

В Диссертационный Совет Д 002.205.01

при ФТИ им. А.Ф. Иоффе,

194021, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Успенской Юлии Александровны ” Магниторезонансные исследования электронной структуры примесных центров и рекомбинационных процессов в кристаллах и керамиках на основе гранатов”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07.- Физика конденсированного состояния

В диссертационной работе Успенской Ю.А. исследуется электронная структура переходных и редкоземельных элементов, помещенных в кристаллические и керамические матрицы гранатов. Отличительной особенностью переходных и редкоземельных элементов является наличие частично заполненной 3d-, 4f оболочек, что обеспечивает в ряде случаев большой магнитный момент центров. Особый интерес вызывает изучение влияния магнитных примесей на оптические свойства материалов. Изучение взаимодействия между одиночными фотонами и одиночными спинами создает основу для осуществления вычислений на квантовом уровне, то есть для разработки квантового компьютера. Поэтому теоретические и экспериментальные исследования примесных центров переходных и редкоземельных элементов в матрицах гранатов обуславливает актуальность темы диссертации.

В результате выполнения диссертационной работы получен ряд оригинальных результатов, в частности:

- обнаружено изменение интенсивности люминесценции Ce^{3+} в магнитном поле, зависящее от знака циркулярной поляризации возбуждающего света,
- обнаружено влияние спинового состояния гадолиния на оптические свойства цезия,
- показано, что эффекты стимуляции люминесценции обусловлены большими внутренними магнитными полями, создаваемыми неспаренными электронами ионов гадолиния,
- показана возможность влияния на источники излучения (ионы Ce^{3+}) путем изменения спинового состояния ближайших магнитных ионов.

Важно отметить, что основные результаты диссертации докладывались на международных и российских конференциях и своевременно опубликованы в ведущих отечественных и международных изданиях.

Однако, имеются замечания по содержанию диссертационной работы Успенской Ю.А., а именно :

в главе 3 (стр.13 автореферата) приведены спектры ОДМР пар Gd^{3+} - Gd^{3+} в кристаллах YAG:Ce,Gd и, исходя из положений этих линий, сделана оценка величины спин-спинового взаимодействия, составляющая 0.1 см^{-1} . В автореферате не указано, как образом проводилась идентификация спектра пар, не указан тип спин-спинового взаимодействия, размер пары и её ориентация. Как известно, (см. А.Абрагам, Б.Блини –

ЭПР переходных ионов, т.1, гл.9, §10) спектр пар идентифицируют а) посредством наблюдения тонкой структуры 2S переходов; б) с помощью температурных измерений интенсивности. В связи с вышесказанным, следует считать, что вопрос об идентификации, наблюдаемого спектра ОДМР, остается открытым.

Несмотря на отмеченный выше недостаток, считаем, что диссертационная работа Успенской Ю.А. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Заведующий кафедрой
экспериментальной физики
СПбПУ Петра Великого, д.ф.-м.н
apushkinsky@hotmail.com
тел. (812) 552 77 90

/Апушкинский Евгений Геннадиевич/

Профессор кафедры
экспериментальной физики
СПбПУ Петра Великого, д.ф.-м.н
popov_bp@spbstu.ru
тел. (812) 552 7574

/Попов Борис Петрович/