

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

Переработка концентрата высокоактивных отходов в твердое состояние, пригодное для безопасного транспортирования и хранения, имеет решающее значение на пути обращения с жидкими радиоактивными отходами. Поэтому исследования, направленные на разработку химически устойчивых легкоплавких боросиликатных стекол, обеспечивающих изолирование от окружающей среды наиболее долгоживущие и биологически опасные радионуклиды в течение всего времени, требуемого для снижения их активности до приемлемого уровня, являются актуальными.

Диссертационная работа Шайдуллина С.М. обусловлена необходимостью разработки состава легкоплавкого боросиликатного стекла для обеспечения управляемого слива стекла через индукционно обогреваемое донное сливное устройство при температуре от 950 до 1150 °С малогабаритного плавителя дизайна ФГУП «ПО «Маяк». Таким образом, работа соискателя посвящена разработке состава и технологии получения боросиликатного стекла, пригодного для отверждения и безопасного хранения жидких радиоактивных отходов, и является весьма **актуальной**.

В ходе выполнения работы автором очерчена граница области легкоплавких составов, имеющих высокую водоустойчивость при 25 °С, термическую стойкость, механическую прочность, и по совокупности свойств, обеспечивающих безопасное хранение образующегося стеклоподобного компаунда. Установлено, что неупорядоченная сетка стеклообразной части образцов боросиликатных стекол, содержащих от 0,2 до 20,2 (мас. %) компонентов имитаторов высокоактивных отходов, характеризуется высокой химической однородностью, и состоит из симметричных и тетраэдрических боратных единиц, и алюминатных тетраэдров. Определенная часть боратных структурных единиц объединена в боратные надструктурные группировки с одним тетраэдром. Экспериментально определено, что расплав синтезированного легкоплавкого боросиликатного стекла обладает пониженным коррозионным воздействием на бадделеитокорундовый и хромалюмоцирконовый огнеупоры, бетон шамотный, которые используются для варочных бассейнов электрических печей; на сплав ХН70Ю и сталь 12Х18Н10Т, из которых выполнены электроды и сливная фильера, газоходы, обечайка, токоподводы, корпус и прочее периферийное оборудование

малогабаритного плавителя. Все эти данные, в совокупности, являются **новыми**, и, таким образом, составляют предмет **научной новизны**.

Основным итогом диссертационной работы является разработанный легкоплавкий состав боросиликатного стекла, соответствующий нормативным (НП-019-2015) и технологическим требованиям, обусловленными конструкцией установки остекловывания, который может быть использован для отверждения жидких высокоактивных отходов от переработки отработанного ядерного топлива в стеклоподобный компаунд на ФГУП «ПО «Маяк» и принципиальная технологическая схема, обеспечивающая иммобилизацию жидких высокоактивных отходов в разработанное легкоплавкое боросиликатное стекло. Эти результаты предопределяют **практическую значимость** работы.

Использование в работе современных физико-химических методов анализа, а также согласование лабораторных данных с результатами опытно-промышленных испытаний свидетельствует о **достоверности** полученных результатов

Основное содержание работы достаточно **полно** отражено в научных публикациях.

По тексту автореферата имеются следующие **замечания и рекомендации**:

1. Количество значащих цифр (до 3) в приведенных для средних значений плотности и удельной теплоемкости, более чем избыточно. Следует приводить данные, округленные в соответствие с погрешностью их определения.

2. Для иммобилизации высокоактивных отходов в разработанный состав легкоплавкого боросиликатного стекла необходимо подтвердить радиационную устойчивость (сохранение свойств, в том числе однородности, прочности и водоустойчивости, в соответствии с показателями, установленными НП-019-2015, при воздействии ионизирующего излучения, обусловленного радиоактивным содержимым) получаемого стеклоподобного компаунда.

Следует отметить, что высказанные выше замечания и рекомендации **не влияют на общую положительную оценку диссертации**, выполненную на высоком научном и экспериментальном уровне.

Исходя из приведенных в автореферате данных, считаю, что диссертационная работа Шайдуллина С.М. на тему «Легкоплавкое боросиликатное стекло для отверждения жидких высокоактивных отходов» 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.

Доктор технических наук (05.17.11),
профессор, профессор кафедры
химической технологии тугоплавких
неметаллических и силикатных
материалов ФГБОУ ВО «Санкт-
Петербургский государственный
технологический институт (технический
университет)»

_____/Брыков Алексей Сергеевич/

13.05.2025 г

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный
технологический институт (технический университет)»,
кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных
материалов,

190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49 лит. А
тел.: +7 (812) 494-93-04 E-mail: brykov@technolog.edu.ru

Я, Брыков Алексей Сергеевич, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного
совета УрФУ 2.6.02.07, и их дальнейшую обработку

_____/Брыков Алексей Сергеевич/

Подпись *Брыкова Алексея Сергеевича*
Начальник отдела

Ж

