

6D073000" Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру" білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған «Батыс Қазақстанның кремнилі тау жынысы – опока негізіндегі қабырға керамикасын өндіру технологиясы және физикалық-механикалық қасиеттері» атты диссертация тақырыбында

АҢДАТПАСЫ

ТАУДАЕВА АЙНУР АМАНГАЛИЕВНА

Диссертациялық жұмыстың мақсаты жартылай құрғақ нығыздау әдісімен Батыс Қазақстанның кремнилі жынысы - опока негізінде қабырға керамикасын өндіру технологиясын әзірлеу.

Диссертациялық зерттеудің идеясы - энергия тиімділігінің шарттарына сәйкес келетін, жылу қорғау және физикалық-механикалық қасиеттерімен ерекшеленетін, Батыс Қазақстанның кремнилі жынысы - опока негізінде қабырға керамикасын жартылай құрғақ нығыздау әдісімен өндіру технологиясын жасау болып табылады.

Диссертациялық зерттеу идеясына сәйкес келесі міндеттер қойылды:

- Тасқала кен орнының кремнилі жынысы - опоканың заттық құрамы мен керамикалық қасиеттерін зерттеу
- кремнилі жыныс - опока-монтмориллонит сазының құрамын әзірлеу және композициядағы физикалық-механикалық қасиеттерін зерделеу
- күйдіру температурасының керамикалық массалардың әзірленген композициясы негізінде үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттерін анықтау
- кремнилі жыныс — опока-монтмориллонит сазының керамикалық композициясындағы құрылым түзілісті зерттеу
- ылғалдылықтың керамикалық композицияның қалыптау қасиеттерін зерттеу
- нығыздау қысымының шикізат пен термиялық өңделген үлгілердің технологиялық және физикалық-механикалық қасиеттерін анықтау
- бұйымды күйдірудің ұтымды режимін әзірлеу
- «Батыс Қазақстан құрылыс материалдары корпорациясы» АҚ (БҚҚМК) жұмыс істеп тұрған зауыты базасында кремнилі жыныс - опока – монтмориллонитті саз шикізат композициясы негізінде жартылай құрғақ нығыздау технологиясын тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтан өткізу
- кремнилі жыныс — опокаға негізделген қабырға керамикасын өндірудің ұсынылған технологиясының техникалық-экономикалық тиімділігіне баға беру.

Зерттеу объектісі. Батыс Қазақстан кен орнының кремнилі жынысы –опока.

Зерттеу саласы. Табиғи және техногендік ресурстарды кешенді және ұтымды пайдалану. Шикізат пен өнімді терең өңдеу.

Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасының Үкіметінің өкімімен бекітілген (№736-23.09.2022ж.) 2026 жылға дейінгі тұрғын үй коммуналды инфрақұрылымын дамыту конценциясына және 2023-2025жылдарға арналған жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен «Геология, минералды және көмірсутек шикізатын өндірі және қайта өңдеу, жаңа материалдар, технлогиялар, қауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» ғылымын дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді.

Диссертация Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің гранттық қаржыландыру жобасы аясында AP08855772 «Батыс Қазақстанның кремнилі жыныс-опока негізінде кеуек жылуоқшаулағыш керамика технологиясы» тақырыбы бойынша орындалды.

Қойылған міндеттерге қол жеткізу әдістері. Әр түрлі сазды жыныстарды пайдалана отырып, керамикалық массаларды зерттеуге бағытталған әдебиеттерді, патенттерді талдау;

Зерттелетін құрамдардың химиялық-минералогиялық құрамын айқындау, жалпы

пайдаланымдағы ҚР ғылыми зертханасы базасында термиялық өңделген керамикалық үлгілердің микроқұрылымын зерттеу; талдамалық, зертханалық, технологиялық әзірлемелер мен тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарды қамтитын ғылыми зерттеулерді орындаудың жалпы қабылданған әдістемесіне сәйкес керамикалық массаларды сынау кешенін жүргізу; өндірістік жағдайларда сынақтан өткізу және экономикалық тиімділікті есептеу.

Диссертацияның ғылыми жаңалығы:

1 Жетілдірілген жылу қорғау және пайдалану қасиеттерімен ерекшеленетін кремнилі жыныс - опока негізінде тиімді қабырғалық керамикалық бұйымдарын алудың жаңа технологиялық шешімдері әзірленді.

2 Жартылай құрғақ нығыздау әдісімен опока шикізаттан қабырға керамикасын өндіру технологиясының негізгі ережелері тұжырымдалды. Қажетті физикалық-механикалық нығыздау көрсеткіштері бар сапалы бұйымдарды алу үшін нығыздау ұнтағының ылғалдылығы 12-15% болған кезінде қалыптау қысымы 15-20 МПа шегінде жүзеге асырылуы тиіс екені анықталды.

3 Қажетті беріктік көрсеткіштерін сақтай отырып, тығыздығы мен жылу өткізгіштігінің төмен көрсеткіштерін қамтамасыз ететін опока негізіндегі бұйымдарды күйдіру температурасы 950-1100°C аралығында екені анықталды, алынған бұйымдар төмен тығыздығымен – (1100-1250 кг/м³) және төмен жылу өткізгіштігімен (0,2-0,4 Вт/м°C) ерекшеленеді, бұл энергия тиімді санатқа жатады.

4 Опока негізінде күйдірілген өнімдердің фазалық құрамы мен құрылымын қалыптастырудың сапалы жаңа заңдылықтары анықталды. Күйдіру кезінде опал минералы кристобалитке ауысатыны анықталды. Күйдіру температурасының артуымен кристобалиттің құрылымдық жетілуінің өсуі байқалады. Жеңіл балқитын саз қоспаларының болуы бұл процесті белсендіреді.

Қорғауға шығарылатын ғылыми нәтижелер (ғылыми ережелер):

- Тасқала кен орнының кремнилі жынысы - опоканың заттық құрамы мен керамикалық қасиеттерін зерттеу нәтижелері;
- кремнилі жыныс – опока-монтмориллонит сазының құрамын әзірлеу және құрамындағы физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу бойынша зерттеу нәтижелері;
- керамикалық массалардың құрамы негізінде әзірленген үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттерінің өзгеруіне күйдіру температурасының әсері бойынша зерттеу нәтижелері;
- кремнилі жыныс – опока-монтмориллонит сазы керамикалық композициясындағы құрылым түзілуді зерттеу бойынша зерттеу нәтижелері;
- ылғалдылықтың керамикалық композицияның қалыптау қасиеттеріне әсері бойынша зерттеу нәтижелері;
- нығыздау қысымының шикізат пен термиялық өңделген үлгілердің технологиялық және физикалық-механикалық қасиеттеріне әсері бойынша зерттеу нәтижелері;
- бұйымдарды күйдірудің ұтымды режимін әзірлеу.
- кремнилі тау жынысы – опока-монтмориллонит сазы шикізат композициясы негізінде жартылай құрғақ нығыздау технологиясын тәжірибелік-өнеркәсіптік игеру нәтижелері;
- кремнилі жыныс - опока негізінде қабырға керамикасын өндірудің ұсынылған технологиясының техникалық-экономикалық тиімділігінің нәтижелері.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы.

Қабырға керамикасы өндірісінің ұсынылған технологиясын жүзеге асыру тиімді отандық құрылыс материалдарының номенклатурасын арттыруға мүмкіндік береді. Опока негізіндегі қабырға керамикасының тығыздығы төмен, ол толық құйма кірпіші үшін 1200-ден 1250 кг/м³ құрайды, бұл бос орынды ескере отырып, орташа тығыздығы 0,8-ден 1,4-ке дейінгі класты шартты-тиімді, жоғары және аса тиімділікті өнімдерді шығаруға мүмкіндік береді. Алынған қабырға материалдары жоғары конструктивтік сапа коэффициентімен ерекшеленеді.

Жұмыс нәтижелерін өндіріске енгізу тәжірибесі. Жартылай құрғақ нығыздау әдісімен опока негізінде қабырға керамикасын өндіруге арналған әзірленген жаңа құрамдар мен технологиялық шешімдер «Батыс Қазақстан құрылыс материалдары корпорациясы»

АҚ (БҚКМК) зауытының базасында сыналды.

Диссертациялық зерттеулерден алынған нәтижелердің ғылыми-практикалық маңыздылығы жұмыс нәтижелерін Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті мен Қазақстанның инновациялық және телекоммуникациялық жүйелер университетінде университетінің оқу процесіне енгізу актісімен, сондай-ақ, өндіріске енгізу актілерімен расталады.

Ғылыми ережелердің, қорытындылар мен ұсынымдардың негізділігі мен дұрыстығы. Зертханалық зерттеулер заманауи жабдықтармен жабдықталған зертханаларда жүргізілді. Керамикалық массаларды зертханалық зерттеу нәтижелері қорытындылар мен ұсынымдарға сәйкес негізделген және тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтармен расталған.

Дайын өнімнің физикалық-механикалық сипаттамалары нормативтік құжаттарға сәйкес келеді, зертханалық зерттеу нәтижелерінің дұрыстығы жұмыс істеп тұрған зауыттардағы тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтармен расталған.

Автордың ғылымға қосқан жеке үлесі мыналардан тұрады:

- Керамикалық массалардың жаңа құрамдарын және жартылай құрғақ нығыздау әдісімен қабырға керамикасын өндіруге арналған ұтымды технологиялық шешімдерді әзірлеу;

- шикізат жүйесіндегі кремнилі жыныс – опока-монтмориллонит сазындағы ылғалдылықтан, нығыздау қысымынан, күйдіру температурасынан және 1100° С дейінгі температура аралығында фаза-минерал түзілу процестерінен қабырға керамикасының физикалық-механикалық қасиеттерінің өзгеруінің негізгі заңдылықтарын анықтау.

Жартылай құрғақ нығыздау әдісімен опока негізінде қабырға керамикасын өндіруге арналған әзірленген жаңа құрамдар мен технологиялық шешімдер «Батыс Қазақстан құрылыс материалдары корпорациясы» АҚ (БҚКМК) зауытының базасында сыналды. 10 мың дана көлемінде қабырға керамикасының тәжірибелік партиясы шығарылды.

Жұмыс Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің «Құрылыс материалдары мен технологиялары» ғылыми-зерттеу зертханасында орындалды.

Опока мен монтмориллонитті саздың химиялық құрамын талдау, шикізат материалдарының гранулометриялық құрамын модельдеу және үлгілердің физика-механикалық қасиеттерін болжау барысында MATLAB және FlexSet бағдарламалары қолданылды.

Керамикалық массалардың оңтайлы құрамын таңдау мақсатында Statistica және SPSS бағдарламалық пакеттері арқылы математикалық модельдер пайдаланылды.

Жұмысты апробациялау.

Зерттеу нәтижелері келесі ғылыми баспалар мен халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды және талқыланды:

- Montayev S., Montayeva N., Taudaeva A.A., Ryskaliyev M., Zharylgapov S. Investigation of the Compositional Raw Mixtures for Preparation of the Sintered Microporous Material and Mineral Feed Additives //Evergreen. VOL 10(3), pp. 1296 – 1306, 2023. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85173898665&origin=resultslist> Scopus процентиль по Cite Score 52.;

- Montayev S.A., Narikov K.A., Shakeshev B.T., Taudaeva A.A., Dosov K.Zh. Influence of a powder-forming additive on the physical-mechanical properties and structure of a ceramic material // Functional Composites and Structures. VOL 5(31), DOI 10.1088/2631-6331/acf11. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85170273918&origin=resultslist> Scopus процентиль по Cite Score 67.

- Montayeva N.S., Montayev S.A., Taudaeva A.A., Ryskaliev M.Zh., Zharylgapov S.M., The use of therapeutic and heat-insulating properties of siliceous gaize in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan // Periodicals of Engineering and Natural Sciences Vol 9(4), pp.81 – 97, 2021. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2s2.0.85117167292&origin=resultslist> Scopus процентиль по Cite Score 76.

- Монтаев С.А., Досов К.Ж., Адилова Н.Б., Таудаева А.А. Исследование сырьевых композиций для получения керамического заполнителя и пористой теплоизоляционно-конструкционной стеновой керамики // Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Региональная архитектура и строительство, 4(49),

Пенза, 2021. - С.54-62;

- Монтаев С.А., Таудаева А.А., Жарылгапов С.М. Влияние температуры обжига на изменения физико - механических свойств стеновой керамики на основе кремнистой породы – опоки // Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Региональная архитектура и строительство, 4(49). Пенза, 2021. - С.63-70;

- Монтаев С.А., Шакешев Б.Т., Таудаева А.А., Рыскалиев М.Ж., Жарылгапов С.М. Роль корректирующих добавок в получении стеновой керамики повышенной эффективности на основе кремнистой породы – опоки // ВЕСТНИК Казахской головной архитектурно-строительной академии №2 (84). Алматы, 2022. -С.261-268;

- Монтаев С.А., Таудаева А.А., Монтаева Н.С., Рыскалиев М.Ж. Разработка составов сырьевой композиции на основе глинистых пород Западного Казахстана для получения эффективных керамических материалов // Новости науки Казахстана №4 (147). Алматы, 2020. -С.133-145.

Зерттеу нәтижелерін жариялау. Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері мен нәтижелері 7 ғылыми еңбекте, оның ішінде 3 жарияланым Scopus ақпараттық базасына кіретін журналда, 4 жарияланым Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс зерттеудің мазмұны мен міндеттеріне сәйкес кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан, 143 атаудан тұратын пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Жұмыс көлемі компьютерде терілген 114 мәтін бетін құрайды, оның ішінде 45 сурет және 17 кесте.