

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мальчуковой Евгении Валерьевны**  
**«СТРУКТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ДОПИРОВАННЫХ ОКСИДНЫХ СТЕКОЛ ПОД  
ДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ»,**  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по  
специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Актуальность изучения воздействия ионизирующей радиации на твердые диэлектрики и изучение взаимодействия заряженных частиц со стеклами не вызывает сомнений, поскольку радиационные технологии широко используются для получения материалов с перспективными для использования свойствами. Одной из важных задач в этой области исследований является моделирование радиационных эффектов и их последствий в модельных стеклах.

Несомненная заслуга соискательницы состоит в том, что ей удалось получить целый ряд новых важных научных результатов.

Предложенные в диссертации подходы позволяют определить связь между изменениями в структуре стекла упрощенной композиции и окислительно-восстановительными процессами, происходящими в допированных оксидных стеклах под действием ионизирующего излучения, а также установить универсальные закономерности поведения этих процессов при воздействии внешнего  $\beta$ -излучения в зависимости от природы и количества допирующих ионов.

В диссертации разработаны и затем использованы новые методики моделирования поведения реальных ядерных отходов на основе изучения электронных процессов, индуцированных внешним  $\beta$ -излучением.

Убедительно доказано, что поливалентность некоторых допантов, а также относительная стабильность их зарядовых состояний являются критерием увеличения радиационной стойкости изученных стекол.

Автором диссертации синтезирован новый класс боросиликатных стекол упрощенной композиции, воспроизводящих структуру многокомпонентного ядерного стекла, используемого для утилизации радиоактивных отходов.

Производят положительное впечатление результаты комплексного исследования локального окружения редкоземельных ионов на базе проведения люминесцентного и спектрально-кинетического анализа облученных и необлученных алюмоборосиликатных стекол.

Полученные результаты представляют фундаментальную основу для практических решений в области обращения с актинидсодержащими отходами ядерного топливного цикла и имеют важную практическую значимость в прикладных задачах.

Диссертантом получены важные экспериментальные данные по модельным оксидным стеклам упрощенной композиции, допированных редкоземельными ионами. Продемонстрирована их высокая радиационная стойкость, позволяющая применение реальных многокомпонентных аналогов при утилизации отходов атомной промышленности, а также при обеспечении бесперебойного долгосрочного функционирования космической техники.

Следует положительно оценить разносторонность проведенных исследований, охватывающих спектроскопию, физику радиационных дефектов, численное моделирование.

Результаты диссертации важны для таких областей науки как физика конденсированного состояния, радиационная физика, спектроскопия.

Результаты исследований Е. В. Мальчуковой опубликованы во многих научных журналах, доложены на представительных научных конференциях и хорошо известны в научной среде. Диссертант является признанным специалистом в области физики конденсированного состояния.

В целом диссертационная работа Е.В. Мальчуковой вносит существенный вклад в получение новых знаний о радиационных эффектах, а также о структурных и оптических свойствах допированных оксидных стекол при воздействии ионизирующего излучения. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне, и автор несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Заведующий лабораторией  
лазерной спектроскопии  
Института физики НАН Беларуси  
доктор физ.мат.наук+

академик А. П. Войтович

Заведующий Центром фотоники  
атомных и молекулярных структур  
Института физики НАН Беларуси  
доктор физ.мат.наук

В. С. Калинов

Подписи А. П. Войтовича  
и В.С. Калинова заверяю  
Ученый секретарь  
Института физика  
кандидат физ.мат.наук

Я. А. Король