

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.276.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от **25.04.2024** года, протокол № 8

О присуждении Яценко Александру Ивановичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Эффективная стеновая керамика на основе высококальцевого отхода топливной энергетики и природного глинистого сырья» по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов принята к защите 16 февраля 2024г. (протокол заседания № 6) диссертационным советом 24.2.276.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Яценко Александр Иванович, 16 февраля 1994 года рождения. В 2017 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» с присвоением квалификации «магистр». В 2022 году окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» по направлению подготовки 08.06.01 – «Техника и технология строительства», направленность «Строительные материалы и изделия». Являлся соискателем, прикрепленным для сдачи кандидатских экзаменов по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки).

Соискатель работает инженером-технологом 2 категории в Отделе главного технолога ООО «ЭЛ 6» г. Новочеркасск, московской группы ООО «ЭЛ 6», по совместительству – инженером в лаборатории «Рециклинг отходов топливной энергетики» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова».

Диссертация выполнена на кафедре «Общеинженерные дисциплины» **Федерального государственного бюджетного**

образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М.И. Платова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент **Вильбицкая Наталья Анатольевна**, работает в должности доцента кафедры «Общеинженерные дисциплины» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Пантелеев Игорь Борисович – доктор технических наук, (специальность 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»), профессор, заведующий кафедрой «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»;

2. Котляр Владимир Дмитриевич – доктор технических наук, (специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессор, заведующий кафедрой «Строительные материалы» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ), (г. Новокузнецк) **в своем положительном отзыве**, подписанном Столбоушкиным Андреем Юрьевичем, доктором технических наук (специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), доцентом, профессором кафедры «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы», **указала, что** диссертационная работа Яценко Александра Ивановича на тему: «Эффективная стеновая керамика на основе высококальциевого отхода топливной энергетики и природного глинистого сырья» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по повышению эффективности керамических стеновых материалов на основе природного и техногенного сырья, имеющей существенное значение для развития строительной отрасли и улучшения энергосбережения зданий и сооружений. Полученные в диссертации результаты, научные положения и сформулированные выводы обоснованы, достоверны, обладают новизной, имеют теоретическую и практическую значимость. Текст написан автором самостоятельно, грамотным техническим языком, графический материал выполнен на требуемом уровне. По актуальности затронутых вопросов, научной новизне и практической значимости, числу публикаций диссертация соответствует требованиям, изложенным в пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата

технических наук, а ее автор, Яценко Александр Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы по теме диссертации, из них: 4 – в изданиях, входящих в перечни рецензируемых научных изданий и международных реферативных баз данных, рекомендованных ВАК РФ; 5 – в иных зарубежных изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science; 1 патент на изобретение РФ. Общий объем научных работ по теме диссертации в научных изданиях – 13,20 печ. л., авторский вклад – 10,91 печ. л. Общий объем работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 2,36 печ. л., авторский вклад – 1,89 печ. л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты исследования.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

В журналах, входящих в перечни рецензируемых научных изданий и международных реферативных баз данных, рекомендованных ВАК РФ:

1. Яценко, Н.Д. Управление процессами структуро- и фазообразования при разработке низкотемпературных технологий на основе глиносодержащего сырья / Н.Д. Яценко, Н.А. Вильбицкая, В.М. Чернышов, С.Г. Закарлюка, А.И. Яценко // Стекло и керамика. – 2016. – № 12. – С. 14-17 (*Scopus и Web of Science*).

2. Яценко, Н.Д. Формирование структуры и свойств эффективной стеновой керамики на основе отходов металлургического производства / Н.Д. Яценко, Н.А. Вильбицкая, А.И. Яценко // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2019. – № 2 (202). – С. 43-47.

3. Яценко, Н.Д. Особенности формирования фазового состава и свойств высококальциевой низкоплотной керамики на основе глинистого сырья различного химико-минералогического состава / Н.Д. Яценко, Н.А. Вильбицкая, А.И. Яценко // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2021. – № 2. – С. 75-80.

4. Яценко, Н.Д. Роль жидкой фазы в формировании фазового состава и свойств строительной облицовочной керамики / Н.Д. Яценко, Н.А. Вильбицкая, А.И. Яценко // Физика и химия стекла. – 2021. – Т. 47, № 1. – С. 86-92 (*Scopus и Web of Science*).

В изданиях, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science:

5. Yatsenko, N.D. The Role of Industrial Waste in the Formation of the Structure and Properties of Effective Wall Ceramics / N.D. Yatsenko, N.A. Vilbitskaya, A.I. Yatsenko // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 931: Materials and Technologies in Construction and Architecture. – P. 578-582 (*Scopus*)

6. Yatsenko, N.D. Phase Composition and Properties of the Low-Temperature Structural Ceramics in the Clay-Calcium Containing Material System / N.D. Yatsenko, N.A. Vilbitskaya, A.I. Yatsenko, L.D. Popova // Materials Science Forum. – 2019. – Vol. 974: 2nd International Scientific Conference "Materials and

Technologies in Construction and Architecture II", 1-5 October 2019, Kislovodsk, Russia. - P. 331-335. (*Scopus u Web of Science*)

7. *Yatsenko, N.D.* The Patterns of Phase Composition and Properties of High-Calcium Low-Density Ceramics Formation Based on Argillous Raw Materials of Various Chemical and Mineralogical Composition / N.D. Yatsenko, **A.I. Yatsenko**, N.A. Vilbitskaya, O.I. Sazonova, R.V. Savachuk // Materials Science Forum. – 2021. – Vol. 1037: International Conference on Intelligent Manufacturing and Materials, IMM 2021, 1 March 2021 до 5 March 2021. – P. 167-173. (*Scopus*)

8. *Yatsenko, N.D.* Use of fiberglass waste for strengthening ceramic porous composite [Электронный ресурс] / N.D. Yatsenko, **A.I. Yatsenko**, N.A. Vilbitskaya, O.I. Sazonova, S. Yu. Ovseenko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1061 (1): International Russian Conference on Ecology and Environmental Engineering (RusEcoCon 2022) 16 – 20 мая 2022, Sochi, Russia. – № 012047. – 7 с. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17551315/1061/1/012047/pdf>. (*Scopus*)

9. *Yatsenko, N.D.* Structural Ceramics Low-Temperature Phases Colouring Theoretical Basics and Its Colour Management / N.D. Yatsenko, **A.I. Yatsenko**, N.A. Vilbitskaya, O.I. Sazonova, R.V. Savachuk // Lecture Notes in Civil Engineering. – 2023. – Vol. 308 LNCE: Proceedings of the 6th International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety ICCATS 2022, Yekaterinburg on 4-10 of September 2022. – P. 544-553. (*Scopus*)

Основные объекты интеллектуальной собственности:

10. Керамическая масса. Пат. 2725204 РФ /**А.И. Яценко**, Н.А. Вильбицкая, Н.Д. Яценко, Л.Д. Попова: МПК C04B 33/138 (2006.01), C04B 33/00 (2006.01)/ Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. – № 2019110531; заявл. 09.04.2019; опубл. 30.06.2020, Бюл. № 19.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов:

1. **Доктора геолого-минералогических наук** (специальность 25.00.06 – Литология), профессора кафедры «Общей и инженерной геологии», ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» **Бойко Николая Ивановича** и кандидата геолого-минералогических наук (специальность 25.00.06 – Литология), доцента кафедры «Физической географии, экологии и охраны природы» ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» **Талпа Бориса Васильевича** замечания: 1. Изменилась ли технология производства керамического кирпича при использовании аргиллитов и высококальциевого отхода? 2. При каких условиях возможно получение эффективной керамики на основе только аргиллитового сырья?

2. **Доктора технических наук** (специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), советника РААСН, доцента, заведующего кафедрой: «Технологии строительного производства» ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» **Гурьевой Виктории Александровны** замечания: 1. На 9 стр. сказано: «ВКО характеризуется постоянством состава и содержит до 90 % CaCO_3 . Целесообразно указать интервал изменения количества CaCO_3 . 2. На стр. 11 сказано, что автор для снижения плотности керамического материала использовал дополнительную

химическую поризацию высококальциевых масс по реакции: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Непонятно, серной кислотой обрабатывались отдельно исходные материалы, формовочные керамические массы или изделие-сырец, какая концентрация кислоты, отсутствует описание технологии обработки. 3. Вывод по третьей главе (с. 13) – использование техногенного сырья, содержащего карбонат кальция в виде ВКО и ПЭЦП обеспечивает формирование пористой структуры, что не подтверждается данными таблиц, диаграмм, приведенными в этой главе автореферата. 4. Цель ввода в состав шихты гипса сверх 100 % массы в количестве 5% (таблица 7) и его вид – природный двухводный гипс, ангидрид или термически обработанный??? 5. В физико-механических показателях кирпича опытного состава промышленного изготовления целесообразно было бы привести результаты прочности изделий не только на сжатие, но и на изгиб: средние значения и минимальные согласно ГОСТ 530-2012.

3. Доктора технических наук (специальность 2.1.5 – Строительные материалы и изделия), профессора кафедры «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство» ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет» **Кара-сала Бориса Комбуй-Оловича**, *замечания*: 1. Следовало бы представить фазовый состав кальцийсодержащего отхода и химический состав глин и аргиллитов, которые влияют на формирование структуры и образование новых фаз. 2. За счет каких термических процессов получилось уменьшение средней плотности керамических изделий? 3. Какова морозостойкость разработанных составов эффективных стеновых керамических изделий на основе ВКО?

4. Кандидата технических наук (специальность 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), доцента кафедры «Химическая технология керамики и огнеупоров» ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» **Анисимова Валерия Валериевича**, *замечания*: 1. В работе на стр. 16 автор делает вывод, что по результатам химического анализа структура материала представлена фазами кварца и кальций-алюмосиликатной матрицы. При этом при перечислении используемых физико-химических методов автор не упоминает о спектральном химическом анализе, который, впрочем, подробно описан в тексте диссертации. 2. Автору следовало придерживаться одной точности в количестве значимых символов после запятой. Например, на стр.10 «... от 3,74 до 5,3 % ...», в таблице 4 данные с одной и двумя значащими цифрами в одном столбце. 3. Представленные в автореферате таблицы с практическими данными были бы более информативными с доверительными интервалами.

5. Доктора технических наук (специальность 2.6.7 – Технология неорганических веществ), заведующего кафедрой «Химические технологии и переработка энергоносителей» «Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II», **Карапетяна Кирилла Гарегиновича** *замечания*: 1. В исследованиях одной из используемых глин является дарагановская глина, которая содержит 10,0... 12,0 % по массе кальцита. Как влияет такое содержание кальцита на свойства кирпича при

дополнительном вводе высококальциевого отхода на наличие известковых включений по ГОСТ 530-2012? 2. При проведении промышленной апробации экспериментальный состав одновременно содержит владимировскую и аргиллитовую глины. Для чего разработана данная композиция, если все исследования были проведены для отдельно взятой глины?

6. Доктора технических наук (специальность 05.23.05 – Строительные материалы и изделия), профессора, профессора кафедры «Инженерная химия и естествознание» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» **Масленниковой Людмилы Леонидовны** *замечания:* 1. Учитывая тот факт, что предел прочности при изгибе имеет большое значение и косвенно отражает хрупкость кирпича и морозостойкость, а также является обязательным испытанием при выводе марки кирпича, целесообразно было бы ввести этот показатель во все таблицы физико-механических показателей. А в таблице 8 вообще не указано изгиб это, или сжатие. 2. Рис.3 и 4 очень мелкий шрифт, не читаемо. 3. Что значит «стенная керамика полифункционального назначения? Необходимо пояснить, где она может использоваться.

7. Доктора технических наук (специальность 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения), зам. директора по науке НИИСФ РААСН ФГБОУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», **Умняковой Нины Павловны, кандидата технических наук** (специальность 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, главного научного сотрудника НИИСФ РААСН ФГБОУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук») **Бессонова Игоря Вячеславовича, замечания:** 1. Из автореферата не ясно, какие методы оценки пористости были использованы в данной работе и насколько полно они характеризуют формирующуюся структуру? 2. Достигнута ли поставленная цель по получению теплоэффективной керамики? Каков оптимальный состав? Какова теплопроводность стеновых изделий при эксплуатационной влажности?

8. Доктора технических наук (специальность 05.23.08 – Технология и организация строительства), профессора кафедры «Строительные материалы, стандартизация и сертификация» ФГБОУ ВО «Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета» **Стороженко Геннадия Ивановича** *замечания:* 1. В автореферате автором не указаны все необходимые для анализа работы технологические и физико-химические свойства исследуемых природных и техногенных материалов. Так, зачем-то приводится подробно количественное описание минерального состава глин вместо того, чтобы привести их классификацию по ГОСТ 9169. Нет данных карьерной влажности глин, аргиллитов и ВКО, а это важные показатели для разработки технологии производства кирпича. 2. Приведенные в автореферате дифрактограммы не читаются, кроме того, сложно судить на

рентгенограммах полиминеральных образцов о появлении новых фаз тем более, что съемка должна была проводиться по методу внутреннего стандарта для подтверждения научной новизны. 3. Для доказательства главного положения научной новизны необходимо было привести результаты дериватографических исследований и показать, что разложение ВКО происходит при 1000 °С, а не при 700 или 800 °С, когда декарбонизация отходов приведет к разрыхлению структуры, и при этих температурах анортит и геденбергит образоваться не могут. 4. Использование автором базальтового волокна и химической активации серной кислотой на современных кирпичных заводах перспектив не имеет. 5. Предложенная технологическая схема (рис.10) не соответствует аппаратурному обеспечению заводов, на которых были приведены испытания. В тексте автореферата, кроме этого, много орфографических и синтаксических ошибок, происшедших или из-за невнимательности автора, или некачественной работы типографии.

9. Доктора технических наук (05.17.11-Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), профессора, заведующего кафедрой «Материаловедение в строительстве» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Капустина Федора Леонидовича замечания: 1. Какой минеральный состав и какими свойствами обладает высококальциевый отход химической водоподготовки на ТЭС (влажность, дисперсность, экологичность)? 2. В главе 4 рассмотрено влияние вида и количества волокон, а также добавок гипса (не ясно какого) и серной кислоты (отсутствуют сведения о концентрации) на спекаемость и свойства строительной керамики. Однако ни в опытно-промышленных испытаниях разработанных технологий, ни в Заключение (на стр.17-18 автореферата) данные добавки не представлены. Чем это обусловлено?

10. Доктора технических наук (05.17.11-Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), доцента, профессора кафедры «Строительные материалы и изделия» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» Черных Тамары Николаевны замечания: 1. В автореферате не указана исходная твердость и дисперсность ВКО, что вызывает вопрос о технологических особенностях их подготовки при производстве. 2. Также из текста автореферата не ясно, определяли ли морозостойкость стеновой керамики и какова связь этого показателя с количеством, формой и размерами пор в получаемом керамическом черепке.

Все отзывы положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в данной отрасли науки ученых, обладающих научными достижениями и глубокими профессиональными знаниями по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, которой соответствует диссертация, владеющих методами исследования, используемых диссертантом, способных дать объективное заключение, проявить высокую научную

принципиальность и требовательность, что подтверждается значительным количеством их публикаций, а также сформулированными замечаниями и изложенными выводами на диссертационную работу. **Ведущая организация** – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» – это современный образовательный и научный центр, в котором работают ученые, известные своими достижениями в области разработки и применения наноматериалов, химической технологии, металлургии, технологий добычи и переработки минерального сырья. Ее выбор связан с научными исследованиями в области разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий производства новых строительных керамических материалов, заключающихся в использовании различных техногенных отходов, теории и технологии формирования макро- и микроструктуры эффективной керамики, использовании некондиционного сырья для повышения эффективности керамических материалов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны научные положения для получения эффективной стеновой керамики, заключающиеся в формировании однородной пористой структуры с размером пор 10...20 нм при использовании высококальциевого отхода топливной энергетики в результате его термического разложения при температуре обжига керамических масс 1000 °С;

предложен механизм формирования структуры прочной стеновой керамики с пористостью более 40%, плотностью менее 1400 кг/м³ в зависимости от содержания высококальциевого отхода, заключающийся в образовании кальций- и железо- алюмосиликатных и силикатных твердых растворов типа анортита и геденбергита, кристаллической фазы – гематита и одновременной поризации массы;

доказана перспективность использования до 30% малокондиционных аргиллитовых глин и высококальциевого отхода в количестве более 30% в технологии пластического формирования для получения эффективного полнотелого керамического кирпича, соответствующего марке М125, с морозостойкостью F35, плотностью 1250 кг/м³, коэффициентом теплопроводности менее 0,4 Вт/м·град.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение теоретических представлений о физико-химических процессах, протекающих в высококальциевых массах при низкотемпературном обжиге. Установлено, что использование высококальциевого отхода топливной энергетики в количестве более 20% способствует формированию одновременно пористой и прочной структуры при термическом разложении и образовании на его основе фаз упрочняющего действия при применении глинистого сырья, содержащего в качестве примесей оксиды железа и щелочные оксиды;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс физико-химических методов, включающих

рентгенофазовый, спектральный химический анализ, электронную микроскопию и метод математического планирования эксперимента;

изложены условия формирования структуры с размером пор 10...20 нм в результате термического разложения высококальциевого отхода топливной энергетики и образования пор с размером 20...50 нм при использовании химической поризации за счет ввода 2%-ного раствора H_2SO_4 в количестве 10% в керамическую массу на стадии ее подготовки и в процессе термической обработки в зависимости от технологических свойств глинистого сырья и температуры обжига;

раскрыты закономерности в формировании пористой и прочной структуры керамического кирпича на основе масс с высоким содержанием высококальциевых отходов топливной энергетики и глин различного химико-минералогического состава, что позволит применять ранее неиспользуемое природное и техногенное сырье, прогнозировать и управлять фазовым составом и свойствами низкотемпературной керамики;

изучены физико-химические процессы формирования структуры и свойств пористой керамики и ее упрочнения при использовании отходов в виде пыли электрофильтров цементного производства и стекловолокна и установлено их оптимальное содержание в зависимости от химико-минералогического состава глинистого сырья при температурах обжига 950...1050 °С;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены состав и способы получения высококачественной пористой керамики на основе природного глинистого сырья, в том числе малокондиционного, и высококальциевого отхода, образовавшегося на Новочеркасской ГРЭС в процессе химической очистки воды при следующем соотношении компонентов, % по масс.: глина владимировская (ВКС)-40,0; аргиллит замчаловский-30%, ВКО-30%, позволяющие получать стеновую керамику с пористостью более 40% и прочностью, соответствующей марки кирпича М125, плотностью 1250 кг/м³. Результаты исследования внедрены в учебный процесс ЮРГПУ(НПИ) при чтении курса «Инновационные технологии в производстве строительных материалов»;

определены перспективы практического использования разработанной технологии эффективной стеновой керамики, связанные с расширением сырьевой базы за счет применения малокондиционного глинистого сырья и утилизации техногенных высококальциевых отходов других отраслей промышленности;

создана система практических рекомендаций, включающая разработку технологического регламента для проектирования производства низкоплотной стеновой керамики на основе традиционного и малоиспользуемого природного глинистого сырья и высококальциевых отходов электроэнергетики, экономическая целесообразность применения которой обеспечивается снижением затрат на основные материалы на 30...40% и подтверждается опытно-промышленной апробацией,

проведенной в условиях промышленного производства на предприятиях ООО «Маркинский кирпич» Ростовской области, ООО «Стандарт-Керамик», г. Нарткала Кабардино-Балкарской республики и актами внедрения;

представлены рекомендации по дальнейшему совершенствованию в области технологии стеновых керамических материалов для получения изделий с высокими прочностными и теплоизоляционными свойствами в зависимости от используемого природного, в том числе малокондиционного, и техногенного сырья.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном современном научно-исследовательском оборудовании, согласно соответствующим государственным стандартам, достоверность результатов лабораторных исследований подтверждена большим объемом экспериментальных данных, в том числе, полученным с применением метода математического планирования, их статистической обработки; воспроизводимостью и использованием современных методов анализа: рентгенофазового, дифференциального, сканирующей электронной микроскопии, спектрального химического анализа, стандартных методов оценки свойств сырьевых материалов и стеновой керамики;

теория построена на фундаментальных положениях химии, технологии силикатов и строительного материаловедения, а также на известных проверяемых данных, касающихся физико-химических основ технологии силикатных материалов, и согласуется с экспериментальными данными по теме диссертации, опубликованными в отечественных и зарубежных изданиях;

идея базируется на аналитическом обзоре научной и патентно-технической литературы, анализе практических результатов, фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных ученых в области получения стеновой керамики с улучшенными прочностными и теплоизоляционными свойствами на основе природного и техногенного сырья;

использованы данные аналитического обзора, патентно-технической и научной литературы, зарубежных научных исследований по тематике диссертационной работы, результаты которых дополнены, а представленные новые результаты и сделанные выводы не противоречат и расширяют положения о получении пористой и прочной структуры за счет термической поризации масс на основе высококальциевого отхода, образовании СаО и формировании кристаллических упрочняющих фаз, в результате его взаимодействия с глинистым сырьем, содержащим в качестве примесей оксиды железа и щелочные оксиды;

установлено качественное соответствие авторских результатов по оценке свойств и эффективности разработанных составов представленным данным независимых исследователей в ведущих мировых научных изданиях по данной тематике;

использованы современные методы сбора, систематизации и обработки исходной и получаемой информации, в том числе, с

использованием метода математического планирования эксперимента, выполнено достаточное количество параллельных испытаний для достоверной статистической обработки результатов; проведено сопоставление результатов, полученных разными методами.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии в сборе и обработке исходных данных, проведении научных экспериментов; постановке цели и задач исследования, определении путей их решения; обработке, интерпретации и проверки эффективности полученных результатов; подготовке основных публикаций по выполненной работе; непосредственном участии в апробации и практическом внедрении достигнутых результатов. Диссертация написана автором самостоятельно, охватывает основные положения, необходимые для решения научной задачи, обладает внутренним единством и завершенностью.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Яценко А.И. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию значимости проведенных исследований и полученных результатов.

На заседании 25 апреля 2024 г. диссертационный совет принял решение за разработку теоретически обоснованного решения научной задачи, заключающейся в установлении закономерностей формирования структуры и свойств эффективной стеновой керамики на основе природного глинистого сырья, в том числе малокондиционного аргиллитового, и высококальциевого отхода топливной энергетики, и имеющей существенное значение для развития химической технологии в области производства керамических стеновых материалов, присудить Яценко Александру Ивановичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 1.

Председатель
диссертационного совета

Евгений Иванович Евтушенко

Ученый секретарь
диссертационного совета

Валентина Анатольевна Полуэктова

25.04.2024 г.