

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Наумова Андрея Сергеевича**
«Фемтосекундное лазерное микромодифицирование структуры ситаллов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических
материалов

Диссертация Наумова А.С. представляет собой удачное сочетание научных и прикладных исследований. С одной стороны часть работы посвящена улучшению свойств известных прозрачных алюмосиликатных ситаллов путем уточнения температур нуклеации и роста кристаллов. С другой стороны – разработке методов формирования оптических микроструктур методом фемтосекундной лазерной микрообработки их объема. Создание подобных микроструктур, обладающих световедущими свойствами в объеме термостабильных ситаллов и ситаллов с повышенными механическими характеристиками, открывает путь к разработке новых миниатюрных устройств фотоники и интегральной оптики. Однако этот вопрос требует проведения всесторонних и глубоких исследований, направленных на поиск оптимальных составов и условий синтеза ситаллов, а также подходов и режимов их лазерного модифицирования. По этой причине поставленные в диссертационной работе цели и задачи исследований весьма актуальны.

Особо значимым результатом диссертации является установление возможности формирования областей с аморфной структурой и отличным от матрицы показателем преломления пучком фемтосекундного лазера в объеме прозрачных ситаллов. Различие показателей преломления в локальных областях материала является обязательным условием реализации эффекта полного внутреннего отражения, на котором основаны методы создания оптических волокон и волноводных систем. Причем автором показано, что размером, величиной измененного показателя преломления, а также напряжениями на границах раздела модификаций можно управлять, варьируя параметры лазерной обработки. Существенное отличие влияния локальной лазерной аморфизации образцов исследованных ситаллообразующих систем на локальное изменение показателя преломления свидетельствует о том, что плавление кристаллической фазы под действием лазерных импульсов является не единственным определяющим его фактором.

Более того, автором была предложена методика записи аморфных оболочек световедущих каналов с пониженным показателем преломления в термостабильном ситалле, исследованы их модовые характеристики и величина потерь на распространение света.

В качестве недостатков текста автореферата следует отметить следующее. Ряд заявляемых утверждений носит слишком общий характер. Например, в разделе «Научная

новизна» утверждается, что характеристиками модифицированных областей ситалла можно прецизионно управлять сфокусированным ФС лазерным пучком без указания каких-либо характеристик (длина волны, длительность импульса, плотность потока энергии и др.). Не рассматривается также методы однозначного считывания записанных лазером данных. Возможно, эти вопросы подробно освещены в тексте диссертации.

Работа выполнена с использованием современного высокотехнологичного оборудования и большого разнообразия физико-химических методов исследования, в том числе рентгенофазового анализа, дифференциально-сканирующей калориметрии, дилатометрии, оптической и КР-спектроскопии, оптической, поляризационной, количественной фазовой и электронной микроскопии, что говорит о высоком уровне достоверности полученных результатов. Обоснованность выводов и научных заключений не вызывает сомнений.

Основные результаты диссертационной работы в полном объеме представлены в опубликованных научных статьях и тезисах докладов на конференциях различного уровня.

Ознакомление с авторефератом позволяет заключить, что диссертационная работа «Фемтосекундное лазерное микромодифицирование структуры ситаллов» по своей актуальности, научной новизне и практической значимости результатов полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Наумов Андрей Сергеевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Зав. лабораторией «Рентгеновские методы диагностики наноструктур» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 119991, Ленинский пр. 53, эл. адрес algeotour@yandex.ru, тел. 499-132-67-37 доктор физ-мат наук
Турьянский Александр Георгиевич

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук,
Заместитель директора по научной работе кандидат физ-мат наук
Колобов Андрей Владимирович



« 26 » 04 2024 г.