

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ивачева Александра Николаевича «Магниторезонансные исследования дефектной структуры монокристаллов сегнетоэлектрического германата свинца», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Данная работа посвящена исследованию методом электронного парамагнитного резонанса дефектной структуры монокристаллов германата свинца $\text{Pb}_5\text{Ge}_3\text{O}_{11}$, подвергнутых различному легированию и модифицированию, а также хлорида рубидия-свинца RbPb_2Cl_5 . Данные материалы обладают уникальными свойствами, изучение которых важно в связи с перспективой их практического применения, поэтому актуальность работы не вызывает сомнений.

В результате исследований автор пришел к следующим основным выводам:

1. Матричные ионы Pb, перезаряжаемые под действием света, преимущественно локализируются в позиции Pb5 германата свинца. Получено несколько значений энергии активации распада центров трехзарядного свинца, что свидетельствует о нескольких типах ловушек, захватывающих электрон в процессе фотоиндуцированной перезарядки $\text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{3+}$. Установлено, что наибольшая концентрация парамагнитных центров свинца реализуется в образцах легированных титаном и отожженных в атмосфере с содержанием фтора.
2. На основании исследования ориентационного поведения оригинального ЭПР спектра триклинных центров Gd^{3+} , наблюдаемого во фторсодержащих монокристаллах германата свинца, предложена модель центра: ион Gd^{3+} в позиции Pb4 с ионом F^- в ближайшей позиции кислорода O8. При повышении температуры обнаружено превращение димерных центров $\text{Gd}^{3+}-\text{F}^-$ в одиночные центры Gd^{3+} , определена энергия связи $\text{Gd}^{3+}-\text{F}^-$ (0.354 эВ) и величина барьера (≈ 1 эВ), отделяющего конфигурации димера и одиночного иона.
3. В кристаллах $\text{Pb}_5(\text{Ge}_{1-x}\text{Si}_x)_3\text{O}_{11}$, легированных гадолинием, в окрестности $\text{B}\|\text{C}_3$ обнаружен аномальный ЭПР спектр резонансов $-1/2 \leftrightarrow +3/2$ четырех димерных кластеров $\text{Gd}^{3+}-\text{Si}$. Показано, что дополнительный ЭПР сигнал, наблюдаемый вблизи пересечения двух переходов ($\pm 1/2 \leftrightarrow \pm 3/2$) центров Gd^{3+} объясняется усреднением центральной части спиновых пакетов в результате спин-решеточных переходов.
4. В результате исследований ЭПР спектра трехзарядного гадолиния в кристаллах RbPb_2Cl_5 сделан вывод о преимущественной локализации Gd^{3+} и, скорее всего, других

редкоземельных ионов в позиции Рb2 с нелокальной компенсацией избыточного положительного заряда.

Полученные результаты представляют как научную, так и практическую ценность, а также свидетельствуют о высоком уровне теоретических знаний и экспериментальных навыков автора.

Диссертационная работа, выполненная А.Н. Ивачевым, является обстоятельным экспериментальным спектроскопическим исследованием. Публикации полностью отражают основные результаты работы. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации.

Диссертационная работа А.Н. Ивачева по объему проведенных исследований и ценности полученных научных результатов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

С.н.с. лаб. теоретической
и компьютерной физики
каф. теоретической физики
Института Физики К(П)ФУ
Д. ф.-м.н.



/Андроненко С.И./

30 Августа 2014

sergey.andronenko@gmail.com

Почтовый адрес К(П)ФУ:

420008, Казань, ул. Кремлевская, 10

8-843-233-71-09

