ОТЗЫВ

на автореферат Игнатовой Анны Михайловны

на тему «Физико-химические закономерности получения и применение литых стеклокристаллических материалов шпинелид-пироксенового состава из природного и техногенного сырья» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Диссертационная работа Игнатовой А.М. связана с актуальной проблемой промышленной мировой экономики, в которой силикатные и тугоплавкие материалы сохраняют важное место. В данной работе рассматриваются литые стеклокристаллические материалы, технологии которых основаны на расплавлении и кристаллизации расплавов из природного и техногенного сырья, содержащего оксиды кремния, алюминия, кальция, магния и железа. Литые стеклокристаллические материалы могут быть реализованы в технологических решениях по формообразванию изделий сложных и объемных форм. В настоящее время отсутствуют обобщенные физико-химические закономерности в оценке пригодности данного петургического сырья. Важную нишу занимает приоритет исследований процессов фазо-и структурообразования при нагреве, плавлении, охлаждении, затвердивании и кристаллизации расплавов, формировании изделий в литейных формах с последующей термической обработкой.

Исследования физико-химических процессов плавления природного и техногенного сырья для получения литых стеклокристаллических материалов различного состава и назначения проводились на протяжении многих десятилетий в бывшем СССР. Основным выводом стало то, что физико-химические процессы получения каменного литья зависят от территориального расположения места добычи. Одним из примеров является опыт разработанной промышленной классификации петургического сырья карельскими исследователями (Лебедева и др., 1979), которая позволила обеспечить хорошее качество стеклокристаллических материалов различной номенклатуры на предприятии в г.Кондопога из пироксеновых порфиритов Хавчезерского месторождения.

Диссертационная работа А.М.Игнатовой посвящена повышению эффективного использования природных минеральных ресурсов и техногенных образований горно-металлургической отрасли для обеспечения комплексного и сбалансированного развития Пермского края и Свердловской области. Исследовались природные и техногенные минеральные разновидности неметаллического сырья Урала: базальтоиды и габброиды, отходы обогащения и переработки минерального сырья и металлургические шлаки, а также стеклокристаллические материалы, полученные на их основе. Главным предметом исследований стали стеклокристаллические материалы шпинелид-пироксенового состава.

Представленная Игнатовой А.М диссертация к защите. содержит научную новизну работы и отражает теоретическую и практическую значимость. На основе большого фактического материала расширены представления о процессах плавления и кристаллизации фаз в многокомпонентных сиситемах SiO_2-Al_2O_3-RO-R_2O (RO-CaO), MgO, FeO; R_2O –Na_2O, K_2O. Детализированы сведения о физико-химических условиях формирования сферолитной структуры литых стеклокристаллических материалов шпинелид-пироксенового состава, что значительно расширяет представления о влиянии ионного баланса на скорость образования количества центров кристаллизации и скорость роста центров кристаллизации. К достоинствам выполненной работы необходимо отнести тот факт, что соискатель на основе выбранной методологии в развитие собственной гипотезы дает описание структуре стеклокристаллических материалов как сферолито-сетчатая модель с диаметром сферолита 2-70 мкм, размером шпинелида 1-4 мкм, толщиной прослойки пироксенов 0.1- 10 мкм, тощиной прослойки стеклофазы 0.1-7 мкм, количеством сферолитов в единице объема $(0.5\text{-}1.5)\times10^6$ шт/м^3 и т.п. Как эти, так и другие данные получены с использованием анализов на современной аппаратуре:

рентгеноспектральный микрозондовый анализ, рентгенофазовый анализ, термический анализ, силикатный анализ, петрографический анализ. К ним можно добавить физико-механические испытания: измерение нанотвердости, склерометрии и снятие профилограмм, механические испытания с регистрацией акустической эмиссии, лазерная регистрация микрочастиц при деформировании, лазерный анализ коллоидных растворов, оценка диссипативных свойств. Именно новые методы исследования позволили выдвинуть пять положений на защиту: 1) о граничных концентрациях оксидов в расплаве; 2) о последовательности формирования фаз и структуры шпинелид-пироксенового каменного литья; 3) о сферолито-сетчатой модели структуры шпинелид-пироксенового каменного литья; 4) о структурных характерстиках шпинелид-пироксенового каенного литья; 5) о видах деформации при разрушении шпинелид-пироксенового каменного литья. С эими положениями нельзя не согласиться.

В заключение можно констатировать, что разработана технология получения литых стеклокристаллических материалов шпинелид-пироксенового состава от этапов подготовки сырья, шихтовых композиций, расплава и литейных форм до заливки. Общая технологическая цепочка должна обеспечить получение конкурентноспособных изделий промышленного и художественного назначения.

Стиль изложения содержания автореферата приемлемый, как и язык. Текстовые таблицы и рисунки размещенные в автореферате удовлетворяют требования.

Автореферат Игнатовой А.М. является составной частью научно-квалификационной работы, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, по совокупности классифицируемые как научное достижение, которые имеют важное практическое значение. Их внедрение может внести значительный вклад в развитие минерально-сырьевой базы Пермского края и в целом Урала. По теме диссертации опубликовано в журналах и научных изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Scitnce 14 работ, получен 21 патент РФ, помимо других публикаций.

На основании знакомства с авторефератом считаю, что выполненная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Заведующий отделом минерального сырья ФИЦ «Институт геологии КарНЦ РАН», доктор геолого-минералогических наук

Щипцов Владимир Владимирович
«07» октября 2019 года

185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11
Телефон: +79216240981
E-mail: shchipts@krc.karelia.ru

Щипцова В.В. заверяю:

Руководитель кадровой службы ФГБУН ФИЦ КарНЦ РАН

Т.И.Толстогузова

07 октября 2019 года