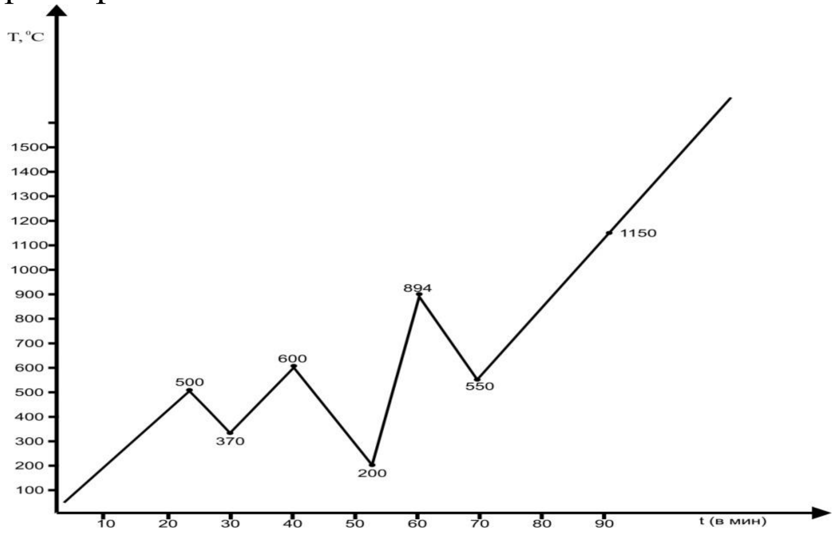
Эксперименталдык түзүлүштөгү 3-реактор сырткa чыгуучу түтүкчөсү бар тышы калың дат баспаган идиш болуп саналат. Сыртка чыгуучу түтүкчө шихта

салына турган куйгуч менен бириктирилет. Реактордун каптал жагында газ чыгаруучу түтүкчө бар, андан ысытууда шихтанын газ түрүндөгү учуучу продуктулары сыртка чыгат. Шихтанын сыртка чыккан учуучу азыктары акиташ суусунда конденсирленет. Акиташ суусунда кальцийдин карбонатынын өлчөмү көбөйгөндө, техникалык газдардан тазалоо үчүн акиташ суусун алмаштыруу зарыл.

Изилдөөдө шихтанын курамында учуучу компоненттер изилденген үлгүлөрдүн жалпы санынын 12,4 % түзөрү аныкталган. Шихта ысытылганда учуучу компоненттердин фазалык курамын аныктоо үчүн гравиметриялык жана химиялык анализдер жасалды.

Фазалык айлануулардын температурасын аныктоо үчүн дериватографта 2/2 град/мин тартуу ылдамдыгы менен термикалык анализ жүргүзүлдү. 20дан 1450 ^{0}C ге чейинки аралыгындагы температурада изотермикалык туруштук берүүнүн узактыгы 1,30 саатка барабар болду.

Цемент сырьесунун изилденүүчү үлгүсү үчүн тургузулган ДТА ийриси (3-чийме) күкмдүн ички температураларынын өзгөрүүсүнүн бир нече спектринин болушун көрсөттү.



3-чийме. Цемент сырьесун термикалык иштетүү процессинде
T_1=T_1 (t) көз карандылыгынын графиги

T_2= T_2(t) көз карандылыгынын графигинде (3-чийме) чоку жок, анткени цемент сырьесунун бардык учуучу компоненттери баштапкы термикалык иштетүүдө толугу менен учуп кеткен.

Алынган маалыматтар 9-таблицага түшүрүлдү.

9-таблица - Цемент сырьесун ысытууда учуучу заттардын курамы

№	Учуучу компоненттер	Айлануу даражасы, % менен	Ажыроо температурасы, ^{0}C менен	Эскертүү
1.	CO_2	2,5	500-600	
2.	CO_2, SO_2	1,0	370	
3.	CO_2	0,5	200	
4.	CO_2	7	894	

5.	SO_2	5	550	
6.	SO_2	8	1150	

3.2-параграфта *электромагниттик нурлануудан тосуучу материалдарды алуу максатында оксиддүү компоненттерди аныктоо үчүн математикалык моделдештирүү колдонулду.*

Шихтанын курамын баалоо үчүн ошондой эле сырье аралашмасынын же клинкердин курамындагы тигил же бул минералдардын оксиддерин мүнөздөгөн ар кандай шарттуу чоңдуктар колдонулат. Биздин республикабызда акиташка каныгуу коэффициенти, б.а. клинкердеги акиташтын иш жүзүндөгү үлүшү менен максималдык мүмкүн болгон үлүшүнүн катышы, ошондой эле кремнийдин, алюминийдин, темирдин кычкылдарынын ортосундагы сандык катышты чагылдырган силикаттуу (кремнийлүү) жана алюминаттуу (чополуу) модулдар колдонулат.

Кинд формуласы боюнча каныгуу коэффициенти төмөнкүчө аныкталат:

$$\text{КК} = \frac{CaO - (1.65Al_2O_3 + 0.35Fe_2O_3 + 0.75SO_3)}{2.8SiO_2}, \qquad (1)$$

КК демейде 0,8-0,95 чегинде болот.

Силикаттуу модуль минерал-силикаттар менен клинкердеги аралашма заттын катышын тиешелүү оксиддердин катышы аркылуу чагылдырат:

$$n = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3} \qquad (2)$$

Силикаттуу модуль 1,7-3,5 чейин өзгөрүшү мүмкүн. Силикаттуу модулдун эң жакшы маанилери 2,2-2,6 интервалда жайгашкан. Алюминаттуу (чополуу) модуль күйгүзүү учурунда клинкердеги суюк фазанын курамы менен илешчээктигин андагы чопо менен темир кычкылынын катышы аркылуу мүнөздөйт:

$$P = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} \qquad (3)$$

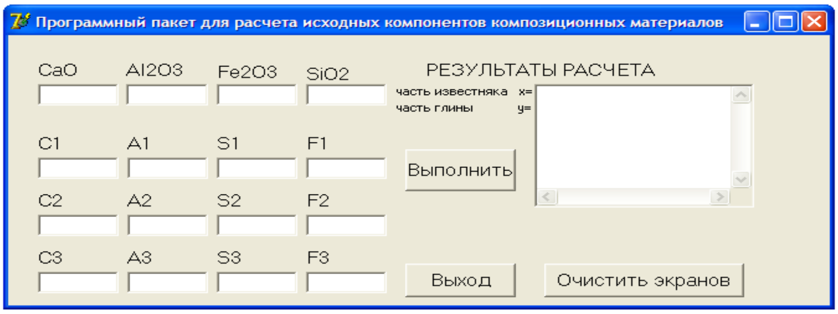
Алюминаттуу модуль 1,5-2,5 барабар болот.

Акиташка каныгуу коэффициенти менен силикаттуу модулду аныктоо жана тиешелүү өзгөртүп түзүүлөрдү жасоо үчүн эки x жана y белгисиздери менен эки теңдемени түзүп алабыз:

$$x=(c_1b_2 - c_2b_1)/(a_1b_2 - a_2b_1);$$
$$y=(a_1c_2 - a_2c_1)/(a_1b_2 - a_2b_1). \qquad (4)$$

3.3-параграфта композициялык материалдын оптималдуу курамын аныктоо үчүн биз (4) теңдемени колдонуп компьютердик эсептөөлөрдү жүргүздүк.

Оксиддүү композициялык материалдардын курамын тандап алуу маселесин чечүүдө Delphi-7.0 пакетин пайдалануу оксиддерден турган оксиддүү аралашманы моделдештирүүгө шарт түзүүгө тийиш, мунун натыйжасында КМ алууга жарамдуу болгон рационалдуу курамдагы толтургуч аралашмасы алынат.



3-сүрөт. Моделдин жумушчу терезеси

Композициялык материалдардын баштапкы компоненттерин компьютердик эсептөөлөрдүн натыйжасында акиташка каныгуу коэффициентинин оптималдуу маанилери 99%, силикаттуу модуль 1,2 жана чополуу 0,8 экендиги аныкталды.

3.4-параграфта CO_3^{2-} , SO_4^{2-} жана CL^- суу иондорунун композициялык материалдагы цементти гидратациялоого тийгизген таасири каралды.

Бул тажрыйбалардын жыйынтыктарынын анализи жогорудагы үлгүлөргө карата жогорку активдүүлүккө SO_4^{2-} иондорун гана кармаган эритмелер ээ экендигин, үлгүлөр жогорку алюминаттуу цементтерде башкаларга караганда тез бузулаарын көрсөттү.Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында курамында SO_4^{2-}, Cl^-, CO_3^{2-} (HCO_3^-) иондору болгон суу эритмелеринин бетондун цемент ташында гидраттын пайда болуу процессине таасир этүүсү анын ыңгайлашуу жөндөмдүүгүн демилгелейт экендиги аныкталды, анын натыйжалуулугу негизинен аталган аниондордун концентрациясы жана тышкы чөйрөдөгү катышы менен байланышкан.

3.5-*параграфта* шунгит курулуш материалын – электромагниттик нурлануудан (ЭМН) коргоо үчүн композициялык материалды алуу максатында пайдалануу мүмкүндүгү каралды. ЭМНдан композициялык тосуучу материалды түзүү үчүн Кичи-Алай кенинин шунгитин жана Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын портландцементин пайдалануу мүмкүндүгүнүн салыштырмалуу анализин жүргүзүү үчүн алардын айрым энергетикалык, механикалык жана жыштык мүнөздөмөлөрүн таблицага (12-табл.) түшүрөбүз, мында $E_б$, E_m жана E_v параметрлери (E_m - E_v көлөмүнүн бирдигине (көлөмдүк) же E_m массасынын бирдигине (массалык) тиешелүү болгон атомдошуу энергиясынын ($E_б$) үлүштүк чоңдуктары, минералдардын жана башка заттардын физикалык-химиялык касиеттеринин атомдордун өз ара аракеттенүүсүнүн энергиясы менен корреляциялык көз карандылыктарын аныктоо үчүн колдонулат.

10-таблица - Графиттин, шунгиттин жана портландцементтин энергетикалык жана жыштык мүнөздөмөлөрү

Зат	Атомдошуу энергиясы E_a, кДж/моль	Атомдошуунун үлүштүк массалык энергиясы E_m, кДж/г	Атомдошуунун үлүштүк көлөмдүк энергиясы E_v, кДж/см3	Заттын тыгыздыгы ρ, г/см3	Жыштыгы ν_m, ТГц

Графит	718,6	59,8	136	2,27	23,2
Шунгит	700	58,3	114	1,95	23,7
Портлан д цемент	29791	25,7	69	2,69	14

10-таблицадан шунгит менен графиттин энергетикалык жана жыштык мүнөздөмөлөрү жакын экендиги көрүнүп турат. Бирок графит катмарлуу түзүлүшкө жана катмарлардын ортосундагы начар молекулярдык байланышка ээ болгондуктан, ал катмарлар аралык багыттар боюнча нурлануу үчүн «тунук» болуп саналат. Анткен менен графитти пресстегенде, ядролук станцияларда нейтрондук нурланууну жайлаткыч катары пайдаланууга болот. Шунгит көмүртектин атомдорунун гибриддик коваленттик sp^x-байланыштарынын баш-аламан, иретсиз торчосу болгондуктан, мыкты материал болуп эсептелип, коргоочу, б.а. тосуучу функцияны жакшы аткарат.

Шунгитти пайдаланууда электромагниттик нурлануудан тосуу даражасы анын электр өткөрүүчүлүгү менен аныкталат. 11-таблицада электромагниттик нурлануудан (ЭМН) тосуу коэффициенттеринин маанилери берилди.

11-таблица – Ар түрдүү композиттик материалдар менен тосуу коэффициенттеринин *(n)* маанилери (катмардын жоондугу 15 мм), ЭМН жыштыгы 460 МГц

№	Аралашманын аталышы	Мааниси	*n*, жолу
1.	Шунгит толтургучу менен бетон аралашмасы	полду каптоо үчүн	27,9 - 34,1
2.	Штукатура үчүн ш аралашма	штукатура аралашмасы	26,5 - 28,5
3.	Гипстин эритме аралашмасы	пол үчүн	1,3 - 1,7

12-таблица – Шунгит толтурулган композициялык материалдардын параметрлери (катмардын жоондугу 15 мм), жыштыгы 16 кГц; 460 МГц; 1.1 ГГц.

Толтургуч	Электрофизикалык параметрлери		
	Диэлектрдик өтүмдүүлүгү	Электр өткөрүмдүүлүгү уЧ10-3, См/м	Тосуу коэффициенти, *n* жолу
Кичи-Алай кенинин шунгити	13.7/ 11.2/ 10.3	5,8/26,3/32,2	0,53/29,3/35,2

12-таблицадан шунгит курамынын негизиндеги композициялык материалдар (№1 жана 2 үлгүлөрү) гана жогору электромагниттик нурлануудан тосуу коэффициентине ээ экендиги көрүнүп турат. Изилдөөлөр тосуунун натыйжалуулугу материалдын катмарынын жоондугунан көз каранды экендигин көрсөттү. Тосуу коэффициенти жыштыктан ачык көз карандылыкка ээ: жыштыгы чоңойгон сайын коэффициенттин мааниси жогорулайт (14-таблица). Алсак,

биздин маалыматтар боюнча, берилген жоондуктагы үлгүнүн ЭМТ жыштыгы 16 кГц дан 1.1 ГГц жогорулаганда тосуу коэффициенти 0,53 төн 35,2 эсе көбөйгөн.

3.6-параграфта композициялык материалдын фракталдык анализи жасалды. Композиттик системааларда шунгиттин өз ара аракеттешүүсүнүн эң мүнөздүү морфологиялык паттерни болуп фракталдар эсептелет.

Фракталдык анализдин жүрүшүндө фазалар аралык контакттык облустардын салыштырмалуу үлүшүнүн ($ц_{мф}$) теориялык чоңдугун төмөнкүдөй аныктоого болот [6]:

$$ц_{мф}=(d_n -1)\, ц_Н \quad , \qquad (5)$$

мында d_n - толтургучтун бөлүкчөлөрүнүн бетинин фракталдык өлчөмдөрү;
$ц_Н$ - толтургучтун көлөмдүк үлүшү.

Белгилүү болгондой, композициялык материалдын фракталдык өлчөмдөрү толтургучтун майда бөлүкчөлөрү композитте алар ээлеген мейкиндикти кандайча толтуруп жатканын көрсөтөт. Анткен менен, композиттин фракталдык өлчөмдөрү анын формасын чагылдырбайт экендигин белгилей кетүү зарыл.

Туташ чөйрөлөрдүн механикасынын алкагында Пуассон коэффициенти ν для дисперсиялык толтурулган композиттер үчүн төмөнкү формула менен туюнтулат:

$$\frac{1}{\nu} = \frac{\varphi_H}{\nu_H} + \frac{1-\varphi_i}{\nu_i} \qquad (6)$$

мында ν, $\nu_Н$ жана $\nu_м$ - тиешелүү түрдө (ν) композиттин, ($\nu_Н$) толтургучтун жана ($\nu_м$) композиттик матрицанын Пуассон коэффициенттери.

Анда структуранын d_f фракталдык өлчөмдүүлүгүн төмөнкү теңдеменин жардамында аныктоого болот:

$$d_f = (d\text{-}1)\,(1+\nu), \qquad (7)$$

мында d - топологиялык өлчөмдүүлүк (биздин учурда d=3). (7) формуладан ν маанисин (11) формулага ордуна коюп төмөнкүнү алабыз:

$$df = (d-1)(1+\frac{\vartheta_H * \vartheta_M}{\varphi_H + \vartheta_M + \vartheta_H(1-\varphi_M)}) \qquad (8)$$

мында $\varphi_М$ - композиттик матрицанын (цементтин) көлөмдүк үлүшү. (8) формуладан композициялык материалдын фракталдык өлчөмдүүлүгү 2 менен 3 ортосундагы маанини алган менен, топологиялык өлчөмдүүлүгүнөн дайыма кичине болору көрүпүн турат. Мында толтургучтун жана матрицанын Пуассон коэффициенттери канчалык чоң болсо, композициялык материалдын фракталдык өлчөмдүүлүгү ошончолук чоң болот: цемент-барит композициялык материалынын (8) формуланын жардамында аныкталган фракталдык өлчөмдүүлүгү 12-таблицада чагылдырылды.

13-таблица – Композициялык материалдын фракталдык өлчөмдүүлүгү

№	Композициялык материалдын компоненттеринин курамы % менен жана Пуассон коэффициенттери				Фракталдык өлчөмдүүлүгү
	Цемент	Бетондун Пуассон	Барит	Бариттин Пуассон	

		коэффициентинин орточо мааниси		коэффициентинин орточо мааниси	
1.	60	0,25	40	0,28	2,267
2.	40		60		2,220
3.	20		80		2,187

Цемент-барит композициялык материалынын фракталдык өлчөмдүүлүгүнүн 12-таблицага түшүрүлгөн маанилери сапаттык жактан адабияттарда берилген маалыматтар менен дал келет. Ошентип композициялык материалдын фракталдык өлчөмдүүлүгүн эсептөө формуласы композициялык материалдын фракталдык өлчөмдүүлүгүнүн маанисин аныктоо мүмкүндүгүн берет.

Төртүнчү бөлүмдө радиациялык нурлануудан коргоо үчүн жергиликтүү жаратылыш ресурстарынан композициялык материалды түзүү маселеси каралган**.**

КР аймагында бариттин 40тан ашуун объектилери катталган. Ош облусунун аймагында, Ноокат жана Араван шаарларынын ортосунда «Төө-Моюн» массиви жайгашкан.

Бариттеги кошулма элементтердин курамын Кадамжай сурма комбинатынын СФ-46 спектрофотометринин жардамында аныктадык. Алынган маалыматтар 7-таблицага түшүрүлдү.

Радиациядан коргоочу материал катары бариттин дисперсиялуулугу жогору күкүмдөрү колдонулду.

13-таблица – Барит күкүмүнүн айрым физикалык-химиялык параметрлери

№	Аталышы	Стандарт боюнча нормасы
1	Тышкы көрүнүшү	Кара түстөгү ичке дисперсиялуу күкүм
2	100 ^{0}С де жоготуунун массалык үлүшү, %	2,4
3	Күл чыгаруусу, %	75
4	Жыштыгы, г/см^3	8,4
5	20% чейинки концентрациядагы суу эритмесинин рН	5,0-6,5

Күкүмдүн үлүштүк жыштыгы 8,4 г/см3, ал ЭМН бөлүкчөлөрдүн максималдык өлчөмүнүн минималдык өлчөмүнө катышы 600:1 түзгөн. Алынган радиокоргоочу материалдын үлүштүк жыштыгы 5,5 г/см3 барабар болду.

Барит күкүмү менен толтурулган радиациядан коргоочу композиттин сиңирүү жөндөмдүүлүгүн изилдөөдө радиациялык нурлануунун композициялык материалдын жоондугунан көз карандылыгын азайтуу багытында эксперименталдык маалыматтар алынды. Массалык концентрациясы 20,40 жана 60 % барит толтургучунун бөлүкчөлөрү (50-600 мкм) үчүн алынган маалыматтардын салыштырмалуу анализи бета жана гамма нурланууну азайтуунун эксперименталдык натыйжалары бариттин микроскоптук толтургучу менен модификацияланган барит композитинин жоондугун

көбөйткөндө анын радиациядан коргоо жөндөмдүүлүгү жогорулаарын көрсөттү, бул чачыраткыч борборлордун санынын көбөйүшү менен түшүндүрүлөт. Тажрыйбанын жүрүшүндө бета нурланууну азайтуу көрсөткүчүн жогорулатуунун максималдык мааниси композиттин коргоочу катмарынын жоондугу 2.0 см болгондо болжол менен 2 эсе болсо, ал ЭМН композиттин жоондугу 5 см болгондо бета нурланууну азайтуу деңгээли максималдык мааниге, б.а. 100% жеткен. Ошол эле мезгилде гамма нурлануу сиңирүү композиттин жоондугу 2 см болгондо 1,3 эсе көбөйсө, ал ЭМН композиттин жоондугу 5 см болсо радиациялык нурлануу толугу менен сиңип кетет.Алынган эксперименталдык көрсөткүчтөр (14-табл.) гамма- жана бета нурлануудан коргоо үчүн модификацияланган барит толтургучунун негизинде жасалган композициялык материалды пайдалануу бетон коргогучтарга салыштырмалуу бир топ натыйжалуу деп тыянак чыгарууга мүмкүндүк берди.

14-таблица - Барит композитинин радиациялык нурланууну сиңирүүсүнүн даражалары

№	Барит компо-зициясынын жоондугу, см	Радиациялык нурлануунун түрлөрү	Мүмкүн болгон чектүү норма, мкЗв/ч	Нурлануунун эталондук булагынын кубаттуулугу, мкЗв/ч	Барит композитинен өткөндөн кийинки нурлануунун кубаттуулугу, мкЗв/ч
1.	2	Бета нурлануу	0,3	10,8	5,4
		Гамма нурлануу	0,2	0,80	0,6
2.	5	Бета нурлануу	0,3	10,8	0
		Гамма нурлануу	0,2	0,80	0

Ошентип, радиациядан коргоочу композициялык материалдын бир нече түрдөгү курамы иштелип чыкты жана изилденди. Радиация агымынын азаюу коэффициенти өлчөөдө барит күкүмдөрүнүн концентрациясына жана композиттин жоондугуна карап радиациянын азаюу коэффициенти 2 жана андан көп эсе өскөнүн аныкталды.

Жалпы тыянактар

1. Алгачкы жолу электромагниттик нурлануудан тосуу максатында композициялык материалды түзүү үчүн ата мекендик минералдык бирикме – шунгитти пайдалануу мүмкүндүгү аныкталды. Эксперименталдык изилдөөлөрдүн жана сандык моделдештирүүнүн негизинде Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын цемент сырьесу жана Кичи-Алай

кенинин шунгити электромагниттик нурлануудан тосуу үчүн композициялык материал алууга шарт түзөт экендиги көрсөтүлдү.

2. Түштүк-Кыргыз курулуш материалдары комбинатында цемент алуу үчүн колдонулган цемент сырьесунун негизги компоненттеринин (оксид материалдарынын) жана Кичи-Алай жергесинин шунгитинин химиялык курамы изилденди жана ТКМК цементи менен Кичи-Алай жергесинин шунгитинин негизинде композициялык материалды түзүү үчүн цемент менен шунгит же барит күкүмдөрүнүн гранулометриялык курамынын таасирин эске алуу керек экендиги аныкталды.

3. Цемент сырьесунун компоненттерин термикалык иштетүүдө карбонаттын, сульфаттын, алюминаттын жана кристаллогидраттын диссоциациясын (кальций, магний, алюминий бирикмелери) көрсөткөн эндотермикалык реакция менен шартталган үч спектр болору белгиленди, ал ЭМН цемент сырьесунун дериватографиктик анализи ыкмасы кристалл кашаасын кайра тургузуу жолу же майда кристаллдардын чоңураактарына айланышы менен жаңы кристалл бирикмесинин пайда болушу менен байланышкан 4 экзотермикалык пик келип чыгарын көрсөттү.

4. Кичи-Алай жергесинин шунгити жана Төө-Моюн жергесинин барити эксперименталдык жана теориялык аныктоодон кийин шунгит жана бариттин электромагниттик жана радиация нурланууну коргоочу композициялык материал алуудагы колдонуу перспективасын көрсөттү.

5. ТКМК цементи менен шунгиттин жана бариттин негизинде КМ алуу технологиясы иштелип чыкты. Шунгитти пайдаланып алынган КМ ЭМН 90-98% экрандайт, ал ЭМН 5 мм чейинки жоондуктагы бариттин негизинде жасалган КМ РН толугу менен коргойт.

6. Жарандарды үйдө, жумуш орундарында электромагниттик жана радиациялык нурлануудан коргоону камсыз кылууга, ошондой эле стратегиялык маанидеги объектилерди коргоого шарт түзгөндөй композициялык материалды шунгит менен бариттин негизинде түзүүнүн технологиялык рецептурасы иштелип чыкты.

ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1.Турдубаева, Ж.А. Исследование химического состава минерально-сырьевых ресурсов, используемые при производстве цемента в южном комбинате строительных материалов [Текст] / Ы.Ташполотов, Э. Садыков, Ж.А. Турдубаева // Известия ОшТУ. – №1. – Ош, 2012.– С. 34 - 39.

2.Турдубаева, Ж.А. Исследование летучих веществ при технологической обработки цементного сырья [Текст] / Ы.Ташполотов, Э. Садыков, А. Базиева, Э.М. Ысманов, Ж.А. Турдубаева // Вестник ОшГУ–№4. – Ош, 2013. –С.167-169
3.Турдубаева, Ж.А. Влияние водных ионов CO_3^{2-} , SO_4^{2-} и CL^- нагидратацию цемента в бетоне [Текст] / Ы.Ташполотов, Э. Садыков, А. Базиева, Э.М. Ысманов, Ж.А. Турдубаева //Материали за 10-а международна научна практична конференция «Настоящи изследвания и развитие - 2014 (София), том 29, –С.92-96.
4.Турдубаева, Ж.А. Исследование барита Туя-Моюнского месторождения Кыргызстана [Текст] / Ы.Ташполотов, Э. Садыков, Э.М. Ысманов, Ж.А. Турдубаева // Вестник ОшГУ– Ош, 2014. С.154-157.
5.Турдубаева, Ж.А. Фрактальная размерность композиционной структуры на основе цемента и баритового наполнителя [Текст] / Ж.А. Турдубаева // Вестник ОшГУ-№1.–Ош, 2015.–С.188-192.
6.**Турдубаева, Ж.А.** Технико-экономический анализ получения композиционных материалов на основе барита [Текст] / Ж.А. Турдубаева // Известия ОшТУ-№1.– Ош, 2015.-С.30-35.
7.Турдубаева, Ж.А. Технология переработки техногенных отходов свинца на основе инновационных технологии [Текст] / Ы.Ташполотов, Э. Садыков,Т.К. Матисаков, Ж.А. Турдубаева // «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» (РФ), №5-2. 2016.–С.177-179.
8.Турдубаева, Ж.А. Математическое моделирование для расчета оксидных компонентов с целью получения композитных материалов экранирующих электромагнитных излучений [Текст] / Ж.А. Турдубаева // «Наука, Новые технологии и инновации»№1.–Бишкек, 2017.–С.77-80
9.Турдубаева, Ж.А. Применение компьютерного расчета для оптимизации состава оксидных композиционных материалов [Текст] / Ы.Ташполотов, Ж.А. Турдубаева // «Известия вузов Кыргызстана»№6. – Бишкек, 2017.–С.3-5
10.Турдубаева, Ж.А. Влияние фракционного состава барита Тоо-Моюнского месторождения на эффективность защиты от радиационного излучения [Текст] / Ы.Ташполотов, Ж.А. Турдубаева //«Бюллетень науки и практики» (РФ), №2 том 4 2018.– С. 28-33.
11.Турдубаева, Ж.А. Создание композиционного материала на основе барита для экранирования радиационного излучения [Текст] / Ж.А. Турдубаева, Э.М. Ысманов, Ы.Ташполотов, Э. Садыков, // Свидетельство №2469-КЫРГЫЗПАТЕНТ, 2014.

Турдубаева Жылдыз Алимбековнанын 01.04.07 – «Конденсацияланган физиканын абалдары» адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн “Электромагниттик жана радиация нурлануулардан коргоочу композициялык материалды изилдөө жана иштеп чыгуу» темасында жазылган диссертациялык ишинин

РЕЗЮМЕСИ

Урунттуу сөздөр: композициялык материал, барит, шунгит, цемент, радиация, электромагниттик нурдануу,экрандаштыруу

Изилдөөнүн объектиси: Төө-Моюн жергесиндеги баритти жана кичи-Алай жергесиндеги шунгитти изилдөө.

Изилдөөнүн максаты: электромагниттик жана радиациялык нурлануудан тосуу максатында композициялык материалдарды түзүү үчүн ата мекендик шунгит жана барит сырье ресурстарын пайдалануунун натыйжалуулугун илимий негиздөө, иштеп чыгуу жана оптималдаштыруу болуп саналат.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы

- биринчи жолу четтен ташылып келүүчү сырьелордун ордуна Кичи – Алай кенинин шунгитин жана Төө-Моюн кенинин баритин пайдаланып, электромагниттик жана радиациялык нурдануудан сактоочу композиттик материалдарды чыгарууга Түштүк Кыргызстандын минералдык сырье ресурстарын пайдалануу көйгөйлөрү изилденди.
- электромагниттик нурдануудан коргоочу композициялык материалды жасоо максатта матрица катары Түштүк- Кыргыз курулуш материалдары комбинатынын цементин алууда керектелүүчү негизги оксид материалдарынын жана толуктоочу катары Кичи –Алай шунгитинин химиялык составы изилденди
- нормаларга жооп бере турган тосуу касиеттери бар, эн аз көлөмдүн өлчөмдөгү бөлүкчөлөрдү камтыган матрицаны, цементтин технологиялык параметрлерин эсептөөчү, компьютердик программа иштелип чыкты.
- жергиликтүү Төө-Моюн кенинен барит минералынын негизинде радиациялык нурдануудан коргоочу композиттик материал иштеп чыгарылды. Баритти колдонууда коргонуу көрсөткүчү нормативдик талапка жооп бере турган композиттик материалдарды жасоонун технологиясы аныкталды.

Изилдөөнүн практикалык маанилүүлүгү:

Изилдөөнүн маанилүүлүгү - илим жана практика үчүн электромагиттик жана радиация нурдануударынан коргоочу жергиликтүү минералдык сырьену иштетүү менен жаны композициялык материалды түзүүдө жатат.

РЕЗЮМЕ

диссертации Турдубаевой Жылдыз Алимбековной на тему: "Исследование и разработка технологии получения композиционных материалов для экранирования электромагнитных и радиационных излучений" на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояние»

Ключевые слова: композиционный материал, барит, шунгит, цемент, электромагнитное излучение, радиация, экранирование.

Объект исследования: Исследование барита Тоо-Моюнского месторождение и шунгита Кичи –Алайского месторождения.

Цель исследования: является разработка, оптимизация и научное обоснование эффективности использования отечественных шунгитовых и баритовых сырьевых ресурсов для создания композиционных материалов с целью экранирования электромагнитных и радиационных излучений.

Научная новизна работы заключается в следующем:

-впервые изучены проблемы безопасности от ЭМИ и радиационных излучений, рассмотрев минерально-сырьевые ресурсы юга Кыргызстана, потенциально пригодные для производства композиционных материалов, используемые для защиты от ЭМИ и радиаций, путем замены существующих импортных сырьевых ресурсов на шунгита Кичи-Алайского и барита Төө-Моюнского месторождений, а также влияния гранометрического состава и фрактального размера на свойства композитного материала для экранирования от ЭМИ;

-исследованы химический состав основных оксидных материалов, используемые для получения цемента Южно-Кыргызского комбината строительных материалов для их использования в качестве матрицы и Кичи-Алайского шунгита в качестве наполнителя с целью создания композиционного материала для защиты от электромагнитного излучения.– Разработаны количественные критерии(дисперсность, фрактальность и др) формообразования композита на основе цемента Южно-Кыргызского комбината строительных материалов(Араванский цементный завод) и шунгита для экранирования ЭМИ;

-создана компьютерная программа расчета технологических параметров цемента. позволяющие установить минимальное объемное содержание матрицы и тем самым наполнителя с частицами заданного размера, необходимое количественное соотношение для получения нормативными экранирующими свойствами, а также объемном содержании и размерах частиц наполнителя;

-разработан композитный материал на основе отечественного баритового минерала Төө-Моюнского месторождения для защиты от радиационных излучений. Определенытехнологии создания КМ с использованием барита, соответствующиенормативным требованиям защитных показателей.

Практическая ценность и результаты внедрения:

Значение исследования для науки и практики заключается в создании нового композиционного материала с использованием отечественных минерально-сырьевых ресурсов для экранирования ЭМИ и радиационных излучений.

ABSTRACT

of Turdubaeva Zhyldyz Alimbekovna dissertation on:: "Research and development of technology for obtaining composite materials for shielding electromagnetic and radiation emitting" for the degree of candidate of technical sciences by the specialty 01.04.07 - "Condensed state physics"

Key words: composite material, barite, shungite, cement, electromagnetic radiation, emitting, shielding.

The object of study: Study of the Barite Too-Moyunsky deposit and Shungite Kichi-Alai field.

Research object: The purpose of the research is to develop, optimize and scientifically substantiate the effectiveness of using domestic shungite and barite raw materials for the creation of composite materials for the purpose of shielding electromagnetic and radiation radiation.

Scientific novelty and theoretical significance of the research:

- for the first time, the problems of safety from EMR and radiation were studied, having considered the mineral resources of the south of Kyrgyzstan, potentially suitable for the production of composite materials used for protection against electromagnetic radiation and , emitting, by replacing existing imported raw materials with shungite Kichi-Alai and barite of the Tu-Moyun deposit
- the chemical composition of the main oxide materials used to produce cement of the South Kyrgyz Combine of building materials for their use as a matrix and Kichi-Alai schungite as a filler for the purpose of creating a composite material for protection against electromagnetic radiation
- a computer program for calculating the technological parameters of cement was created. allowing to establish the minimum volume content of the matrix and thus the filler with particles of a given size, the required quantitative ratio for obtaining regulatory shielding properties
- a composite material was developed on the basis of the domestic barite mineral of the Tөө-Moyun deposit for protection against radiation radiation. The technologies for creating CM using barite are determined, corresponding to the regulatory requirements of protective indicators

Practical significance of the study. The importance of research for science and practice is to create a new composite material using domestic mineral and raw materials for shielding EMR and radiation emitting.

Подписано в печать 10.11.2018
Бумага офсетная. Формат 60х84
Объем 1,5 п.л.
Тираж 50 экз. Заказ № 525-2018

Отпечатано в РИО ОшТУ, г. Ош, ул. Исанова 81.