

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Козлова Артема Владимировича
«Люминесцентно-оптическая спектроскопия и радиационно-
индуцированные дефекты в монокристаллах комплексных оксифторидов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.07 – Физика
конденсированного состояния.

Диссертация Козлова А. В. посвящена экспериментальному исследованию люминесцентно-оптических свойств монокристаллов комплексных оксифторидов на примере кристаллов $K_3WO_3F_3$, Rb_2KTiOF_5 , $CsZnMoO_3F_3$, которые относятся к перовскито-подобным соединениям и представляют разные подгруппы благодаря различающимся квазиоктаэдрическим фтор-кислородным комплексам, обладающим значительным локальным дипольным моментом. Исследование подобных асимметричных комплексов способствует созданию новых нецентросимметричных оксидных соединений и их практическому применению в области нелинейной оптики, а также способствует поиску новых люминесцентных материалов.

На актуальность и научную новизну работы указывают впервые полученные результаты. Так, впервые показано, что в исследованных оксифторидах наблюдается широкополосная собственная люминесценция со значительным стоксовым сдвигом, микросекундной кинетикой затухания катодолюминесценции (для триплетного состояния) и разной энергией активации температурного тушения. Это собственное свечение формируется электронными переходами в оксианионных октаэдрах, характеризующихся наличием различной дисторсии кристаллической решетки, а люминесценция связана с образованием и излучательным распадом автолокализованных экситонов. Впервые показано наличие дисторсии кристаллической решетки в $K_3WO_3F_3$, которая проявляется в параметрах люминесценции. Впервые

Вх. №05-19/1-120
от 16.03.20г.

получены экспериментальные данные по созданию радиационных дефектов в анионной подрешетке, которые являются F-подобными центрами, по механизму упругого смещения при облучении кристаллов $K_3WO_3F_3$ и Rb_2KTiOF_5 быстрыми электронами (10 МэВ). При их образовании создается канал излучательной релаксации собственных электронных возбуждений, что позволит на практике использовать люминесцентные методы для контроля качества выращиваемых кристаллов. Обнаружено, что низкоэнергетические электронные переходы происходят из валентной зоны с потолком из электронных состояний $O2p$ в зону проводимости с вакантными состояниями металла W, Ti, Mo, что и определяет минимальную энергию межзонных переходов $E_g \sim 4.2 - 4.3$ эВ.

Достоверность и обоснованность результатов обусловлена использованием аттестованных кристаллов и современного физического оборудования для оптических и люминесцентных методик в УрФУ, в центрах синхротронного излучения (HASYLAB, DESY, и ВЭПП-3, ИЯФ СО РАН), а также использованием импульсной катодолюминесценции (Институт физики при университете г.Тарту).

Результаты диссертации опубликованы в 14 научных трудах, включая 8 статей в научных журналах из списка ВАК, и докладывались на научных семинарах и международных конференциях.

К автореферату можно сделать следующие замечания.

- 1) Имеются опечатки на страницах 5, 9 и 11 (рис.4).
- 2) При рассмотрении экспериментальных установок не указано, где проводилось облучение электронами 10 МэВ. Хотелось бы знать оценки доз облучения или приблизительные концентрации исследуемых радиационных дефектов – центров безызлучательной рекомбинации электронных возбуждений. Также не указаны величины энергии фотонов на образце при облучении рентгеном и синхротронным рентгеновским излучением.

Данные замечания не уменьшают высокой оценки диссертационной работы Козлова А.В. Считаю, что диссертационная работа А.В. Козлова

«Люминесцентно-оптическая спектроскопия и радиационно-индуцированные дефекты монокристаллах комплексных оксифторидов» актуальна, содержит новые экспериментальные результаты. Работа соответствует специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния по физико-математическим наукам, а также требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ", предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук
(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния),
профессор, главный научный сотрудник
Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований

Станкевич Владимир Георгиевич,
тел. 8(499)196-90-80, e-mail: vl-stan@mail.ru

Согласен на обработку моих персональных данных.

Доктор физико-математических наук
(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния),
ведущий научный сотрудник
Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований

Свечников Николай Юрьевич,
тел. 8(499)196-90-17, e-mail: svechnikov47@mail.ru

Согласен на обработку моих персональных данных.

НИЦ «Курчатовский институт»

123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д.1.

Дата: 06.03.2020

Подписи Станкевича В.Г. и Свечникова Н.Ю. заверяю:

Заместитель директора –
главный ученый секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»



А. В. Николаенко