

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования

**"Сибирский государственный  
индустриальный университет"  
(СибГИУ)**

Кирова ул., зд. 42, г. Новокузнецк,  
Центральный район,  
Кемеровская область – Кузбасс, 654007  
Тел.: (3843) 77-79-79. Факс (3843) 46-57-92  
E-mail: rector@sibsiu.ru  
http://www.sibsiu.ru

02.05.2024 № 08-2/1426

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной и  
инновационной деятельности  
Сибирского государственного  
индустриального университета,  
доктор технических наук, профессор



С.В. Коновалов

«02» мая 2024 г.

**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» на диссертационную работу Дубинецкого Виктора Валерьевича на тему: «Керамический кирпич полусухого прессования с применением минеральных продуктов отходов бурения» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия (технические науки)

**Актуальность избранной темы.** Диссертационная работа Дубинецкого Виктора Валерьевича посвящена развитию технологии полусухого прессования керамического кирпича с использованием высококальциевых минеральных отходов бурения в качестве сырьевого компонента шихты для приготовления пресс-порошка. Выбранное направление исследования является актуальным в связи с тем, что керамический кирпич традиционно составляет значительную долю в общем объеме выпуска стеновых материалов с одной стороны. С другой стороны, истощение запасов качественных природных глин и накопление минеральных промышленных отходов диктуют необходимость расширения сырьевой базы ресурсоемкого производства керамических материалов за счет

использования техногенного алюмо- и кальцийсодержащего силикатного сырья.

Таким образом, диссертационная работа Дубинецкого В.В., направленная на увеличение объемов выпуска керамического кирпича из местных суглинков и высококальциевых буровых шламов, а также решения проблем рационального использования природных ресурсов, является весьма актуальной.

**Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства.** Разработка технологии полусухого прессования керамического кирпича с применением в качестве техногенного сырья (до 40 % по массе) минеральных продуктов отходов бурения соответствует в части ресурсосбережения приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации № 899 от 07.07.2011 г.). Работа выполнена в рамках договора ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» на выполнение НИР № 266/13 от «15» мая 2013 г. «Разработка технологии и исследование структуры строительных материалов, модифицированных техногенными продуктами минерального и органического происхождения».

В условиях нарушения экологического баланса промышленных территорий вовлечение высококальциевого бурового шлама в материалоемкое производство керамического кирпича улучшит рациональное природопользование при осуществлении хозяйственной деятельности на территории России и снизит вредные последствия для окружающей среды.

**Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Научная новизна диссертационной работы Дубинецкого В.В. заключается в установлении технологических режимов и особенностей процессов жидко- и твердофазного спекания керамического черепка из природного глинистого и активированного высококальциевого техногенного сырья:

- на примере карбонатсодержащего минерального продукта отхода бурения автором установлено, что его предварительная обработка 6 % раствором  $HCl$  влияет на поверхностные и молекулярно-капиллярные связи в поровом пространстве карбонатных пород, обеспечивая до обжига

дестабилизацию кристаллической решетки и химическое разрушение структуры арагонита, доломита, безопасное выделение  $CO_2$  и воды, а также образование  $CaCl_2$  в твердом виде и в виде водного раствора;

- при нагревании материала, начиная с  $550\text{ }^\circ\text{C}$  формируется пиропластичная фаза, сдвигающая протекание реакций плавления  $CaCl_2$ , диссоциации  $CaCO_3$  и образования новых кристаллических фаз в область более низких температур (в среднем на  $50\text{ }^\circ\text{C}$ );

- выгорание органических компонентов шихты способствует восстановлению гематитовой фазы  $Fe^{3+}$  в  $Fe^{2+}$  с образованием железистых стекол, что интенсифицирует процессы жидкофазного спекания и активирует протекание реакций синтеза кристаллических фаз анортита, геденбергита и твердых растворов сложного состава.

В результате установленных процессов и режимов автором получены новые научные данные, позволившие использовать минеральные продукты отходов бурения до 30-40 % по массе в составе шихты и разработать технологию керамического кирпича, соответствующего требованиям ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия».

**Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов.**

С учетом истощения запасов легкоплавких пластичных глин результаты исследований автора, ориентированные на получение керамического кирпича полусухого прессования из композиции умеренно-пластичного суглинка и карбонатсодержащего минерального продукта отхода бурения, дополняют и не противоречат теории термического синтеза и структурообразования при обжиге керамики. Вовлечение крупнотоннажных отходов в качестве техногенного сырья в производство строительных материалов и улучшение экологической обстановки в промышленных районах нашей страны весьма своевременны, актуальны и значимы с практической точки зрения.

В научном плане, значимость результатов исследований Дубинецкого В.В. обусловлена:

- установленными особенностями композиционных составов на основе умереннопластичного суглинка и карбонатсодержащего минерального продукта отхода бурения, а также влияния технологических

параметров и режимов получения керамических изделий на их физико-механические характеристики;

- полученными результатами экспериментальных исследований по влиянию активированного карбонатсодержащего минерального продукта отхода бурения на формирование макро- и микроструктуры с оптимальным соотношением количества опасных, безопасных и резервных пор в керамическом черепке при обжиге;

- установленными зависимостями дозировки карбонатсодержащего минерального продукта отхода бурения, способа его активации и условиями направленного формирования в керамическом черепке кальцийсодержащих кристаллических новообразований в условиях восстановительной среды: анортита  $CaAl_2[Si_2O_8]$ , геденбергита  $CaFe[Si_2O_6]$  и твердых растворов сложного состава с волластонитовой структурой  $Ca(Mg \cdot 0,41, Fe \cdot 0,59) \cdot [Si_2O_6]$ .

#### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Полученные результаты и выводы диссертационной работы Дубинецкого В.В. целесообразно использовать при строительстве кирпичных заводов малой и средней мощности в регионах, где развита промышленная добыча и переработка нефти. Проектируемые предприятия ориентированы на технологию полусухого прессования керамического кирпича и использование местных умереннопластичных суглинков и отходов бурения нефтяных скважин.

Результаты диссертационной работы опробованы автором на действующих керамических предприятиях: ООО «Керамик» (г. Бугуруслан) и ООО ТД «Бузулукский кирпичный завод» (г. Бузулук).

#### **Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений.**

Приведенные в диссертационной работе научные положения и выводы в достаточной мере обоснованы и не противоречат фундаментальным основам материаловедения, основным законам физической химии и теории дисперсных систем. Достоверность полученных результатов и выводов обеспечена обоснованным комплексом стандартных методик и прецизионных методов исследования с использованием сертифицированного и поверенного оборудования, применением

математических методов планирования эксперимента, опытно-промышленными испытаниями и результатами практической апробации.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по оформлению.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 183 источника, и 3 приложений. Работа изложена на 208 страницах, содержит 32 таблицы и 58 рисунков. Название диссертации соответствует ее содержанию. Диссертационная работа Дубинецкого Виктора Валерьевича является законченным научным исследованием с перспективой проведения дальнейших исследований по получению керамического кирпича объемного окрашивания в светлые тона на основе композиции глинистого сырья и карбонатосодержащего отхода бурения.

Оформление диссертационной работы в целом соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

**Соответствие автореферата основным положениям диссертации.**

Текст автореферата в целом соответствует содержанию диссертации. По объему и оформлению автореферат отвечает необходимым требованиям.

**Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной печати.**

Приведенные в диссертации и автореферате сведения об апробации работы и научных публикациях свидетельствуют о достаточной информированности научного сообщества о выполненных исследованиях и их основных результатах. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на многочисленных конференциях различного уровня. По теме диссертационной работы опубликовано 21 научная статья, в том числе 9 статей в российских рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК, 4 статьи в изданиях, включенных в наукометрические базы данных Scopus и Web of Science, получено 2 патента на изобретение РФ.

Оценивая положительно диссертационную работу Дубинецкого Виктора Валерьевича, считаем необходимым сделать следующие **замечания**:

1. В третьем пункте научной новизны на стр. 5 автореф. и стр. 9 дис. указывается, что «...диссоциация кальцита суглинка при обжиге обуславливает... формирование переходной, безопасной и опасной пористости ... что обеспечивает паропроницаемость и работу кирпича в естественных условиях». На наш взгляд, данная формулировка не корректна, так как разброс содержания кальцита по минеральному составу глинистого сырья, исследуемого в диссертационной работе, составляет от 0,4 до 22,4 и в работе не отражено каким образом и в каких единицах оценивались паропроницаемость и работа кирпича в естественных условиях.

2. В качестве недочетов в диссертационной работе следует отметить использование неоднозначной и «перемудренной» терминологии, затрудняющей восприятие материала, например, таких терминов, как «композиционный керамический кирпич», «пирогенный синтез кирпича» стр. 8 дис., «комбинаторный метод последовательного моделирования», «создать путем скрининга» стр. 71 дис. и др. В качестве аргументации к данному пункту отмечаем, что любой керамический кирпич относится к грубой керамике, всегда представляет собой гетерофазную систему и, таким образом, не композиционного керамического кирпича не бывает. Выражение пирогенный синтез редко используется и обычно применимо к высокотемпературной переработке органического сырья, что касается скрининга – то это термин, широко распространенный в медицине.

3. В п. 3.2 диссертации при исследовании влияния тонкости помола исходного сырья на физико-механические показатели керамического кирпича для измельчения сырьевых компонентов использовалась лабораторная шаровая мельница (стр. 79), при этом установлена оптимальная продолжительность помола компонентов шихты в течение 120 минут, позволяющая получить в дальнейшем оптимальную удельную поверхность частиц пресс-порошка 2380-2450 см<sup>2</sup>/г (стр. 87, 90). На наш взгляд, выбор автором мелющего оборудования и определение оптимальных параметров, приемлемых при измельчении цементного клинкера, являются ошибочными для технологии полусухого прессования кирпича со всех точек зрения.

4. В сырьевых материалах: глине Бузулукского месторождения содержание оксида кальция составляет 18,17 %, карбонатсодержащем минеральном продукте отхода бурения – 43,6%, а в сумме при 40 % добавке

отхода их количество в пресс-порошке достаточно велико. Где гарантия, что в обожженном изделии (кирпиче) все карбонаты будут связаны и не останется свободного оксида кальция, который при эксплуатации материала может привести к разрушению кирпича?

5. К сожалению, в диссертационной работе имеются досадные опечатки, несогласованные выражения, ошибки управления, пунктуации и орфографии на стр. 7, 14, 16 и др. Отмечаются повторы текстовых фрагментов на стр. 18 и 32, на стр. 19 и 44.

### **Заключение.**

Несмотря на отмеченные недостатки, ведущая организация ФБГОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» считает, что:

диссертационная работа Дубинецкого Виктора Валерьевича на тему: **«Керамический кирпич полусухого прессования с применением минеральных продуктов отходов бурения»** является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение **научной задачи** по расширению сырьевой базы керамических стеновых материалов за счет использования крупнотоннажных минеральных продуктов отходов бурения, имеющей **существенное значение** для развития строительной отрасли и улучшения рационального использования природных ресурсов.

Полученные в диссертации результаты, научные положения и сформулированные выводы обоснованы, достоверны, обладают новизной, имеют теоретическую и практическую значимость. Текст написан автором самостоятельно, понятным 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, Дубинецкий Виктор Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия (технические науки).

