

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шелаевой Татьяны Борисовны на тему «Механохимическая активация стекольной шихты», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Центральным вопросом химической технологии в целом, и технологии производства стекла в частности, является интенсификация синтеза, повышение его энергоэффективности и улучшение качественных показателей выпускаемой продукции. В диссертационной работе Шелаевой Т.Б. предложен способ интенсификации стекловарения, и улучшения таких важных характеристик стекла как однородность и прочность, посредством механохимической активации стекольной шихты.

Решение подобных задач чрезвычайно актуально при производстве стекол различных типов, а также изделий на их основе. В частности, листового стекла нашедшего широкое применение в изделиях конструкционной оптики, к стратегически важным классам которых относится остекление сверхзвуковых летательных аппаратов. В подобных изделиях проблема прочности стекла является одной из центральных, так как стекло в них играет роль основного рабочего элемента, принимающего на себя механическую нагрузку. Известно, что прочность стекла определяется его дефектностью. Современные методы упрочнения (закалка, ионный обмен и травление) направлены в основном на модификацию поверхности стекла, что вызывает прирост прочности только до определенного предела. Внутренние дефекты также выступают в роли концентраторов напряжений. Увеличение однородности приведет к снижению числа структурных дефектов и, как следствие, к увеличению прочности стекла и изделий на его основе. Ввиду вышесказанного, достигнутый в работе Т.Б. Шелаевой результат, а именно увеличение минимальной прочности стекла, синтезированного на основе механохимически активированной шихты, в 3 раза и средней прочности – в 2,5 раза, без сомнения представляет практическую ценность.

Другое направление, где однородность стекла играет не менее важную роль – это производство ситаллов, эксплуатационные свойства которых целиком зависят от равномерности распределения и размера выделяющихся кристаллических фаз. Большинство дефицитных ситаллов получают на основе бесщелочных алюмосиликатных стекол, обладающих высокой тугоплавкостью. Температура варки подобных стекол зачастую превышает 1600 - 1650 °С, что

делает крайне сложным и энергоемким их промышленное получение в традиционных стекольных печах. Данная практическая задача также была успешно решена диссертантом на примере синтеза радиопрозрачного стронцийалюмосиликатного ситалла (перспективного материала для изготовления элементов корпуса ракет), для которого удалось снизить температуру синтеза с 1650 до 1550 °С.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что на примере натрийкальцийсиликатных и бесщелочных стронцийалюмосиликатных стекол получено экспериментальное подтверждение интенсифицирующего действия механохимической активации стекольной шихты на процесс стекловарения, а также раскрыт его механизм. В частности определено, что механохимическая активация стекольной шихты вызывает смещение в низкотемпературную область твердофазных реакций силикатообразования, проявление первичного расплава, стеклообразование на 200 – 250 °С в натрийкальцийсиликатной шихте и на 100 – 200 °С в бесщелочной алюмосиликатной шихте соответственно. Кроме того, показано, что стекло, синтезированное на основе механоактивированной шихты, обладает большей однородностью по сравнению со стеклом на основе шихты традиционной гранулометрии.

Несомненно новым является тот факт, что механохимическая активации шихты оказывает влияние на окислительно-восстановительный потенциал расплава – способствует сохранению окисленной формы элементов переменной валентности (ионов железа III и титана IV). Диссертант связывает подобное явление со смещением в низкотемпературную область температуры образования первичного силикатного расплава, который ввиду высокой вязкости вызывает ингибирование восстановительных процессов. Подобная интерпретация вполне обоснована, а полученный результат представляет практическую ценность при синтезе оптических стекол.

Достоверность полученных данных, обоснованность положений и выводов диссертационной работы подтверждена большим объемом проведенного эксперимента, использованием актуальных методов исследования, современных приборов и оборудования. Основные положения и результаты диссертационной работы прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях и конкурсах. По материалам диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 3 статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ к публикации результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

В развитие тематики применения механохимической активации шихты в стекловарении целесообразно продолжить данную работу в направлении приближения условий синтеза стекла к промышленному масштабу.

Считаю что, по актуальности, научной новизне и практической значимости, личному вкладу автора диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а также паспорту специальности научных работников 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов. Автор диссертационной работы «Механохимическая активация стекольной шихты» – Шелаева Татьяна Борисовна – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

29.05.2015

Начальник цеха № 19
ОАО «ОНПП «Технология»
доктор технических наук

 / Д.В. Харитонов

Подпись Д.В. Харитонова удостоверяю *Старший*  *М.В. Голубева*

Контактная информация:

249031, Российская Федерация, Калужская область, г. Обнинск, Киевское шоссе, д. 15, ОАО «ОНПП «Технология», Харитонов Дмитрий Викторович

Тел.: +7 (484) 396 39 87

Электронная почта: info@technologiya.ru