

Отзыв

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу
Омарова Берика «Разработка технологии производства и исследование
физико-механических, эксплуатационных свойств керамических
брусчаток на основе глинистых пород Южного Казахстана»,
представленную на соискание академической степени доктора
философии PhD по образовательной программе 8D07340 – Производство
старательных материалов, изделий и конструкции

1. Актуальность темы исследований. Бурное развитие гражданского и промышленного строительства ставит перед строительной отраслью Казахстана задачи увеличения производства эффективных строительных материалов и изделий, в том числе керамических материалов. В настоящее время в производстве керамических строительных материалов наблюдается дефицит высококачественного глинистого сырья. В связи с ограниченностью поставок высококачественных глин практически во всех регионах Казахстана для их производства используются лессовидные глины с высокими физико-механическими свойствами и множеством ненужных примесей.

Обжиг керамических изделий зависит от минералогического состава глинистых пород, степени чувствительности к сушке, размеров линейной и объемной усадки образцов, а также способов обжига, применяемых режимов обжига. Из-за нестабильности химического состава глин процессы минералообразования и структурообразования не завершаются даже при высоких температурах обжига ($T=1000...1050^{\circ}\text{C}$). В результате топливно-энергетические ресурсы расходуются неэффективно, и для покрытия этих затрат предприятия вынуждены повышать цену на некачественную готовую продукцию.

Возникает необходимость поиска других, эффективных путей решения этой актуальной проблемы, т.е. поиска новых источников сырья, способствующих формированию внутренней, единой структуры керамических изделий, и решений, позволяющих повысить активность взаимодействия компонентов смеси при снижении температуры обжига.

В связи с этим диссертационная работа Б. Омарова направленная на разработку оптимальных составов керамических композиций на основе глинистого сырья южных регионов Казахстана и отходов производства, изучения влияния различных добавок на температуру обжига и закономерности спекания керамических изделий, а также разработку технологии их производства является весьма актуальной.

2. **Научные результаты и их обоснованность.** Выводы, рекомендации и научные положения, сформулированные в работе, основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, проведенных автором, и современных достижений в области технологии керамических строительных материалов. Приведенные в диссертационной работе данные отвечают поставленным цели и задачам, являются вполне достоверными, так как получены в результате теоретических исследований, основанных на классических теориях спекания керамических изделий и подтверждаются результатами экспериментальных исследований физико-механических свойств полученных образцов.

Достоверность полученных результатов подтверждена их статистической обработкой и хорошей сходимостью экспериментальных данных и теоретических предпосылок.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, логически следуют из полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Научную новизну диссертационной работы составляют:

- доказано, что изменение средней плотности формованных керамических образцов зависит не только от продолжительности вибропрессования, но и от состава сырья. Увеличение продолжительности вибропрессования может быть залогом высоких прочностных показателей конечного изделия, способствуя значительному повышению начальной прочности образцов. Для составов в системе суглинок-бентонитовая глина доказано, что наиболее высокие прочностные показатели имеют образцы с содержанием бентонита 10-15% по массе, длительностью вибропрессования 9-12 секунд;

- установлено, что увеличение доли гранулированного доменного шлака в смеси до 35% переводит керамическую массу в системе суглинок-бентонит-шлак в категорию малочувствительных смесей, что позволяет осуществлять сушку ускоренными темпами без образования трещин. При увеличении доли гранулированного шлака в смеси до 35 % по массе при температуре обжига 1000°C прочность образцов увеличивается в 1,5 раза по сравнению с базовым составом;

- по результатам рентгенофазового и электронно-микроскопического анализа установлено, что в образцах, обожженных при температуре 1000°C, наблюдается поризованные шлаковые зерна, закристаллизованные низкотемпературной формой волластонита (CaSiO_3). В большем количестве

закристаллизованных шлаковых зерен наблюдается у образцов составов с содержанием доменного гранулированного шлака 30-35% по массе;

- установлено, что присутствие тонкодисперсного стеклопорошка (фракции менее 0,1мм) в качестве инициатора спекания и кристаллизации, способствует раннему появлению жидкой фазы в составе керамической массы, так как температура размягчения стеклопорошка начинается уже при температуре 720-750 °С.

3. Практическая значимость работы. Реализация предложенной технологии производства керамических брусчаток способом вибрационного прессования позволяет расширить номенклатуру эффективных отечественных строительных материалов, а их использование вместо бетонных изделий аналогичного назначения способствует значительному увеличению срока эксплуатации твердых покрытий, делает их более экономичными, экологически безопасными, улучшает декоративные свойства архитектурного ландшафта городских территорий. Предлагаемая технология отличается доступностью, т.к. базируется на использовании существующего технологического оборудования кирпичных производств, отличается широкой сырьевой базой и высокой рациональностью, что позволяет реализовать ее на базе действующих предприятий, дополнив его отдельным формовочным цехом. При этом обжиг может производиться совместно с базовой продукцией предприятия. Таким образом расширение номенклатуры производимых изделий происходит без остановки действующего производства и не требует его существенного технологического перевооружения.

Практическая значимость работы подтверждены актами внедрения результатов диссертационной работы в производство.

4. Полнота опубликования материалов диссертационной работы.

Основные результаты диссертационной работы апробированы в 8 трудах, 2 из которых в международных рецензируемых журналах индексируемые в базах Scopus и Web of Science, 3 статьи, опубликованные в журналах из перечня изданий, рекомендованные Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Также опубликованы 3 статьи в сборниках трудов международных конференций.

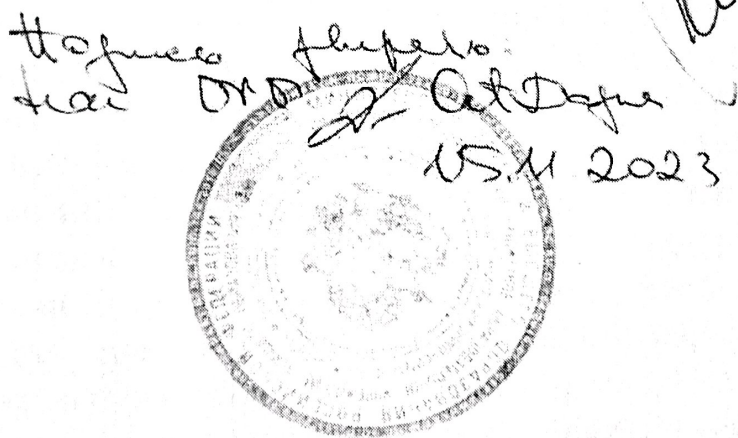
5. Рекомендация диссертационной работы к защите.

Диссертационная работа докторанта Омарова Берика на тему «Разработка технологии производства и исследование физико-механических,

эксплуатационных свойств керамических брусчаток на основе глинистых пород Южного Казахстана», представленная к защите по образовательной программе 8D07340 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» по актуальности темы, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендации, научной новизне, практической значимости отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к докторским диссертациям, и может быть представлена к защите на соискание академической степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07340 - «Производство старательных материалов, изделий и конструкций».

Кандидат технических наук, профессор
Уфимского государственного
нефтяного технического университета
Российской Федерации

Рязанов А.Н.



8D07340 – «Құрылыс материалдарының, бұйымдарының және құрастырылымдарының өндірісі» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған

Омаров Берик Аманкельдиевичтің

«Оңтүстік Қазақстан сазды жыныстары негізіндегі керамикалық төсемдерді өндіру технологиясын жасау және физика-механикалық, эксплуатациялық қасиеттерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми кеңесші

ПІКІРІ

1.Тақырыптың өзектілігі. Қазақстанда азаматтық және өндірістік құрылыстың қарқынды дамуы, тиімді құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру, соның ішінде керамикалық төсемдер өндірісін ұлғайту қажеттілігін туғызуда. Қазіргі кезде керамикалық құрылыс материалдарын өндіруде жоғары сапалы сазды шикізаттың тапшылығы сезіле бастады. Қазақстанның барлық дерлік аймақтарында жоғары сапалы саздың қоры шектеулі болғандықтан, оларды өндіру үшін жоғары физика-механикалық қасиеттері және құрамында қажетсіз қоспалары көп болатын лесс тәрізді саздар пайдаланылады.

Керамикалық бұйымдарды күйдіру сазды жыныстардың минералогиялық құрамына, кебуге сезімталдық дәрежесіне, үлгілердің сызықты және көлемді шөгу өлшемдеріне және күйдіру әдістеріне, қолданылатын күйдіру режимдеріне тәуелді болады. Саздардың химиялық құрамының тұрақсыздығынан өнімді күйдіру кезінде жоғары күйдіру температурасында да ($T=1000...1050^{\circ}\text{C}$) минералды және құрылым түзілу процестері толық жүрмейді. Соның салдарынан отын-энергетикалық ресурстар тиімсіз жұмсалып, осы шығындарды жабу үшін кәсіпорындар сапасыз дайын өнімнің бағасын көтеруге мәжбүр болады.

Бұл өзекті мәселені шешудің басқа, тиімді жолдарын іздестіру, яғни керамикалық бұйымдардың ішкі, біртұтас құрылымның қалыптасуына ықпал ететін шикізаттың жаңа көздерін және күйдіру температурасы төмендеген кезде араласпа компоненттерінің арасындағы өзара әрекеттесу белсенділігін арттыруға мүмкіндік беретін шешімдерді табу қажеттігі туындайды.

Сондықтан Б.Омаровтың диссертациялық жұмысы Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі сазды шикізат пен өндіріс қалдықтары негізіндегі керамикалық композициялардың оңтайлы құрамын таңдауға, түрлі қоспалардың керамикалық бұйымдардың күйдіру температурасына әсері мен пісу заңдылықтарын зерттеуге бағытталған және өндірудің технологиясын әзірлеу бағытындағы зерттеулер бүгінгі күннің өзекті мәселесі болып табылады.

2. Ғылыми нәтижелер және олардың негізділігі. Жұмыста қалыптасқан ғылыми нәтижелері, жасалған қорытындылар мен ұсыныстар автормен жүргізілген теориялық және тәжірибелік зерттеулер нәтижелеріне

және керамикалық құрылыс материалдарын жасау жайлы қолданбалы ғылымдағы мәліметтерге негізделген.

Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес келеді және сенімді, өйткені олар керамикалық бұйымдардың пісуінің классикалық теорияларына және алынған үлгілерді физика-механикалық зерттеуге негізделген теориялық зерттеулерден алынған.

Зерттеу нәтижелерінің шынайылығы физика-химиялық зерттеу нәтижелерінің жақсы сәйкестігімен расталады.

Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми ережелер, тұжырымдар мен ұсыныстар теориялық және тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерінен қисынды түрде шығады.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- қалыптанған керамикалық үлгілердің орташа тығыздығының өзгеруі дірілді престеудің ұзақтығына ғана емес, сонымен қатар, шикізаттық материалдардың құрамына да тәуелді екендігі дәлелденді. Дірілді престеу ұзақтығының артуы төсемдердің бастапқы беріктігінің айтарлықтай өсуіне ықпал ету арқылы, соңғы өнімнің жоғары беріктік көрсеткіштерінің кепілі бола алады. Саздақ-бентонит сазы жүйесіндегі композициялар үшін бентониттің үлесі 10-15%, дірілді престеудің ұзақтығы 9-12 секундты құрайтын үлгілер ең жоғары беріктік көрсеткіштерге ие болатындығы дәлелденді;

- түйіршікті домна қожы қоспасының үлесін 35%-ға дейін арттыру саздақ-бентонит-қож жүйесіндегі керамикалық массаны кептіруді жарықтарсыз жеделдетілген қарқынмен жүргізуге мүмкіндік беретін сезімталдығы төмен араласпалар санатына ауыстыратыны дәлелденді. Күйдіру температурасы 1000°C кезінде түйіршіктелген қождың араласпадағы үлесін 35%-ке дейін жоғарлатқанда үлгілердің беріктігі құрамдағы қождың минималды үлесімен салыстырғанда 1,5 есе артады;

- пісу және кристалдану қоздырғыштарының құрамында жұқа дисперсті шыны ұнтағының (фракциясы 0,1 мм-ден аз) болуы керамикалық масса құрамындағы сұйық фазаның ерте пайда болуына ықпал ететіні және шыны ұнтағының жұмсару температурасын 720-750°C дейін төмендетуге мүмкіндік беретіні дәлелденді.

3. Диссертацияның практикалық маңыздылығы. Керамикалық төсемдерді өндірудің ұсынылған технологиясын дірілді престеу арқылы жүзеге асыру қала аумағын абаттандыру үшін тиімді отандық құрылыс материалдарының номенклатурасын кеңейтуге мүмкіндік береді. Бетонның орнына керамикалық төсемдерді пайдалану құрылыс индустриясындағы жауапты құрылымдар үшін өте қажетті цементтің жалпы ауқымды үнемделуіне ықпал етеді. Ұсынылған технология қолданыстағы технологиялық жабдықтардың қарапайымдылығымен, шикізаттың қол жетімділігімен және жоғары ұтымдылығымен ерекшеленеді, бұл оларды жеке қалыптау цехын ұйымдастыра отырып, қолданыстағы кірпіш зауыттары негізінде енгізуге мүмкіндік береді.

Бұл жағдайда күйдіру керамикалық кірпішпен бірге жұмыс істейтін пештерде жүзеге асырылуы мүмкін. Нәтижемсінде жұмыс істеп тұрған кірпіш зауыты құрылыс нарығында жоғары сұранысқа ие екі өнімді қатар шығара алады.

4.Диссертациялық жұмыстың материалдарын жариялаудың толықтығы.

Жұмыс материалдары бойынша 8 жұмыс жарияланды, оның ішінде 3 мақала ҚР ҒЖБМ Білім және ғылым саласында сапаны қамтасыз ету комитеті ұсынған басылымдар тізіміне кіретін ғылыми журналдарда, 2 мақала Scopus базасына кіретін, рецензияланатын шет елдік ғылыми журналдарда, 3 мақала халықаралық конференция материалдарында жарияланды.

5. Диссертациялық жұмысты қорғауға ұсыну.

Докторант Омаров Бериктің «Оңтүстік Қазақстан сазды жыныстары негізіндегі керамикалық төсемдерді өндіру технологиясын жасау және физика-механикалық, эксплуатациялық қасиеттерін зерттеу» тақырыбындағы 8D07340 – «Құрылыс материалдарының, бұйымдарының және құрастырылымдарының өндірісі» білім беру бағдарламасы бойынша қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмысы тақырыптың өзектілігі, ғылыми ережелердің, қорытындылар мен ұсыныстардың негізділігі мен дәйектілігі, ғылыми жаңалығы, практикалық құндылығы бойынша ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитетімен докторлық диссертацияға қойылатын талаптарына жауап береді және 8D07340 – «Құрылыс материалдарының, бұйымдарының және құрастырылымдарының өндірісі» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмысыты қорғауға ұсынуға болады.

Уфа Мемлекеттік мұнай техникалық
университетінің профессоры,
техника ғылымдарының кандидаты,
РФ,Башқұртстан Республикасы. /қолы/

Рязанов А.Н.

Қолын куәландырамын /қолы/ 15.11.2023ж.

Мөрі: Ресей Федерациясының Ғылым және жоғары білім министрлігі,
Уфа Мемлекеттік мұнай техникалық университеті, Башқұртстан
Республикасы, Ресей Федерациясы

Осы аударма орыс тілінен қазақ тіліне аудармашы Кемелова Сакина
Сейтмуратқызы тарапынан жасалды.

Кемелова Сакина Сейтмуратқызы

Қазақстан Республикасы Шымкент қаласы
Республика Казахстан город Шымкент
он жетінші қараша екі мың жиырма үшінші жыл.
семнадцатое ноября две тысячи двадцать третьего года

Мен, ҚР ӘМ 07.02.2005 жылы берілген № 0002117 лицензиясының негізінде әрекет жасаушы Шымкент қаласының нотариусы Талманова Фатма Таскымбековна менің көзімше қойған маған белгілі аудармашы аз. Кемелова Сакина Сейтмуратқызының қолтаңбасының түпнұсқалығын куәландырамын. Қол қоюшының жеке басы анықталып, әрекет қабілеттілігі тексерілді.

Я, Талманова Фатма Таскымбековна, нотариус города Шымкента, лицензия № 0002117 от 07.02.2005 года, выдана Министерством юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи известного мне переводчика Кемеловой Сакины Сейтмуратқызы, которая сделана в моем присутствии. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.



Тізілімде №3833 тіркелді
Зарегистрировано в реестре за №3833
Взыскано по ст.611 НК РК-тенге төленді
Нотариус



Немірленген, бауланған,
мермен бекітілген.
Протинировано, пронумеровано и
Скреплено печатью 2 листов
Нотариус

