

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.С.Акрестиной “Фото- и термоиндуцированные явления в кристаллах класса силленитов”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Кристаллы со структурой силленита обладают уникальными нелинейно-оптическими свойствами (фоторефракция, светоиндуцированное поглощение, фотогальванические свойства), проявляющимися при низких уровнях интенсивности оптического излучения, что делает их одним из наиболее перспективных материалов для создания элементов голографической памяти, адаптивной интерферометрии, оптических переключателей, управляемых оптических фильтров, детекторов ультракоротких импульсов и пр. В силу этого данные кристаллы становятся объектом интенсивных исследований, проводимых во всем мире. Однако, несмотря на это, до сих пор отсутствуют физико-математические модели, способные точно описывать и предсказывать амплитудные, фазовые и временные характеристики отклика кристалла с учетом содержащихся в нем примесей, влияния температуры, величины фоновой засветки, ее типа (непрерывный или импульсный) и пр. В этой связи диссертационная работа А.С.Акрестиной, посвященная выявлению особенностей фото- и термоиндуцированного примесного поглощения в кристаллах класса силленитов, включая разработку новых и модификацию существующих теоретических моделей, описывающих фотоиндуцированный отклик в таких кристаллах, является, несомненно, *актуальной*.

Судя по автореферату, в диссертации А.С.Акрестиной с единых позиций рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с экспериментальным и теоретическим исследованием фотоиндуцированных изменений оптического поглощения в кристаллах силиката и титана висмута, как чистых, так и содержащих различные примеси, наведенных оптическим излучением в широком спектральном диапазоне, с учетом влияния температуры.

К наиболее значительным результатам работы, имеющим существенную *научную и практическую значимость*, следует отнести:

1. Развитие теоретической модели фотоиндуцированного перераспределения электронов, позволяющей учесть влияние температуры кристалла.
2. Результаты экспериментального исследования динамики фотоиндуцированного поглощения света с длиной волны 633 нм в кристаллах BSO и BTO при их облучении лазерными импульсами пикосекундной длительности на длине волны 532 нм.
3. Результаты экспериментального исследования температурных зависимости оптического поглощения в кристалле  $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}:\text{Al}$ , обнаружившие наличие гистерезиса и позволившие установить его особенности.
4. Определение параметров облучения (длина волны, длительность импульса, доза излучения) и температурного режима, обеспечивающие просветление кристаллов BSO и BTO в видимой и ближней ИК областях спектра с длительным сохранением наведенных изменений.

Автореферат позволяет оценить объем и качество выполненной работы. Полученные в диссертации результаты широко представлены на ведущих российских и международных

конференциях и опубликованы в 7 рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ, и индексируемых в библиографической базе Web of Science.

Высоко оценивая общий уровень работы, следует, однако, указать на *недостаток* автореферата. Судя по полученным в диссертации результатам, исследуемые фотоиндуцированные процессы носят резонансный характер, а значит, их эффективность должна зависеть от спектральных характеристик излучения накачки. При проведении экспериментальных исследований фотоиндуцированного поглощения в качестве источников накачки использовались импульсные и непрерывные лазеры, а также полупроводниковые светодиоды, характеристики которых различны. Вместе с тем, в автореферате приводятся значения только центральных длин волн источников накачки, в то время как информация о ширине спектра излучения, которая может очень сильно варьироваться для источников разных типов (использованных в работе), отсутствует, что несколько затрудняет восприятие материала, изложенного в автореферате.

Вместе с тем указанное замечание не является принципиальным и не снижает общей *высокой оценки* полученных результатов. Считаю, что диссертация *удовлетворяет* всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации **Акрестина Анна Сергеевна** заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Заведующий сектором фотоники и оптической нанометрии  
Института автоматики и процессов управления ДВО РАН,  
доктор физ.-мат. наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН

Составитель отзыва: Ромашко Роман Владимирович, тел.: (423) 2310-439, email: romashko@iacp.dvo.ru  
690041 г. Владивосток, ул. Радио, д.5

Р. В. Ромашко

16.10.2014 г.

