

ГТАХА691(67.15)DOI:

<https://doi.org/10.62724/202430306>

Досов Каржаубай Жанабаевич*¹,

техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090009, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51, cargau_68@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-3198-2150>

Шакешев Бекболат Темержанович*²,

техника ғылымдарының кандидаты, қауымдасырылған профессор, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000, Орал қ., Чапаев көшесі, 69, bekshakeshev@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7470-9221>

Нариков Канат Амангелдиевич*²,

техника ғылымдарының кандидаты, қауымдасырылған профессор, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000, Орал қ., Чапаев көшесі, 69, knarik1969@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6459-140X>

Таскалиев Азамат Тюлепкалиевич*²,

техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000, Орал қ., Чапаев көшесі, 69, Taskalievazamat@mail.ru,
<https://orcid.org/0009-0008-1715-9102>

КЕРАМИКАЛЫҚ ЖОЛ ТӨСЕНІШТЕРДІ ӨНДІРУДЕГІ КЕРАМИКАЛЫҚ МАССА КОМПОЗИЦИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа. Мақалада керамикалық масса құрамындағы шикізат компоненттерінің қасиеттерімен, химиялық-минералогиялық құрамын зерттеу нәтижелері ұсынылған және тальк жынысын масса құрамында қолданумен, дірілді пресстеу әдісімен керамикалық материалды төсеу технологиясының әдістемесі мен сазды шикізаттың құрамын анықтау жолдары келтірілген. Дайын өнімнің қалыптау, кептірілу және керамикалық материал ретіндегі қасиеттерін жақсарту үшін қоспалардың артықшылық факторларын ескере отырып, керамикалық жол төсемдерді алуға арналған композициялары екі түрлі компоненттерде зерттелген.

Керамикалық композиция құрамына тальк араластырып енгізу жоғары температуралық авгитті пен амфиболы фазаларының пайда болуына және саздағы минералдардың түзілу процесінің күшеюіне, жоғары температуралық фазалар - санидин, акерманит элементтердің пайда болуына әсері болатыны анықталды.

Бұндай процес алынатын үлгілердің физикалық және механикалық қасиеттерінің жоғарылауына әкеледі. 1000⁰С-1100⁰С температура аралығында күйдіру арқылы керамикалық композициялардың құрылымы мен фазасының қалыптасуының негізгі заңдылықтары изотермиялық бақылаумен зерттелді. Осы заңдылықпен қатты және қатты сұйық фазалық синтезделумен жентектеу процестері жүргізіліп фазалық - минералдық құрамын қамтамасыз етумен, беріктігі мен аязға төзімділігі жоғары керамикалық жол төсеніштің алынуы зерттеулермен нақтыланды.

Қала аумағын абаттандыру мақсатында экология мен қолдану стандарттарына сай келетін қышты материалдардан жасалған жол төсеніштерді алу мүмкіндігі дәлелденген. қышты материалдардан жасалған жолдық төсемдердің басым қасиеттерінің бірі олардың кеуектілігінің маңызды көптілігі (25-35%) болып табылатыны анықталды, бұл атмосферадағы (ауа- райының ылғалды құбылыстары) ылғалды бойына лезде тартып сіңіреді, артық ылғалды жер топырағына денесі арқылы сүзіліп өтуіне мүмкіндік береді. Керамикалық төсемдердің бұндай қасиеттері жол төсеніштерінің бетінде ылғалдың жиналуына болдырмайды және жаяу жүргіншілердің қозғалысы кезінде жайлы жағдай туғызып, ауа райының суық мезгілдерінде төсеніш бетінде мұздақ пайда болуының мүмкіндігін азайтады.

Кілт сөздер: керамикалық жол төсеніш, композиция, саздақ, дірілді престеу, абаттандыру, құрылыс саласы, температура.

Кіріспе

Қалаларды дамытудың ұзақ мерзімді жоспарлары тұрғын үй кешендерінің, жеке тұрғын үйлердің және басқа да әлеуметтік маңызы бар объектілердің құрылыс қарқынының ұлғаюымен тығыз байланысты. Қалалық аумақтарды дамытуда халықтың жайлы тұруы үшін оларды абаттандыру жөніндегі мәселелердің кешенді сұрақтардың шешімін табу ерекше рөл болып табылады. Сонымен қатар, маңызды міндеттердің бірі- жол төсеніштерді, ішкі аулалық жолдар мен ойын алаңдарын, сондай-ақ гүлзарларды, аллеялар мен саябақ аймақтарын абаттандыру үшін құрылыс саласында жол және тротуарлар салуда материалдардың кең ассортиментті болуын талап етеді. Қазіргі уақытта бұл мәселелерді шешу үшін әртүрлі конфигурациядағы бетон төсеніштері мен асфальтбетон кеңінен қолданылады. Алайда, практикада көрсеткендей, бұл жолдарды пайдалану процесінде олардың күйреуге ұшырауы көп байқалады. (Сурет-1)



Сурет-1. Цементті-бетон материалдардан жасалған жол төсеніштерінің бұзылысқа ұшырауы

Бетон төсеніштері міндетті түрде қышқылдар мен сілтілердің сульфатты тұздарының әсеріне реакцияға ұшырайды, тұзды қышқылдар олар төселген топырақ беттерінде міндетті түрде кездеседі және қосымша сыртқы ортадан (жаңбыр, автомобиль майлары, жер асты сулары және т.б.) түсетін химиялық реагенттердің әсерінен күйреуге ұшырайды. Осы химиялық реагенттердің әсерінен бетон төсеніштері мен цементтік байланыстырғыштар негізінде жасалған бұйымдар коррозияға ұшырайды, нәтижесінде олар уақыт өте бұзылуға ұшырайды. Қалалық жолдар мен тротуарларды төсеу үшін құрылыс материалдарын таңдағанда, қалалық жолдар мен тротуарлардың беттерінен

бөлінетін жылуының әсерін азайтуда мәселе болатын экологиялық факторды ескеру өте маңызды.

Қалалық жолдық тротуарлар мен басқа да әлеуметтік маңызы бар аумақтар мен алаңдарды орнатуға арналған перспективті материалдардың бірі болып-керамикалық жол төсеніштер табылады. Жалпыға мәлім, керамикалық материалдар тұздар, қышқылдар мен сілтілердің ерітінділеріне қатынаста. 98-99 пайыз шамада жоғары химиялық төзімділік қасиетті сақтай алады. Осы қасиеттің арқасында өнімдер сульфат тұздарының, қышқылдардың және сілтілердің әсерінен күйреуге ұшырамайды, сонымен қатар эстетикалық көріністері абаттандыру сәнділігін ерекшелей алады.. (Сурет. 2)



Сурет-2.Керамикалық төсеніштер мен тақтайшалардан жасалған тротуарлардың фрагменттері

Сонымен қатар, керамикалық материалдар жылу өткізгіштік коэффициентінің төмен көрсеткішіне байланысты жаздың ыстық кездерінде күн сәулесінің жылуымен қатты қызбайды.

Алайда, керамикалық материалдар өндірісін табысты дамыту үшін ресурстарды және энергияны үнемдеудің факторларын ескеру қажет [2].

Керамикалық материалдарды өндірудегі ең маңызды технологиялық кезең-бұл энергетикалық және ресурстық шығындарды қажет ететін шикізат компоненттерін алдын-ала дайындау.

Ғалымдардың зерттеулері нәтижесінде [3] керамикалық тақтайшаларды құрғақ және ылғалды әдіспен өндірудің заманауи технологиясын талдау арқылы шикізатты дайындау процесінде энергия мен судың көбірек пайдаланылатындығы, сондықтан экономикалық және экологиялық тұрғыдағы көзқараста қымбаттырақ екендігі анықталды.

Энергия мен суды пайдалану шығынын едәуір төмендетуге мүмкіндік беретін шикізатты дайындаудың балама әдістері ғалымдардан ұсынылды.

Жолдар мен тротуар тақтайшаларын орнату үшін клинкерлі кірпішті өндіру технологиясын жасаған ғалымдардың еңбектері осы бағыттағы перспективті зерттеулер болып табылады. [4-6]

Сондықтан осы бағыттарда ғылыми-эксперименттік жұмыстарды жүргізу өзекті міндет болып табылады, өйткені жаңа шикізат материалдарын пайдалану нәтижесінде олардың химиялық-минералогиялық құрамы мен физика-механикалық қасиеттерін ескере отырып, керамикалық бұйымдар өндірісінің технологиялық параметрлерін әзірлеуге қатысты жаңа ғылыми зерттеулерге қадам жасауды қажет етеді.

Жұмыстың мақсаты: Дірілді пресстеу әдісі арқылы керамикалық жол төсеніштерді өндіруге арналған сазды-талыкті минералды жыныстар негізіндегі керамикалық қоспалардың композициясын жетілдіруді зерттеу.

Зерттеу әдістері мен материалдар.

Зерттеу әдістемесінде негізгі шикізат ретінде монтмориллонит(бентонитті) саз таңдалды. Модифицирлеуші қоспа ретінде талькті жыныс компоненттері пайдаланылды.

Рентгенофазалы сараптама 80-640 бұрыш интервалында дифрактометрде жүргізілді. Әдістеме сезімталдылығы 1-ден 2 %-ке дейін құрайды. Рентгендік зерттеуге 0,315 мм елек арқылы өткізілген опока (тау жынысы) және тальк ұнтақтары қолданылды.

Зерттелетін шикізат компоненттерінің химиялық-минералогиялық құрамын анықтау энергия-дисперсиялық микроанализ жүйесі бар JSM-6390lv растрлық электронды микроскопында, X ' Pert PRO MPD рентгендік дифрактометрінде, ICP-MS Agilent 7500cx индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометрдің (JEOL фирмасы, Жапония) көмегімен жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша аймақтық кен орнының сазында гидрослюдамен және каолинитпен аралас қабатты түзілімдер түрінде болатын монтмориллонитті компонент 15% -ға құралды. Саздың кристалдық фазаларының ішінде, сонымен қатар d/n кварцы да бар=4,23; 3,34; 1,974; 1,813; 1,538*10-10м, дала шпаты d/n=3,18; 2,286*10-10 м, кальцит d/n=3,02; 2,018; 1,912*10 - 10м және гематит d/n=1,839; 1,686; 1,590*10-10м.

Al₂O₃ құрамы бойынша саз қышқылды шикізат жатады, ал отқа төзімділігі бойынша баяу балкитынға жатады. Fe₂O₃ құрамы бойынша бояғыш оксидтері көп шикізатқа жатқызылады.Саздың илемділігі 15-ке тең, яғни орташа илемдіге жатады. Химиялық-минералогиялық құрамды талдау нәтижесінде тальк жынысы, негізгі жыныс түзілуін құрайтын минералдары бар, тальк(49,2-53,6%) және магнезит(35,8 - 40,6%) магнезитті шикізат болып табылатыны анықталды. Сонымен қатар, құрамында келесі минералогиялық қоспалар бар: кальцит, хлорит, карбонат, магнетит, хромит, темір гидроксиді.

Электронды-микроскопиялық зерттеулер тальк кристалдарының қабыршақты, кестелі, алтыбұрышты және ромб тәрізді көріністері бар екенін көрсетті. Тальк жынысы қышқылға және сілтіге төзімділігі жоғары болып табылады.

Шикізат материалдар алдымен кептіріліп, зертханалық шар диірменінде 1200-1500 г/см² меншікті беттіке дейін ұсақталды.

Керамикалық массалардың құрамын эксперименттік зерттеулерге дайындау сазға тальк жынысын 7,0% дейін қосу арқылы жүргізілді.

Содан кейін компоненттер қажетті мөлшерде өлшеніп, құрғақтай араластырылды. Құрғақ араласпаға су қосылады. Алынған қоспадан диаметрі мен биіктігі 5 см болатын дірілді басу әдісімен цилиндрлердің үлгілері қалыпталды. Қалыпталған бұйымдар кептіргіш шкафта t=100 – 110⁰С температурада тұрақты масса салмаққа дейін кептірілді.

Нәтижелер мен талқылаулар.

Зерттеу үшін керамиканың ең маңызды қолданатын сипаттамалар пайдаланды, атап айтсақ: оттың шөгуі, қысу және иілу беріктігі, орташа тығыздық, суды сіңіру және аязға төзімділік .

Зерттеудің алғашқы этапында керамикалық композицияның физика-механикалық қасиеттерінің тальк минералының құрамына тәуелділігін анықтау үшін тұрақты температурада күйдіру үрдісі жүргізілді. Тұрақты күйдіру температурасы 1100⁰С құрайды, өйткені күйдіру пештерінде саз негізіндегі қабырға керамикасын шығаратын зауыттардың көпшілігі максималды күйдіру температурасы аймағындағы температура 1000-1100⁰С .

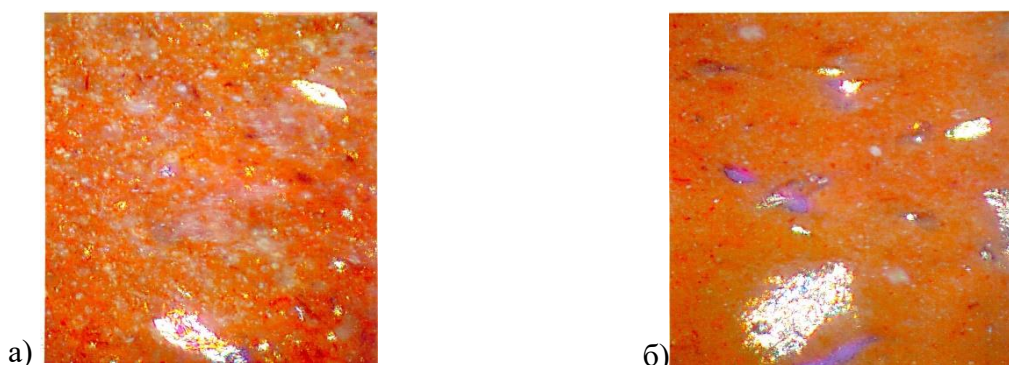
Күйдіру үрдісі зертханалық СНОЛ 58/350 маркалы камералық электр пешінде жүргізілді. Керамикалық композицияның физикалық-механикалық қасиеттері белгіленген күйдіру температурасында 1-кестеде келтірілген.

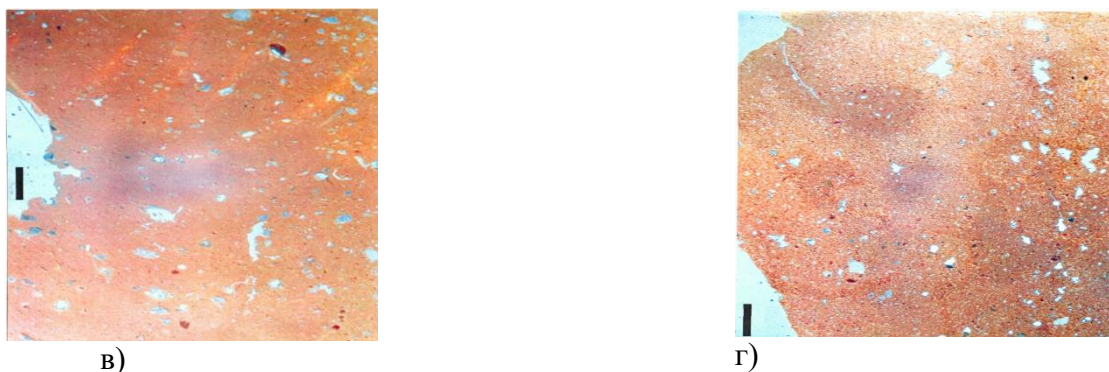
Кесте-1. Керамикалық құрамның физика-механикалық қасиеттері саз-талық минералы белгіленген күйдіру температурасы

Талықтың құрамы, %	Күйдіру шөгуі, %	Орташа тығыздық, г/см ³	Беріктік, МПа		Су сіңіргіштігі, %	Аязға төзімділік, цикл
			Сығылысқа	Иліске		
3,0	2.6	1,85	25,67	1,94	20,4	45
5,0	3.4	1,88	28,85	2.15	19.5	47
7,0	3.8	1,91	31,26	3,66	18,6	51

Талкі тәріздес минерал құрамының 3,0% - дан 7% - ға дейін артуымен жүргізілген зерттеу тәжірибе жұмыстарының нәтижелері, үлгілерді қысу кезінде беріктіктің жалпы өсу тенденциясы көрсетеді. Сонымен, талық мөлшері 3% болатын үлгілердің беріктігі 25.67 МПа құрайды, ал одан әрі оның мөлшері 7% - ға дейін ұлғайған кезде үлгілердің беріктігінің 31,26 МПа-ға дейін өсуіне ықпал етті. Осы көрсеткіштерді талдау кезінде, үлгілердің беріктік көрсеткіштерінің жоғарылауы оттың шөгуі мен аязға төзімділік көрсеткіштерінің жоғарылауымен қатар жүреді, бұл керамикалық композицияның агломерация дәрежесінің жоғарылауын көрсетеді. Бұл орташа тығыздық көрсеткіштерінің жоғарылауымен және термиялық өңделген үлгілердің суды сіңіруінің төмендеуімен көрінеді. Көрсеткіштерді талдай отырып, талық минералды құрамының тек 7% - ға дейін артуы күйдірудің жиырылу көрсеткіштерін 2.6% - дан 3,8% - ға дейін арттырады, яғни шамамен 1,5 есеге.

Рентгендік фазалық талдау нәтижелері сонымен қатар күйдірілген 1100°C саз минералдарының сызықтары жоқ екенін және жоғары температуралы фазалардың дифракциялық максимумдарының - авгит пен сандиннің қарқындылығы артып келе жатқанын, кварцтың дифракциялық максимумдарының қарқындылығы айтарлықтай төмендегенін, кальцит, талық жоғалады. Үлгінің рентгенограммасына 5% талық енгізгенде, 1000°C күйдіргенде, сандин мөлшері көбейе бастайды, қосымша жоғары температуралық фаза – акерманит пайда болады. (Сурет.3)





а – тальктің құрамы 2%; б - сол сияқты 3%; в - сол сияқты 5%; г - сол сияқты 7%

3 сурет – Модификацияланған керамикалық композициялардың микроқұрылымы

Зертханалық зерттеулерді іс жүзінде растау үшін біз дірілді басу принципі бойынша жұмыс істейтін "Мастек-Метеор" өндірістік қондырғысында керамикалық төсеніштерді қалыптадық. Керамикалық масса жақсы қалыпталған және жақсы шикізат беріктігіне ие болды, бұл дайын өнімнің одан әрі технологиялық операциялары үшін жеткілікті жағдайларды қамтамасыз етеді. Қалыпталған төсеніштер ШСП-0,5-70 маркалы кептіру шкафында 70-75⁰С температурада арнайы әзірленген режим бойынша 5-7% қалдық ылғалдылыққа дейін кептірілді. Кептіруден кейін төсеніштер электр пешінде 1100⁰С температурада соңғы температурада 2 сағат ұстай отырып күйдірілді. Күйдірілген төсеніштер пеш өшірілген кезде бөлме температурасына дейін салқындатылды (сурет. 4). Алынған үлгілердің айқын беттері және тығыз агломерацияланған құрылымы болды.



4 сурет – Саз-талық минерал шикізат құрамына негізделген керамикалық төсеніштердің үлгілері:
а – қалыпталған шикі; б – керамикалық төсеніштердің күйдірілген үлгілері

Қорытынды.

Шикізат материалдарының физикалық-механикалық сонымен бірге химиялық-минералогиялық сипаттамаларын талдау нәтижесінде дірілді окшаулау әдісін қолдана отырып, керамикалық төсеніш жасау технологиясын жасау үшін саз шикізатының құрамы және дайындалған төсенішті қалыптаудың, кептіруінің сонымен қатар қасиеттерін жақсарту үшін 2 құрамды араластың факторлары ескеріле келіп, қыш төсеніштер алуға арналған қыш композицияларының құрамы зерттелді.

Талькты қышты композицияға енгізу құрылымдық және фазалық түзілуінің негізгі заңдылықтарына зерттеулер жүргізіліп, қатты және қатты сұйық фазалық агломерация процестерінен тұратын, ондағы жоғары беріктігі, аязға төзімділігі бар керамикалық төсеніштерді алуды анықтайтын композициялардың фазалық - минералды құрамымен қамтылды сонымен қатар қаладағы жаяу жүру және бақаллеялар, балаларға ойын

алаңдарына пайдалану мақсатында экология және қолдану стандарттарына жауап беретін қыш төсемдерін алуға болатындығы дәлелденді

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Аббас Мохаджерани, Джейсон Бакаррик, Тристан Джеффри-Бейли, Қалалық жылу аралының әсері, оның себептері және асфальтбетонның жылу қасиеттеріне қатысты жұмсарту әдістері [Текст] // Экологиялық менеджмент журналы. №197. С. 522-538. 2017.
2. Жигулина А. Ю., Монтаев С. А., Жарылғапов С.М. 2015 Композициялық қоспалармен модификацияланған қабырға керамикасының физика-механикалық қасиеттері мен құрылымы [Текст] // Инженерлік үрдіс. Том 111. С. 896-901.
3. Мескита А., Монфор Е., Феррер С., Габальдон-Эстебан Д. 2017 Керамикалық плиткаларды өндіруге шикізат дайындау кезінде энергия мен суды тұтынуды қалай азайтуға болады: құрғақ немесе дымқыл әдіс [Текст] // Экологиялық таза өндіріс журналы. Том 168. С. 1566-1570.
4. Мустафм Н Р, Ашмарин Г. Д. 2006 Кремнеземді шикізат пен техногендік қалдықтарға негізделген клинкер керамикасы. [Текст] "Керамика журналы" № 46, стр. 80-81.
5. Мустафин А В., Ашмарин Г. Д. 2006 Кремнеземді шикізат пен техногендік материалдарға негізделген клинкер керамикасы [Текст] // Құрылыс материалдары № 1, с 32-3 NYE.
6. Шамшуров А В., Гридчин А М., Лесовик В.С., Строкова В. В. В 2003 г. Шағын және орта бизнестің шикізат саласы кварц құмдары негізінде күйдірілген жол-құрылыс материалдарын және оларды дайындау мүмкіндіктерін зерделеу [Текст] // Патент Ресей Федерациясы № 2205810, МПК C04B35/14, 35/16 алу үшін № 16, стр. 432.

REFERENCES

1. Abbas Mohadjerani, Djeison Bakarrik, Tristan Djeffri-Beili, Qalalyq jyly aralynyń áseri, onyń sebepteri jáne asfáltbetonnyń jyly qasietterine qatysty jumsarty ádisteri [The effect of urban heat island, its causes and softening methods regarding the thermal properties of asphalt concrete].” Ekologialyq menedjment jýrnaly. №197. S. 522-538. 2017: - (In Kaz)
2. Jigýlina A. Iý., Montaev S. A., Jarylgapov S.M. Kompozisialyq qospalarmen modifikasialanǵan qabyrga keramikasynyń fizika-mehanikey qasietteri men qurylymy [Physico-mechanical properties and structure of Wall ceramics modified by Composite additives].” Injenerlik úrdis. Tom 111. S. 896-901. (2015): - (In Kaz)
3. Meskita A., Monfor E., Ferrer S., Gabaldon-Estevan D. Keramikalyq plitkalardy óndirýge shikizat daýndaý kezinde energia men sydy tutynydy qalai azaitýǵa bolady: qurǵaq nemese dymqyl ádis [How to reduce energy and water consumption when preparing raw materials for the production of ceramic tiles: dry or wet method].” Ekologialyq taza óndiris jýrnaly. Tom 168. S. 1566-1570. (2017) – (In Kaz)
4. Mýstafm N R, Ashmarin G. D. 2006 Kremnezemdi shikizat pen tehnogendik qaldyqtarǵa negizdelgen klinker keramikasy. [Text] "Keramika jornaly" № 46, str. 80-81.
5. Mýstafin A V., Ashmarin G. D. Kremnezemdi shikizat pen tehnogendik materialdarǵa negizdelgen klinker keramikasy [Clinker ceramics based on silica raw materials and man-made materials].” Qurylys materialdary № 1, s 32-3 NYE. (2006): - (In Kaz)
6. Shamshýrov A V., Gridchin A M., Lesovik V.S., Strokovva V. V. V Shaǵyn jáne orta bıznestiń shikizat salasy kvarts qumday negizinde kúdirilgen jol-qurylys materialdaryn jáne olardy daýndaý múmkindikterin zerdeley [Raw materials industry of small and medium-sized businesses study of fired road construction materials based on quartz sands and the possibilities

of their preparation].” Patent Resei Federasiasy № 2205810, МРК 7 S04V35/14, 35/16 аly úshin № 16, str. 432. (2003): - (In Kaz)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВА КЕРАМИЧЕСКОЙ МАССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования химико-минералогического состава компонентов сырья в составе керамической массы и приведены методики технологии укладки керамического материала методом вибропрессования с применением тальковой породы в составе массы и способы определения состава глинистого сырья.

Составы для получения керамических дорожных покрытий с учетом факторов предпочтения смесей для улучшения свойств готового продукта как формовочного, сушильного и керамического материала изучены в двух различных компонентах.

Установлено, что введение талька в состав керамического состава оказывает влияние на образование высокотемпературных авгитовых и амфибольных фаз и усиление процесса образования минералов в глине, на образование высокотемпературных фаз - санидиновых, акерманитовых элементов.

Такой процесс приводит к повышению физических и механических свойств получаемых образцов. Основные закономерности формирования структуры и фазы керамических композиций путем обжига в диапазоне температур 1000°C-1100°C изучались изотермическим контролем. В этой закономерности проведены процессы спекания с твердыми и твердыми жидкофазными синтезами с обеспечением фазово - минерального состава, исследованием уточнено получение высокопрочного и морозостойкого керамического дорожного покрытия.

В целях использования в благоустройстве территории города (тротуары, аллеи, парковые зоны, детские площадки и др.) доказана возможность получения керамических дорожных покрытий, отвечающих экологическим и эксплуатационным требованиям.

Установлено, что одним из приоритетных свойств керамических дорожных покрытий является значительная обилие их пористости (25-30%), что позволяет быстро впитывать влагу из атмосферных осадков (дождь, мокрый снег и т.д.) и фильтровать воду через тело в грунт. Такие свойства керамической брусчатки предотвращают скопление влаги на поверхности дорожного полотна и создают комфортные условия во время движения пешеходов, уменьшая вероятность образования наледи на поверхности брусчатки в холодное время года.

Ключевые слова: керамический дорожный коврик, состав, суглинок, вибропресс, ландшафтный дизайн, строительная промышленность, температура.

IMPROVEMENT OF THE COMPOSITION OF THE CERAMIC MASS IN THE PRODUCTION OF CERAMIC ROAD SURFACES

Abstract. The article presents the results of a study of the chemical and mineralogical composition of the raw material components in the ceramic mass and provides techniques for the technology of laying ceramic material by vibropressing using talc rock in the mass and methods for determining the composition of clay raw materials.

Formulations for the production of ceramic road surfaces, taking into account the factors of preference for mixtures to improve the properties of the finished product as a molding, drying and ceramic material, have been studied in two different components.

It was found that the introduction of talc into the ceramic composition has an effect on the formation of high-temperature augite and amphibole phases and the intensification of the formation of minerals in clay, on the formation of high-temperature phases - sanidine, ackermanite elements.

This process leads to an increase in the physical and mechanical properties of the resulting samples. The main patterns of formation of the structure and phase of ceramic compositions by firing in the temperature range 1000°C-1100°C were studied by isothermal control. In this pattern, sintering processes with solid and solid liquid-phase syntheses were carried out to ensure the phase - mineral composition, the study clarified the production of high-strength and frost-resistant ceramic pavement.

In order to be used in the improvement of the city territory (sidewalks, alleys, park areas, playgrounds, etc.), the possibility of obtaining ceramic road surfaces that meet environmental and operational requirements has been proven.

It has been established that one of the priority properties of ceramic road surfaces is a significant abundance of their porosity (25-30%), which allows you to quickly absorb moisture from precipitation (rain, sleet, etc.) and filter water through the body into the ground. Such properties of ceramic paving stones prevent the accumulation of moisture on the surface of the roadway and create comfortable conditions during pedestrian movement, reducing the likelihood of ice formation on the surface of the paving stones in the cold season.

Keywords: ceramic road mat, composition, loam, vibropress, landscaping, construction industry, temperature.