

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента
Вильбицкой Натальи Анатольевны
на диссертационную работу
Котляра Антона Владимировича
«Клинкерный кирпич низкотемпературного спекания на основе
аргиллитоподобных глин и аргиллитов», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.23.05 – Строительные материалы и изделия

Актуальность темы исследования

Выбор темы исследования определен возможностью использования нетрадиционного глинистого сырья для производства клинкерной керамики. Этот вид материала в последние годы набирает большую популярность в России, так как позволяет широко использовать его при возведении, реконструкции и отделке зданий, а также для мощения пешеходных зон, лестниц, полов, как в промышленном, так и в гражданском строительстве. Крайне важным является то, что автором досконально исследованы технологические свойства аргиллитов и аргиллитоподобных глин, запасы которых в Южном федеральном округе значительны. Доказана возможность производства клинкерной керамики именно на их основе, что в свою очередь позволит обеспечить выпуск эффективного и экологичного материала – клинкерного кирпича, выпускаемого с применением разработанных энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Структура и логика изложения соответствуют поставленным в диссертации задачам исследования. Для решения поставленных задач автор опирается на достаточно обширную теоретическую и нормативно-методологическую базу. В диссертации проанализировано 185 источников литературы. Диссертационная работа изложена на 199 страницах

машинописного текста, состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка использованной литературы. Работа содержит 89 рисунков, 13 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, охарактеризована степень научной разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены его объект и предмет, приведены наиболее существенные результаты работы, выносимые на защиту и обладающие научной новизной и практической значимостью.

В первой главе подробно рассмотрено современное состояние вопроса производства клинкерного кирпича в России и дана историческая справка. Приведена классификация и требования к клинкерному кирпичу, проведен анализ сырьевой базы и применяемых технологий его производства. Рассмотрены основные типы месторождений аргиллитов и аргиллитоподобных глин, их распространенность в регионе. Выполнен обзор научно-технической литературы по теме исследования, по результатам которого сформулированы рабочая гипотеза и цель исследования.

Во второй главе осуществлен выбор объектов исследования, приведены характеристики используемых сырьевых материалов, методики проведения исследований и методология математического планирования эксперимента.

В третьей главе находят отражение результаты исследования исходного сырья с применением физико-химических, минералогических и технологических испытаний. Установлено, что минералогический состав аргиллитоподобных глин и аргиллитов представлен гидрослюдами, с примесями каолинита, кварца, глауконита, плагиоклазов и иногда монтмориллонита. Автором предложена собственная классификация степени размокания сырья, выделено 4 группы пород: медленноразмокающие, среднеразмокающие, трудноразмокающие, неразмокающие. Определен гранулометрический состав методом лазерной дифракции и седиментационным методом, а также такие важные характеристики, как число пластичности, воздушная усадка, связующая способность. Установлено, что данные свойства изменяются от степени измельчения

исходного сырья – с увеличением степени измельчения увеличивается воздушная усадка, пластичность, формовочная влажность, улучшается связность. В целом же, дообжиговые свойства являются вполне благоприятными для технологии керамики.

Кроме этого, исследованы физико-механические свойства обожжённых изделий при пластическом способе формования. Так, основное влияние на их увеличение оказывают два фактора: степень измельчения исходного сырья и температура обжига. С помощью использования математических методов планирования эксперимента были установлены оптимальные фракционные составы и температуры обжига готовых изделий, позволяющие получить кирпич высокой прочности при сжатии.

В четвертой главе представлены особенности формования структуры и свойств клинкерных минералов при различных способах формования и использования плавней. Доказаны преимущества формования клинкерного кирпича методом компрессионного формования.

Автором установлена взаимосвязь между плотностью отпрессованных образцов в пересчёте на твёрдую фазу и прочностью, а также водопоглощением обожжённых образцов. Изделия после обжига, полученные путем компрессионного формования имеют прочность выше на 15-30 % и меньшее водопоглощение в сравнении с образцами пластического формования, обожжённые при одинаковых температурах.

Использовалось математическое планирование эксперимента для определения оптимальных параметров влажности пресспорошка и давления при формовании, оказывающих влияние на плотность прессовок, а в дальнейшем и на прочность готовых изделий.

Были изучены особенности фазовых и структурных процессов, происходящих при обжиге аргиллитоподобных глин и аргиллитов путем применения ДТА и РФА, а также электронной микроскопии.

Установлена эффективность действия плавней первого рода, таких как, колеманит или стеклобой, а также и то, плавни второго рода (доломит) проявляют свое влияние только при высокой степени измельчения сырья.

Выявлен механизм формирования состава и микроструктуры черепка. Доказано, что ввод плавней в состав керамической массы позволяет понизить температуру спекания на 50-100°C при сохранении послеобжиговых свойств.

В пятой главе представлена разработанная технологическая схема производства клинкерного кирпича на основе аргиллитоподобных глин и аргиллитов, показаны результаты опытно-промышленных испытаний и внедрения, приведены основные технологические параметры и свойства клинкерного кирпича опытных партий и выпускаемого регулярно, дано обоснование экономической целесообразности вовлечения аргиллитоподобных глин и аргиллитов для производства клинкерного кирпича.

Таким образом, на основе достаточного анализа предметной области, адекватной постановки научной проблемы, цели и задач исследования, использования апробированных методов исследования и методов математического анализа автором были получены достоверные и обоснованные результаты, позволившие разработать энерго- и ресурсосберегающую технологию производства клинкерного кирпича на основе аргиллитоподобных глин и аргиллитов с пониженной температурой спекания.

Научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

К наиболее важным научным результатам исследования, характеризующим его новизну, могут быть отнесены: - разработанные технологические принципы и доказанная возможность производства стенового и дорожного клинкерного кирпича на основе аргиллитоподобных глин и аргиллитов с использованием энерго- и ресурсосберегающих технологий и базовых основ технологии керамики;

- детальное изучение химико-минералогического состава аргиллитов и аргиллитоподобных глин, который характеризуется повышенными содержаниями Al_2O_3 – от 17 до 23 %, K_2O – от 2,5 до 4,3 %, оксидов железа – от 4 до 7 %, наличием каолинита и гидрослюд двух видов: изометричной и удлиненно-пластинчатой с постоянным присутствием хлорита, глауконита, кварца, плагиоклазов, и редко, в небольшом количестве монтмориллонита и введение собственной классификации данного сырья по содержанию Al_2O_3 ;

- разработанную вариативную технологическую схему производства клинкерного кирпича на основе аргиллитоподобных глин и аргиллитов, которая предусматривает производство изделий всеми способами при полусухом и комбинированном способах подготовки сырьевых масс. Предложены оптимальные режимы обжига изделий, в результате чего достигаются заданные свойства при наименьших энергетических затратах.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов, выводов и рекомендаций, полученных в диссертации

Теоретическая и практическая значимость исследования состоит в том, что разработанная технология производства позволит производить высококачественный клинкерный кирпич на основе дешевых и распространенных сырьевых материалов – аргиллитов и аргиллитоподобных глин. Перспективы производства данного вида продукции весьма широкие. Так, Правительством РФ были определены приоритетные направления развития науки и техники в РФ до 2020 года, среди перспективных направлений, производство именно композиционных материалов выделено особо.

Основные результаты диссертации опубликованы в 24 печатных работах, 10 из которых являются рецензируемыми ВАК, они неоднократно обсуждались на научно-практических конференциях (в т.ч. национальных и международных), и получили одобрение ведущих специалистов. Права автора на интеллектуальную собственность защищены патентом на

изобретение, кроме этого подана и зарегистрирована в ФИПС заявка на еще один патент.

Личное участие соискателя в разработке научной проблемы

Все этапы диссертационного исследования проводились при непосредственном участии соискателя, кроме этого, им проведен комплексный анализ полученных результатов, их обработка и интерпретация, практическая апробация, подготовлены и опубликованы научные работы по теме диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. Автором приводятся значения предела прочности на сжатие клинкерного кирпича после обжига от 60 до 160 МПа, большее значение из этого диапазона вызывает сомнение, так гранит имеет аналогичный предел прочности (в среднем около 150 МПа). Будет ли такое высокое значение прочности оказывать негативное влияние на теплофизические свойства кирпича?

2. При проведении математического метода планирования эксперимента уместным было бы показать матрицу планирования и дать пояснения, касающиеся входящих факторов (управляемых) и функции отклика, так как определить их можно лишь по подписи осей на графиках.

3. На страницах 115 и 117 указывается размер фракций в интервале 0-0,16мм и 0-0,63мм, считаю, что первое значение «0» в этом случае некорректно, это значит, что частиц нет.

4. Каково же оптимальное количество, % масс., плавней первого рода, которое вводят в состав керамической массы?

5. Не приведены данные о сравнительной себестоимости 1000 шт. предлагаемого к выпуску кирпича и производимых аналогов.

Заключение о соответствии диссертации установленным требованиям

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Диссертация Котляра А.В. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне и полностью соответствует пунктам паспорта научной специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия:

1. – «Разработка теоретических основ получения различных строительных материалов с заданным комплексом эксплуатационных свойств»;
3. – «Разработка новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов и оборудования для получения строительных материалов и изделий различного назначения»;
7. – «Разработка составов и принципов производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности».

Таким образом, представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Основные публикации официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Вильбицкой Натальи Анатольевны в рецензируемых журналах и изданиях по теме диссертации за 2014-2018 гг.:

1. Управление процессами структуро- и фазообразования при разработке низкотемпературных технологий на основе глиносодержащего сырья/ Яценко Н.Д., Вильбицкая Н.А., Чернышев В.М., Закарлюка С.Г., Яценко А.И. Стекло и керамика. 2016. № 12. С. 14-17;
2. USE OF MATHEMATICAL MODELING IN BUILDING CERAMICS FUNCTIONAL PROPERTIES STUDIES/ Vilbitskaya N.A., Vilbitsky S.A., Avakyan A.G. Materials Science Forum. 2016. T. 870. C. 191-195;

3. CONTROL OF STRUCTURE AND PHASE FORMATION IN THE DEVELOPMENT OF LOW-TEMPERATURE TECHNOLOGIES BASED ON CLAY-CONTAINING RAW MATERIAL/ Yatsenko N.D., Vil'bitskaya N.A., Chernyshev V.M., Zakarlyuka S.G., Yatsenko A.I. Glass and Ceramics. 2017. С. 1-4.

4. Математическое планирование при оптимизации режимов синтеза ячеистого теплоизоляционного стекломатериала / Смолий В.А., Косарев А.С., Яценко Е.А., Гольцман Б.М., Вильбицкая Н.А. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2017. № 1 (193). С. 80-85.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова», доцент кафедры
«Общеинженерные дисциплины»
(специальность 05.23.05-
Строительные материалы и изделия)

Н.А.Вильбицкая

Адрес: 346428, г.Новочеркасск
ул. Просвещения 132,
ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова»,
тел. 8(863)5255443
e-mail: rektorat@npi-tu.ru
vilbis@yandex.ru

Подпись Вильбицкой Натальи Анатольевны заверяю:

Начальник управления персоналом
ФГБОУ ВО «Южно-Российский
государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова»



Г.Г. Иванченко

17.03.2018

Председателю диссертационного
совета Д 999.194.02
проф. Пшеничкиной В.А.

Я, Вильбицкая Наталья Анатольевна, согласна выступить официальным оппонентом по диссертации Котляра Антона Владимировича на тему: «Клинкерный кирпич низкотемпературного спекания на основе аргиллитоподобных глин и аргиллитов» по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия» на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Сведения об официальном оппоненте

Фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) официального оппонента;	Вильбицкая Наталья Анатольевна
Учёная степень, обладателем которой является официальный оппонент, и наименования отрасли науки, научных специальностей, по которым им защищена диссертация	Кандидат технических наук по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия», доцент
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы официального оппонента на момент представления им отзыва в диссертационный совет, и занимаемая им в этой организации должность (в случае осуществления официальным оппонентом трудовой деятельности)	ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины»
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	1. Yatsenko N., Vil'bitskaya N., Chernyshev V., Zakarlyuka S., Yatsenko A. Control of structure and phase formation in the development of low-temperature technologies based on clay-containing raw material // Glass and Ceramics. 2017. P. 1-4. 2. Смолий В.А., Косарев А.С., Яценко Е.А., Гольцман Б.М., Вильбицкая Н.А Математическое планирование при оптимизации

режимов синтеза ячеистого теплоизоляционного стекломатериала // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2017. № 1 (193). С. 80-85.

3. Яценко Н.Д., Вильбицкая Н.А., Чернышев В.М., Закарлюка С.Г., Яценко А.И. Управление процессами структуро- и фазообразования при разработке низкотемпературных технологий на основе глиносодержащего сырья // Стекло и керамика. 2016. № 12. С. 14-17.

4. Vil'bitskaya N., Vilbitsky S., Avakyan A. Use of mathematical modeling in building ceramics functional properties studies // Materials Science Forum. 2016. Т. 870. Р. 191-195.

5. Вильбицкая Н.А., Вильбицкий А.А., Корбова Е.В., Зеленская Е.А., Вильбицкий С.А. Моделирование свойств строительной керамики на основе техногенных материалов с использованием программных статистических пакетов // Журнал технических исследований. 2015. Т. 1. № 3. С. 4.

6. Вильбицкая Н.А., Дзюба Е.Б. Отработанные сорбенты нефтяной промышленности как сырье для производства строительных материалов // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 5-1 (24). С. 61.

7. Вильбицкая Н.А., Зеленская Е.А., Корбова Е.В., Вильбицкий С.А., Вильбицкий А.А. Моделирование свойств строительной керамики на основе техногенных материалов с использованием программных статистических пакетов // Строительство и архитектура. 2014. Т. 2. № 4. С. 193-196.

Доцент кафедры

«Общеинженерные дисциплины»

ФГБОУ ВО «ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова»»

Н.А. Вильбицкая

Подпись заверяю

Начальник управления персоналом

ФГБОУ ВО «ЮРГПУ(НПИ) имени М.И. Платова»»



Т.Г. Иванченко

17.03.2018