

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шайдуллина Сергея Минулловича
на тему **«Легкоплавкое боросиликатное стекло для отверждения жидких
высокоактивных отходов»**, представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология
силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

В настоящее время одной из наиболее важных проблем ядерной энергетики является обращение с радиоактивными отходами различного происхождения, в том числе высокоактивными отходами, образующимися при переработке отработавшего ядерного топлива. Такие отходы необходимо переводить в устойчивые матрицы, свойства которых должны соответствовать ряду нормативных документов.

Актуальность темы диссертационной работы Шайдуллина С.М. обусловлена созданием нового комплекса по остекловыванию высокоактивных отходов и необходимостью разработки состава легкоплавкого боросиликатного стекла, свойства которого удовлетворяют требования, изложенные в НП-019-15, и обеспечивают температурно-вязкостные характеристики необходимые для управляемого слива стекла через индукционно обогреваемое донное сливное устройство при температуре от 950 до 1150 °С на малогабаритном плавителе дизайна ФГУП «ПО «Маяк».

Переработка и перевод жидких высокоактивных отходов в твердое состояние, пригодное для безопасного транспортирования, хранения и захоронения, имеет решающее значение на пути снижения их долговременной опасности. Поэтому исследования, направленные на разработку химически устойчивых легкоплавких боросиликатных стекол, обеспечивающих изолирование от окружающей среды наиболее долгоживущих и биологически опасных радионуклидов в течение всего времени, требуемого для снижения их активности до приемлемого уровня, являются безусловно актуальными.

Целью диссертационной работы Шайдуллина С.М. являлась разработка состава и технологии получения боросиликатного стекла, пригодного для отверждения и безопасного хранения жидких высокоактивных отходов.

По итогам выполнения исследований автором был разработан принцип построения математической симплекс-модели, описывающей зависимость свойств исследуемых боросиликатных стекол от состава, определены границы ее построения.

Впервые по совокупности проведенных исследований с помощью математического симплекс планирования определена область рекомендуемых составов легкоплавкого боросиликатного стекла, обеспечивающих безопасное отверждение жидких высокоактивных отходов и хранение образующегося

стеклоподобного компаунда, отвечающего технологическим и нормативным требованиям (обладающих приемлемыми значениями температуры варки, вязкости и химической устойчивости).

По результатам исследований коррозионных повреждений конструкционных материалов в расплавах стекол установлено, что разработанный состав боросиликатного стекла обладает пониженным коррозионным воздействием на конструкционные материалы малогабаритного плавителя.

Разработана принципиальная технологическая схема обеспечивающая иммобилизацию жидких ВАО в разработанное легкоплавкое боросиликатное стекло, состоящая из следующих стадий: приготовления легкоплавкого боросиликатного стекла в виде стеклофритты; загрузки стеклофритты в бункер и ее подачи в печь остекловывания; размягчения стеклофритты в печи остекловывания, получение расплава стекломассы; накопления исходного раствора имитатора жидких высокоактивных отходов и его подачи на поверхность расплавленной стекломассы; отвода образующейся в процессе варки парогазовой фазы на очистку; слива стекломассы в приемную емкость и получения стеклоподобного компаунда.

Проведены полупромышленные испытания разработанных состава и технологии получения боросиликатного стекла в малогабаритном плавителе на стендовой установке. Показано, что при использовании разработанного состава боросиликатного стекла достигается однородный расплав стекломассы, контролируемый слив расплава стекла из плавителя.

По тексту диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. Указано, что неупорядоченная сетка стеклообразной части образцов боросиликатного стекла состоит из симметричных и тетраэдрических боратных единиц. Тетраэдры также являются симметричными фигурами. Что имелось в виду под симметричными единицами?
2. Чем обусловлен нижний порог (15 дПа·с) оптимального диапазона вязкости расплавов стекла?
3. Подписи на диаграммах слишком мелкие – трудно разобрать численные значения.

Следует отметить, что высказанные выше замечания **не влияют на общую положительную оценку диссертации**, выполненную на высоком научном и экспериментальном уровне с использованием современных физико-химических методов исследований.

Считаю, что диссертационная работа Шайдуллина С.М. на тему «Легкоплавкое боросиликатное стекло для отверждения жидких высокоактивных отходов», является законченной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов по направлению

технические науки и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней во ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шайдуллин Сергей Минуллович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Доцент химического факультета МГУ
К.Х.Н.

 / Петров Владимир Геннадиевич /

Тел: +7(916)3221713; E-mail: vladimir.g.petrov@gmail.com
06.05.2025 г.

Название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (химический факультет МГУ).

Почтовый адрес организации: 119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ, химический факультет.

Тел. организации: (495) 939-16-71;

E-mail организации: dekanat@chem.msu.ru

Сайт организации chem.msu.ru

Я, Петров Владимир Геннадиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета УрФУ 2.6.02.07, и их дальнейшую обработку

 / Петров Владимир Геннадиевич /

Подпись, должность, название организации, ученую степень, Петрова В.Г. заверяю.

