

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ИГНАТОВОЙ Анны Михайловны
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И
ПРИМЕНЕНИЕ ЛИТЫХ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
ШПИНЕЛИД-ПИРОКСЕНОVOГО СОСТАВА ИЗ ПРИРОДНОГО И
ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ»,

по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких
неметаллических материалов

Представленный на рассмотрение автореферат диссертации содержит все необходимые сведения, позволяющие оценить уровень научных и практических результатов, полученных диссертантом при выполнении работы.

Автором диссертационного исследования проведена значительная теоретическая и экспериментальная работа по выполнению и обобщению данных о физико-химических закономерностях синтеза литых стеклокристаллических материалов из петругического сырья и техногенных отходов металлургической промышленности, начиная от оценки их пригодности до конкретизации процессов фазо- и структурообразования при нагревании, плавлении, затвердевании и кристаллизации расплавов, формировании изделий в литейных формах и последующей термической обработке.

Актуальность темы диссертационной работы соискателя Игнатовой А.М. не вызывает сомнений, так как посвящена разработке теоретических основ и технологических аспектов производства литых стеклокристаллических материалов различного назначения с высокими эксплуатационными характеристиками, а именно термостойких, износостойких и обладающих диссипирующей способностью.

Как известно, литые стеклокристаллические материалы (каменное литье) – это материалы и изделия, широко применяемые в важнейших отраслях промышленности – горнодобывающей, металлургии, машиностроении и др., определяющих степень индустриализации и обороноспособности страны, поэтому создание производства конкурентоспособной камнелитейной продукции является важной стратегической задачей. При этом для их получения особое значение приобретает открытие новых сырьевых ресурсов – природных горных пород и техногенных отходов, создание современных технологий их переработки, а также передовых методов получения изделий широкого диапазона использования.

Для достижения поставленной цели автором диссертации на основе анализа состояния вопроса в данном научно-техническом направлении сформулированы основные логически обоснованные задачи исследования:

- комплексное исследование сырьевых композиций для получения литых стеклокристаллических материалов;
- выявление закономерностей изменения состава жидкой фазы в расплавах синтезируемых стеклокристаллических материалов;
- установление механизмов структуро-, фазообразования и оптимизации условий получения литых стеклокристаллических материалов пироксенового состава;
- разработка критериев выбора и оценки пригодности сырья, определение граничных значений содержания оксидных компонентов в шихтовых композициях стеклокристаллических материалов;

- изучение поведения и выявление закономерностей процессов плавления природного и техногенного сырья Уральского региона при дуговом переплаве;
- разработка научных основ синтеза литых стеклокристаллических материалов и установление корреляционной зависимости «состав–структура–свойство»;

Соискателем выполнен большой объем эксперимента. При изучении физико-химических характеристик, фазового состава и структуры синтезированных материалов использованы комплексные методы исследований, включающие химические, микроскопические, термографические, рентгенографические, электронно-микроскопические, а также прецизионные методы физико-механических испытаний: измерение нанотвердости, склерометрии и снятие профилограмм; механические испытания с регистрацией акустической и фрагментарной эмиссии; лазерная регистрация микрочастиц при деформировании; лазерный анализ коллоидных растворов; оценка диссипирующей способности, что позволило полученные результаты считать достоверными.

В результате выполнения диссертационной работы получены новые научные сведения, представляющие значительный интерес для современного материаловедения.

К наиболее значимым можно отнести:

- положение о граничных концентрациях оксидов в расплаве, обеспечивающих протекание структуро- и фазообразование пироксеновых литых материалов;

- структурные характеристики пироксенового каменного литья, учитывающие зависимость свойств материалов различного назначения (термостойких, износостойких и обладающих диссипирующими свойствами) от их структурных характеристик, включающих диаметр сферолита, размер шпинелидных центров кристаллизации, толщину прослойки стеклофазы, количество сферолитов в единице объема и др.;

- впервые исследованы виды деформации при разрушении каменного литья при ударно-волновых нагрузках и их влияние на структурные преобразования и фрагментацию материала.

Научные результаты достаточно полно освещены в научных журналах и материалах конференций.

Представленная диссертационная работа имеет большое практическое значение, поскольку решает проблемы производства импортозамещающих литых стеклокристаллических материалов различного назначения с повышенными эксплуатационными характеристиками.

Автором обоснованы технологические решения, которые апробированы на предприятиях и в организациях, в частности ОАО «Первоуральский завод горного оборудования», ЗАО НПО «Специальные материалы», ОАО «Композит», Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации и доказана их эффективность.

Работа имеет практическую значимость, так как разработан и реализован ряд композиций для получения литых стеклокристаллических материалов пироксенового состава промышленного и художественного назначения (транспортная и индивидуальная бронезащита, контейнеры для провоза опасных и взрывчатых веществ, дорожная и интерьерная плитка, элементы футеровок труб и резервуаров, барельефы, подарочные сувениры, кабинетная скульптура и др.).

Предложены и реализованы на практике рекомендации по получению и применению материалов и устройств повышенной износостойкости, термостойкости, радиоактивной стойкости, экранирования от электромагнитных излучений, обеспечения защиты жизнедеятельности населения и технических объектов.

Однако следует отметить некоторые принципиальные замечания и недостатки работы, к которым относятся следующие.

1. Обычно классифицируются материалы по основным кристаллическим фазам. Все известные составы каменного литья на основе горных пород являются пироксеновыми, поскольку их массовое содержание составляет более 90%, содержание шпинелидной фазы обычно варьируется в пределах 1–5%, поэтому более корректно назвать разработанные составы литых стеклокристаллических материалов пироксеновыми.

2. Разработанные материалы не совсем правильно представлять как новую группу, поскольку они известны давно, их много и, как правило, роль стимулятора кристаллизации выполняет шпинелидная фаза.

3. Механизм структуро- и фазообразования аналогичных материалов в процессе термической обработки достаточно полно изучен и описан в научной литературе также Жуниной Л.А., Сулейменовым С.Т. и др.

4. Изучение механизма разрушения литых стеклокристаллических материалов на наш взгляд должно связываться не только с процессами, происходящими на наноуровне, но и с зональной структурой отливок.

5. Двухфазные сферолиты может быть правильнее назвать пироксеновыми твердыми растворами, учитывая чрезвычайно широкий изоморфизм, присущий пироксенам, а шпинелидные ядра правильнее называть центрами кристаллизации.

В автореферате имеются замечания, относящиеся к терминологии, в частности может быть лучше называть материалы или каменным литьем, или же везде называть литыми стеклокристаллическими материалами. Следует отметить не совсем корректные выражения «формирование фазового состава», «свойства структуры», «ликвационная текстура», а также ряд неточностей изложения: сферолито-сетчатая модель, разветвленность стеклофазы, сетчатый каркас дендритового ветвления.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают общей положительной оценки и значимости полученных научных и практических результатов.

Диссертационная работа является актуальным и законченным научным исследованием, результаты которого докладывались диссертантом на 27 научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня в период с 2004г. по 2018г, в том числе по результатам работ опубликовано 60 научных трудов в республиканских и зарубежных журналах, получен ряд патентов на изобретения.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение.

В связи с вышеизложенным считаем, что диссертационная работа «Физико-химические закономерности и получение литых стеклокристаллических материалов шпинелид-пироксенового состава» отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а диссертант ИГНАТОВА Анна Михайловна заслуживает присуждения ученой степени

доктора технических наук по специальности 05.17.11– Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Отзыв на автореферат диссертации Игнатовой А.М. составили:

Левицкий Иван Адамович, профессор, доктор технических наук (научная специальность 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), заслуженный деятель науки Республики Беларусь.

Место работы – учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

Занимаемая должность – профессор кафедры технологии стекла и керамики.

Адрес: 220006 г. Минск, ул. Свердлова, 13а

Телефон служебный 327-43-08, e-mail: levitskii@belstu.by

Павлюкевич Юрий Геннадьевич, заведующий кафедрой технологии стекла и керамики, кандидат технических наук (научная специальность 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»), доцент.

Место работы – учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет».

Занимаемая должность – заведующий кафедрой технологии стекла и керамики.

Адрес: 220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а

Телефон служебный 327-43-08, e-mail: pauliukevich@belstu.by

Заслуженный деятель науки Республики Беларусь,
профессор кафедры технологии стекла и керамики,
доктор технических наук

3 И.А.Левицкий

Заведующий кафедрой технологии стекла и керамики,
кандидат технических наук

5 Ю.Г.Павлюкевич

Левицкий И.А.
20.10.17

г.