

ОТЗЫВ

официального оппонента **Перепелицына Владимира Алексеевича** на диссертационную работу **Яковлевой Ольги Владимировны «Влияние состава поверхности глин на структурообразование и реологические свойства шликеров»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Производство изделий методом шликерного литья на многих керамических заводах России ориентировано на применение алюмосиликатного сырья месторождений Украины, что приводит к удорожанию продукции. В связи с этим, в рассматриваемой диссертационной работе выполнена разработка составов керамических масс, в которых импортные материалы частично или полностью замещены местным сырьем. В составе керамического шликера была осуществлена замена каолинито-гидрослюдистой глины марки «Веско-Прима» месторождения Андреевского (Украина) на каолинито-монтмориллонитовую глину Нижне-Увельского месторождения в Челябинской области. Коллоидно-химические и литейные свойства керамических шликеров на основе глин монтмориллонитового и каолинито-гидрослюдистого состава существенно отличаются друг от друга. Сложность применения глин, содержащих минералы группы монтмориллонита, в технологии шликерного литья связана со специфическим поведением суспензий, с особенностями процесса связывания воды и обусловлена отличиями в природе взаимодействия этих глин с электролитами. При замещении импортного сырья на местное в керамическом составе разработан эффективный комплексный электролит и выполнена оптимизация процессов структурообразования и реологических свойств шликеров. Опытные-промышленные испытания разработанного состава керамического шликера подтвердили достоверность результатов научных исследований, позволили получить изделия с водопоглощением

Вх. №05-19/1-509
от 04.12.19г.

2,2 %, общей усадкой 14,3 % и снизить расходы на сырьевые материалы на 264,5 руб./м³ шликера.

Представленная диссертационная работа О.В. Яковлевой содержит введение, аналитический обзор литературы, методическую и экспериментальную части, заключение и прилагаемые акты использования результатов НИР.

В обзоре литературы приведены основные сведения о строении глинистых минералов, его влиянии на реологические свойства керамических шликеров. Рассмотрены причины обменной способности глин в водных суспензиях. Показано, что при формовании керамических изделий литьем глинистых шликеров в гипсовые формы важным является получение подвижных устойчивых суспензий. Проведен анализ эффективности применения различных разжижающих добавок при изменении литейных свойств шликеров. Анализ литературных данных позволил диссертанту обоснованно наметить конкретные задачи исследования и пути их решения.

Основной целью диссертационной работы является оптимизация состава, реологических и технологических свойств керамических шликеров с учетом минерального состава глин. Для достижения поставленной цели поэтапно решено несколько задач, начиная с определения влияния химического состава поверхности глин разных минеральных групп на их разжижение электролитами и заканчивая проведением опытно-промышленных испытаний в условиях ОАО «Керамика» г. Глазов.

При решении поставленных задач диссертант получил ряд новых результатов, составляющих научную новизну:

1. Установлено, что состав поверхности частиц каолинито-гидрослюдистой, каолинито-монтмориллонитовой и монтмориллонитовой глины в основном представлен атомами, ат. %: кислорода – 63,4-66,0, кремния – 18,2-22,0 и алюминия – 9,6-17,1, которые являются основой

структуры алюмосиликатных материалов. Кроме основных атомов в поверхностном слое присутствуют атомы кальция, железа, калия, натрия.

2. В монтмориллонитовой глине содержание атомов кальция приповерхностного слоя в 2 раза больше, чем в других глинах, и составляет 1,0 ат. %. Повышенная концентрация катионов Ca^{2+} на поверхности монтмориллонитовой глины значительно затрудняет обмен на Na^+ электролита и соответствующий ему переход рыхлосвязанной воды из диффузного в слой свободной воды, что не приводит к разжижению суспензии. Концентрация атомов калия в объеме глинистой частицы больше, чем на её поверхности. Содержание примесных атомов железа сосредоточено в объеме частиц у всех исследованных глин, в основном они влияют на процессы, происходящие при обжиге.

3. Установлено, что, при начальных концентрациях электролита 21,7, 43,5, 2,2 мг-экв/100 г, суспензии на основе каолинито-гидрослюдистой, каолинито-монтмориллонитовой и монтмориллонитовой глин характеризуются реопексно-тиксотропной структурой. Дальнейшее увеличение концентрации электролитов до 30,0, 56,5 и 6,5 мг-экв/100 г для соответствующих суспензий приводит к изменению структуры от тиксотропной к дилатантной. Оптимальное содержание электролитов соответствует структуре, в которой отсутствует реопексный характер ее восстановления, а дилатантный еще не появился.

Практическая значимость полученных результатов заключена в следующем:

1. Разработан состав керамического шликера с содержанием 60-70 % местной Нижне-Увельской глины каолинито-монтмориллонитового состава вместо импортной каолинито-гидрослюдистой глины «Веско-Прима». Методом шликерного литья получены керамические изделия, которые после обжига при температуре 1080 °С имели водопоглощение до 3,7 %, открытую пористость – 8,2 %, общую усадку – 12,5 %.

2. Подобрана комплексная модифицирующая добавка в количестве 0,3 % жидкого стекла + 0,1 % углещелочного реагента, для разработанного состава шликера с содержанием каолинито-монтмориллонитовой Нижне-Увельской глины. Введение данного комплексного электролита позволило снизить коэффициент загустеваемости с 1,7 до 1,49, повысить водоотдачу шликера за 30 мин с 5,3 до 7,5 мл и набор массы на поверхности гипсовой формы с 0,67 до 0,73 г/см².

3. Опытные-промышленные испытания технологии получения шликера разработанного состава и выпуск керамических изделий массой более 5 т подтвердили эффективность замены глины «Веско-Прима» на Нижне-Увельскую и предложенных технических решений для предприятия ОАО «Керамика», г. Глазов.

Общая оценка диссертационной работы О.В. Яковлевой положительна. Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, содержащихся в диссертации, подтверждается совпадением результатов, полученных различными методами, проведенными на высоком научном и техническом уровне с применением современного оборудования и методик исследований. Полученные результаты не противоречат научным теориям и согласуются с опубликованными в литературе данными. Тематика работы актуальна и перспективна, полученные результаты имеют научную новизну и практическую значимость.

Замечания по диссертационной работе

1. Автор пошел по пути значительного сокращения содержания в формовочной массе глины «Веско-Прима». Почему бы не сделать попытки отказаться от нее совсем или еще более сократить ее содержание.

2. Понятно, что автор попытался максимально приблизить результаты к возможностям потребителя, но ассортимент электролитов можно было бы увеличить.
3. При выборе наиболее оптимального состава заводской формовочной массы можно было бы использовать методы планирования эксперимента.

Несмотря на высказанные замечания, они не снижают научной, практической значимости и общего положительного впечатления от работы.

Материал в диссертации изложен последовательно, логично, лаконично, соответствует выбранной тематике и поставленной цели. Основные результаты работы изложены в 12 научных работах, в том числе: 7 статей в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК, из них 4 статьи в зарубежных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты работы могут быть использованы на предприятиях в различных регионах РФ по производству майоликовых изделий методом шликерного литья в гипсовые формы.

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость полученных результатов, считаю, что диссертационная работа Яковлевой Ольги Владимировны на тему: «Влияние состава поверхности глин на структурообразование и реологические свойства шликеров» является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой. На основании выполненных автором исследований в диссертации сформулированы и научно обоснованы решения, обеспечивающие оптимизацию состава, реологических и технологических свойств керамических шликеров с учетом минерального состава глин и импортозамещение материалов. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям, установленным в п. 9

Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, **Яковлева Ольга Владимировна**, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Официальный оппонент:
доктор геолого-минералогических наук,
профессор, начальник лаборатории
материаловедения Инженерного центра
открытого акционерного общества
«Первоуральский динасовый завод»



Владимир Алексеевич
Перепелицын

27.11.2019г.



623103, г. Первоуральск, Свердловской области, ул. Ильича, 1
Тел. 8(3439)278-952
E-mail: pva-vostio@bk.ru

Юлия Сергеевна Владимировна
Удостоверено

Начальник юридического отдела
Открытого акционерного общества
«Первоуральский динасовый завод»

Юлия Алексеевна Владимировна

24.11.2019г.