

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Попова Павла Аркадьевича
«Теплопроводность твердотельных оптических материалов
на основе неорганических оксидов и фторидов»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Коэффициент теплопроводности является важной характеристикой материала, используемого для изготовления активных лазерных элементов. Априорные оценки этой величины весьма ненадежны и рискованны, особенно в случае легированных кристаллов и твердых растворов. Существующие теоретические представления о процессах теплопередачи сложны и ограничены в применении. В связи с этим приоритет в определении коэффициента теплопроводности новых оксидных и фторидных материалов, которые в настоящее время активно разрабатываются в качестве материалов лазерного приборостроения материалов, принадлежит экспериментальным методам исследований. Это делает тему диссертационной работы Попова П.А., несомненно, актуальной.

Значительный объем полученных диссертантом результатов является оригинальным. Впервые экспериментально исследованы теплофизические характеристики ряда кристаллических матриц. Обнаружены кристаллы с очень высокой теплопроводностью (тетраборат стронция, ортованадаты РЗЭ и др.) и, наоборот, имеющие перспективы в качестве основы теплоизоляторов (концентрированные гетеровалентные твердые растворы, двойные ванадаты с витлокитоподобной структурой и др.).

Практический и теоретический интерес представляет установленная диссертантом зависимость коэффициента теплопроводности флюоритоподобных фаз от характера и степени упорядоченности их дефектной структуры.

Важными для оптического материаловедения являются впервые полученные результаты исследования теплопроводности фторидных наноструктурированных керамик.

Систематически исследованы концентрационно-температурные зави-

симости теплопроводности двойных, тройных и более сложных твердых растворов и выявлены основополагающие закономерности влияния гетероэвалентного изоморфизма фторидных монокристаллов на их теплопроводность.

В некоторых случаях (суперионные проводники с тисонитовой структурой, германозвлитин) полученные диссертантом результаты противоречат известным литературным, но, с учетом проведенного автором критического анализа, представляются предпочтительными.

Необходимо отметить большой объем проведенных экспериментальных исследований и охваченность в качестве объектов исследований большого числа известных и актуальных оптических материалов. Широко варьировались химический состав образцов, типы кристаллической решетки, структура и степень ее разупорядоченности. В результате создана база надежных справочных данных, позволяющая оптимизировать поиски составов оптических материалов с необходимым комплексом физических характеристик. Этому способствуют и разработанные диссертантом способы управления теплопроводностью оптических материалов путем изоморфных замещений.

Диссертантом изучен и учтен при оформлении работы большой массив литературных источников по рассматриваемым в работе вопросам. Критически проанализированы существующие теоретические представления о фоновой теплопередаче в диэлектрических кристаллах. Предложены феноменологические концентрационные зависимости теплопроводности для ряда исследованных твердых растворов.

Содержание диссертации Попова П.А. в достаточной степени отражено в публикациях автора в журналах, входящих в рекомендованный Перечень ВАК РФ. Результаты широко докладывались и обсуждались на всероссийских и международных конференциях, хорошо известны научной общественности.

Учитывая актуальность выполненных исследований, обоснованность и достоверность полученных научных положений, выводов и рекомендаций, научную новизну и практическую значимость результатов, считаю, что диссертация Попова П.А. удовлетворяет всем требованиям ВАК и Положения о

присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Заместитель директора по научной работе
Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН,
доктор физ.-мат. наук

А. Н. Втюрин

Зав. лаборатории кристаллофизики
Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН,
кандидат физ.-мат. наук

А. И. Зайцев

«27» апреля 2015 г.

Втюрин Александр Николаевич,
доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики им. Л.В. Киренского
Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ СО РАН),
Академгородок, 50, строение № 38, г. Красноярск, 660036,
тел. (391) 243 2635,
vtyurin@iph.krasn.ru, <http://kirensky.ru>

Зайцев Александр Иванович,
кандидат физ.-мат. наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики им. Л.В. Киренского
Сибирского отделения Российской академии наук (ИФ СО РАН),
Академгородок, 50, строение № 38, г. Красноярск, 660036,
тел. (391) 243 2635,
az@iph.krasn.ru, <http://kirensky.ru>