



ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертационную работу Маратовой Аиды Гафуркызы по теме
«Особенности спектроскопических свойств монокристаллов CsI, RbI, KI и KCl при
понижении симметрии решетки», представленной на соискание степени доктора
философии (PhD) по специальности «8D05301 - Физика»

Диссертационное исследование Маратовой А.Г. посвящено экспериментальному исследованию специфики двух основных каналов распада электронных возбуждений (с люминесценцией или образованием дефектов Френкеля) в условиях целенаправленного воздействия на симметрию щелочногалоидных кристаллов (ЩГК). В качестве параметра, понижающего симметрию кристаллов, использовалась низкотемпературная одноосная деформация, преимущественно сжатие кристалла в пределах упругости. Основными объектами исследования были осмысленно выбраны как иодиды (CsI, RbI, KI), где сосуществуют свободные и автолокализованные экситоны (АЛЭ), так и кристалл KCl с безбарьерно автолокализующимися анионными экситонами. Несмотря на длительную историю изучения внешнего воздействия на люминесцентные характеристики ЩГК, тема диссертационного исследования сохранила свою несомненную научную оригинальность и практическую актуальность, связанную с использованием ЩГК в специализированных детекторах излучения/сцинтилляторах.

Успех проведенного исследования был обеспечен комплексным экспериментальным подходом с привлечением разнообразных спектроскопических/люминесцентных методик. Процессы фото- рентгено-, туннельной и термостимулированной люминесценции, а также наведенное радиацией оптическое поглощение анализировалось как без, так и в условиях приложенной одноосной низкотемпературной деформации. Детальный анализ экспериментальных данных позволил установить специфику воздействия одноосной деформации на различные конфигурации АЛЭ в CsI, сделать уточняющие выводы о природе так называемой E_x -люминесценции в RbI и KI, зафиксировать понижение под деформацией эффективности дефектообразования в RbI и KI, а также связать размерность H -центров с эффективностью дефектообразования в ЩГК с гранецентрированной и объемноцентрированной кубической решетками.

Основные полученные результаты четко изложены в диссертации, поэтому нет смысла в их подробном повторении, как и в описании структуры/параметров представленной диссертации. Кроме того, результаты Маратовой А.Г. уже опубликованы в 11 статьях, в том числе и в высокорейтинговых *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, *Integrated Ferroelectrics* и *Low Temperature Physics* (индексируются в WoS и Scopus). Отмечу, что наряду с непосредственно научными исследованиями, значительную часть времени диссертант посвятила модернизации использованного экспериментального комплекса, результатом которой стало получение патента и свидетельства.

Результаты, изложенные в диссертации Маратовой А.Г., нашли своевременное и достаточно полное отражение в совместных с научными консультантами журнальных публикациях и докладах на ряде международных конференций. Экспериментальные результаты получены непосредственно автором, ею же проведен и полный анализ/обработка большого массива экспериментальных данных; обобщающий анализ полученных результатов осуществлен совместно с консультантами.



Экспериментальные исследования были в основном проведены на экспериментальной базе научного центра *Радиационная физика материалов* Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова. Эксперименты, связанные с оптическим созданием экситонов и электронно-дырочных пар в кристаллах CsI, выполнены в лаборатории *Физики ионных кристаллов* в Тартуском университете, где Маратова А.Г. дважды проходил научные стажировки (ввиду пандемии, существенная часть стажировок происходила в онлайн режиме). Во время стажировок Маратова А.Г. показала достаточную инициативность, упорство и трудолюбие; освоила/ознакомилась с экспериментальные тонкости различных люминесцентных измерений в режиме как стационарного, так и импульсного возбуждения, а также с основами обработки и анализа экспериментальных данных. Существенное внимание Маратова А.Г. уделила и работе с литературными источниками по теме диссертационного исследования.

По моему мнению, **Маратова Аида Гафуркызы** проявила себя как сформировавшийся физик-экспериментатор, способный к дальнейшей самостоятельной научной деятельности. Представленное к защите диссертационное исследование содержит важные новые, оригинальные и достоверные научные результаты по влиянию понижения симметрии кристаллической решетки на процессы излучательного и безызлучательного распада электронных возбуждений в ряде ЩГК. Диссертационная работа по актуальности решаемых задач, новизне полученных результатов, а также их научной и практической значимости представляет собой серьезное научное исследование и полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК к PhD диссертациям, а ее автор, **Маратова Аида Гафуркызы**, заслуживает присуждения ей искомой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05301 - Физика.

Научный консультант



профессор А.Ч. Лущик

заведующий лабораторией физики ионных кристаллов
Института физики Тартуского университета, Эстония,
док. физ.-мат. наук, иностранный член АН Латвии

"28" мая 2022 г.