ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гэ Гуанхуэй «Люминесценция и деградация кристаллов фторида лития с примесями металлов», представленную на соискание кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

С точки зрения физики конденсированного состояния актуальным является вопрос практического использования фторида лития основанного на его люминесцентных свойствах и преимущественно при возбуждении ионизирующим излучением. В чистых кристаллах LiF слабая люминесценция возбуждается при низких температурах. Высоким выходом люминесценции в поле радиации обладают кристаллы фторида лития, содержащие примеси металлов.

Перспективны для этих целей кристаллы LiF, содержащие примеси многовалентных металлов, например, W, Ti, Fe. Однако сведений о структуре центров свечения и процессах, вызывающих и сопровождающих люминесценцию этих систем явно недостаточно.

Для синтеза материалов с новыми физико-химическими и эксплуатационными свойствами часто используют легирование исходного чистого материала примесями. Для того, чтобы сделать этот процесс направленным на достижение заданных свойств материала требуется знать, каким образом тот или иной активатор может повлиять на конечных результат. То есть необходимо знать общие закономерности и принципы направленного изменения свойств при легировании.

Поэтому исследование структуры центров свечения, закономерностей влияния валентности примесей многовалентных металлов (W, Ti, Fe) на процессы возбуждения фото- или катодолюминесценции в кристаллах фторида лития, а также изучение сопутствующих радиационно-стимулированных явлений, которые определяют причины деградации в поле радиации сцинтилляторов на основе LiF, актуально для определения способов повышения их эксплуатационных параметров.

Цель работы - выяснить структуру центров люминесценции в кристаллах фторида лития с примесями оксидов металлов W, Ti, Fe, определить параметры и характеристики фото- и катодолюминесценции примесной центров свечения, установить закономерности накопления центров окраски в этих соединениях и эффективность радиационной деградации люминесценции при облучении электронами наносекундной длительности в температурном диапазоне 20…300К.

Для достижения этой цели автором сформулировано пять задач, включающих комплексные экспериментальные многопараметрические измерения спектральных и кинетических характеристик фото- и

катодолюминесценции LiF (W, Ti, Fe) с высоким временным, пространственным и спектральным разрешением в температурном диапазоне 20…300 К. Такой подход позволяет получить более глубокие представления о структуры центров свечения и основных процессах после воздействия электронных импульсов, приводящих к деградации сцинтилляторов на основе фторида лития с примесями металлов, а также многочисленных практических приложений таких материалов.

Особенно хорошее впечатление оставляют методические подходы к проведению экспериментальных исследований, а также методики обработки результатов измерений.

Структура диссертации представляется законченным описанием выполненной работы, логически связанным описанием и полностью соответствует заявленной теме.

Считаю, что большинство экспериментальных результатов обладает высокой степенью достоверности. Результаты работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ, индексируемых международными базами Scopus Web of Science Результаты опубликованы в достаточном объеме.

В качестве замечания не могу не отметить грамматических ошибок в тексте, но это не снижает общей положительной оценки работы.

С уверенностью можно сказать, что представленная работа Гэ Гуанхуэй удовлетворяет как строгим критериям практической значимости, так и критериям новизны и полноты опубликованности результатов.

Содержание работы соответствует паспорту специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния (физико-математические науки).

Диссертационная работа «Люминесценция и деградация кристаллов фторида лития с примесями металлов» соответствует п.2. «Порядка присуждения ученых степеней в Томском политехническом университете», а ее автор Гэ Гуанхуэй заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Даю своё согласие на обработку персональных данных, связанных с предоставлением отзыва на автореферат диссертации Гэ Гуанхуэй «Люминесценция и деградация кристаллов фторида лития с примесями металлов».

26.12.2023 г. _____ /Яковлев Алексей Николаевич/

Яковлев А.Н. доктор технических наук (специальности: 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, 1.3.8 – Физика конденсированного состояния), доцент, ректор Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева. Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ. Тел.:(3842) 68-23-14, эл. почта: YakovlevAN@kuzstu.ru.