

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Соколова Валерия Владимировича «Оптические и магнитооптические свойства алюмоборатов и ферроборатов эрбия и гольмия» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07

Диссертационная работа, на автореферат которой дается настоящий отзыв, посвящена экспериментальному исследованию оптических и магнитооптических свойств в классе кристаллов с общей формулой $RMe_3(BO_3)_4$ ($Me = Al, Fe$), содержащих редкоземельные ионы ($R = Ho, Er$). Тема диссертации является весьма актуальной, поскольку данные материалы интенсивно исследуются в настоящее время, в них наблюдается ряд уникальных физических свойств – структурных, магнитных, оптических, магнитоэлектрических и др. Проведенное исследование и теоретическое описание оптических и магнитооптических явлений в алюмоборатах и ферроборатах эрбия и гольмия способствует решению проблемы поиска новых сред для магнитооптических устройств и оптических квантовых генераторов. Исследованы такие явления как магнитный круговой дихроизм, естественный круговой дихроизм и оптическая активность в широком спектральном и температурном диапазонах, что является потенциально важным для практического применения исследованных явлений.

В работе В. В. Соколова поставлены задачи по измерению спектров поглощения в двух поляризациях в ферроборатах, теоретическому анализу интенсивности f-f переходов в рамках теории Джадда-Офельта, экспериментальному исследованию спектров магнитного кругового дихроизма и поглощения в алюмоборатах и ферроборатах эрбия и гольмия в широком спектральном и температурном диапазонах, теоретическому анализу величин и температурных зависимостей магнитооптических активностей f-f переходов, идентификации электронных состояний в f-f переходах в терминах неприводимых представлений группового анализа и в приближении волновых функций свободного иона, экспериментальному и теоретическому определению зеемановского расщепления f-f переходов и фактора Ланде, измерению спектров и температурных зависимостей естественного кругового дихроизма и оптической активности f-f полос поглощения, моделированию спектров на основе лоренцевских вкладов, расчету естественной оптической активности отдельных f-f переходов, сопоставлению результатов эксперимента с квантово-механической теорией естественной оптической активности. Все поставленные задачи успешно решены. Небольшое замечание, в автореферате недостаточно объяснено сложное температурное поведение естественной оптической активности в кристалле $ErAl_3(BO_3)_4$ (рис. 6.1), непонятно каким образом наблюдаемые сингулярности связаны с локальными искажениями в возбужденных состояниях.

Данная диссертационная работа является законченным научным трудом, можно отметить новизну в подходе к решению поставленных задач, тщательность проработки выводов и обоснованность положений, выносимых на защиту. Результаты исследований могут быть востребованы организациями, занимающимися разработками новых устройств магнитооптики и фотоники. Автор диссертации Валерий Владимирович Соколов несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Павлов Виктор Владимирович
доктор физ.-мат. наук,
главный научный сотрудник – заведующий лабораторией
Оптических явлений в сегнетоэлектрических и магнитных кристаллах

/V. B. Павлов/

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе
Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

