

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника ИАиЭ СО РАН  
Пугачева Алексея Марковича  
на диссертацию Зайцевой Ирины Валерьевны «Исследование полярных свойств сегнетоэлектриков в параэлектрической фазе оптическими методами», представленную на соискание ученой степени кандидата физико - математических наук по специальности  
01.04.05 – «Оптика»

Диссертация Зайцевой И.В. посвящена развитию оптических методов (генерации второй оптической гармоники (ГВГ), комбинационного рассеяния света (КРС), рассеяния Мандельштама-Бриллюэна (РМБ)) для изучения локальных полярных областей, формирующихся в centrosymmetric параэлектрической фазе в сегнетоэлектрических материалах, которые имеют широкое практическое применение. Данные области являются основной характеристикой релаксоров - сегнетоэлектриков с уширенным переходом из сегнетоэлектрической в параэлектрическую фазу (сегнетоэлектрическим фазовым переходом или ФП) и частотной зависимостью диэлектрической проницаемости. В экспериментах локальные полярные области проявляют себя в виде отклонения различных физических свойств от высокотемпературного линейного поведения ниже определенной температуры  $T_d$  в centrosymmetric фазе вдали от температуры ФП. Однако подобные отклонения некоторых физических свойств также обнаружены в некоторых обычных сегнетоэлектриках, что также может указывать на их наличие локальных полярных областей. Поскольку данные области имеют малые размеры и являются короткоживущими, то актуальной научной проблемой является регистрация локальных полярных областей в centrosymmetric фазе и определение их характеристик в сегнетоэлектриках и релаксорах.

В качестве объектов исследования выбраны сегнетоэлектрические кристаллы ниобата бария стронция, которые в зависимости от химического состава приобретают свойства как релаксора, так и обычного сегнетоэлектрика, и порошки сегнетоэлектрического кристалла титаната бария, которые под действием высоких негидростатических механических напряжений приобретают некоторые свойства релаксоров. Оптические методы такие, как ГВГ, КРС и РМБ позволяют получить информацию о локальных полярных областях в centrosymmetric фазе.

Диссертация представляет собой законченное исследование, в ходе которого проведен анализ предметной области, определены цель и задачи и развиты оптические методы для решения выявленной в данной области исследования научной проблемы, проведен комплексный анализ экспериментальных данных и их сравнение с литературными данными, полученными с помощью «традиционных» методов исследования (с данными по диэлектрической проницаемости, пирозлектрическому эффекту и др.). При выполнении данной работы Зайцева И.В. активно участвовала на всех ее этапах: в постановке задачи, проведении эксперимента, обработки результатов, написании статей и представлении результатов на различных научных конференциях. Считаю, что ее вклад в данную диссертационную работу является определяющим, а авторство несомненным. За время работы над диссертацией Зайцева И. В. проявила себя высоко квалифицированным и самостоятельным исследователем. Результаты диссертационной работы были высоко оценены научным сообществом (присуждение премии мэрии г. Новосибирска, участие на конференции «Современные тенденции развития функциональных материалов»). Также Зайцева И. В. была руководителем гранта

РФФИ (№ 19-42-543016 р\_мол\_a) и исполнителем в грантах РФФИ (№ 20-42-540002, № 18-02-00399, № 20-02-00314, № 20-52-04006).

Научная новизна и значимость работы подтверждена 18 публикациями, из которых девять статей опубликованы в рецензируемых журналах из Перечня ВАК.

Считаю, что диссертация выполнена на высоком профессиональном уровне, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор, Зайцева И.В., заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Научный руководитель  
старший научный сотрудник  
Института автоматики и  
электрометрии СО РАН  
к.ф.-м.н.

Пугачев А.М.

12.04.2022

Подпись Пугачева А.М. заверяю.  
И.О. Ученого секретаря ИАиЭ СО РАН  
к.ф.-м.н.



Донцова Е.И.