

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кучакишоева Давлатназара Сохибназаровича «Синтез и исследование физических свойств стёкол на основе боратов висмута и натрия», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

Автореферат диссертации Кучакишоева Давлатназара Сохибназаровича посвящен синтезу и комплексному исследованию новых стеклообразных материалов на основе оксидов бора, висмута и натрия. Интерес к данным системам обусловлен потенциалом их применения в различных областях современной науки и техники, включая оптоэлектронику, нелинейную оптику и радиационную защиту.

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений. Стеклообразное состояние является универсальной формой существования широкого класса неорганических веществ, а целенаправленное модифицирование их состава позволяет получать материалы с заданными функциональными свойствами. В частности, комбинация оксидов бора и висмута представляет собой перспективную основу для создания стёкол с уникальными оптическими характеристиками. Введение третьего компонента, оксида натрия, открывает дополнительные возможности для регулирования структуры и свойств получаемых материалов. Таким образом, исследование процессов стеклообразования и свойств в тройных системах на основе B_2O_3 , Bi_2O_3 и Na_2O является важной и своевременной задачей современного материаловедения.

Научная новизна представленной работы заключается в комплексном исследовании впервые синтезированных новых боратных стёкол в системах $\alpha \cdot Bi_2O_3 + (1 - \alpha) \cdot Na_2B_4O_7$, $(Bi_2O_3 - 2B_2O_3) + NaOH$ и $(2Bi_2O_3 - B_2O_3) + NaOH$ при различных концентрациях оксида висмута и гидроксида натрия. Автором установлены области стеклообразования в данных системах, определены их состав, структура, степень аморфности и температурные характеристики плавления. Определены зависимости плотности и микротвёрдости от концентрации Bi_2O_3 и $NaOH$, исследованы механизмы молекулярной подвижности при измерении теплоёмкости, а также температурные зависимости электропроводности и оптические свойства в широком диапазоне длин волн.

Содержание и структура диссертации логично выстроены и последовательно раскрывают цель и задачи исследования. Автореферат достаточно полно отражает основные положения диссертационной работы, включая обоснование актуальности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, основные результаты и выводы.

В первой главе представлен подробный обзор литературы по боратным и висмутосодержащим стёклам, а также анализируются известные данные о системах $Bi_2O_3 - B_2O_3$ и $Na_2O - Bi_2O_3 - B_2O_3$.

Во второй главе детально описаны использованные исходные материалы, методики синтеза образцов и комплекс экспериментальных методов исследования, включающих дифференциально-термический и

рентгенофазовый анализ, измерения плотности, микротвёрдости, удельной теплоёмкости, электропроводности и оптической спектроскопии. Разработка автоматизированной установки для измерения удельной теплоёмкости является важным методическим достижением автора.

Третья и четвертая главы посвящены изложению и обсуждению экспериментальных результатов по влиянию состава и технологических параметров на механические, теплофизические, электрические и оптические свойства полученных стеклообразных образцов. Представленные графические и табличные материалы наглядно иллюстрируют полученные зависимости.

В заключении сформулированы основные научные выводы, которые в полной мере соответствуют поставленным задачам исследования и отражают научную новизну работы.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современных и апробированных методов экспериментального анализа, воспроизводимостью результатов и их обсуждением на научных конференциях и в профильных изданиях. Автор имеет значительное количество публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных журналах и материалах международных конференций, что свидетельствует об апробации полученных результатов научным сообществом.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате отсутствует подробное описание разработанной автоматизированной установки для измерения удельной теплоёмкости, что могло бы представлять дополнительный интерес для специалистов в области экспериментальной теплофизики.

2. Некоторые графические материалы (например, рис. 2, 5) перегружены большим количеством наложенных друг на друга кривых, что при отсутствии более детальной подписи осей и легенд затрудняет визуальную оценку влияния конкретных концентраций добавок на свойства стекол.

3. При обсуждении изменения координационного состояния бора под влиянием оксида висмута и натрия было бы желательно привести данные спектроскопических исследований (ИК или ЯМР), которые бы подтвердили предложенные структурные модели трансформации сеток стекла.

4. В разделе, посвященном практической значимости, указывается на возможность замены свинцовых стекол на висмутсодержащие по соображениям экологической безопасности. Было бы хорошо, если бы в тексте было приведено прямое количественное сравнение ключевых эксплуатационных характеристик (например, защитных свойств от гамма-излучения) полученных стекол с промышленными аналогами на основе свинца.

Тем не менее, указанные замечания носят частный характер и не снижают общего высокого уровня выполненной работы.

Общая оценка работы:

Диссертационная работа Кучакшоева Давлатназара Сохибназаровича «Синтез и исследование физических свойств стёкол на основе боратов висмута

и натрия» представляет собой завершённое, самостоятельное научное исследование, обладающее научной новизной, теоретической и практической значимостью. Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие материаловедения и физики конденсированного состояния. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации и основные результаты исследования.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Кучакшоева Давлатназара Сохибназаровича «Синтез и исследование физических свойств стёкол на основе боратов висмута и натрия» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры математики и
естественных наук Филиала МГУ
имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе

 Р.К. Рахмонов

Подпись Р.К. Рахмонова подтверждаю:

Начальник ОК и СР Филиала МГУ
имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе



С.М. Пирназар

30.03.2026