

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

В настоящее время в области оптики и фотоники существует проблема при выборе твердотельных материалов таких как полимеры, кристаллы и стекла. Каждый из этих классов обладает своими преимуществами и недостатками, но ни один из них не может противостоять температурному воздействию без изменения эксплуатационных свойств. При этом перспективным развитием данного направления может стать разработка фемтосекундной лазерной записи оптических структур в объеме алюмосиликатных ситаллов. Благодаря своей способности сохранять стабильность оптических, термических и механических характеристик в условиях сверхвысоких статических, динамических и тепловых нагрузок в широком диапазоне температур, прозрачные алюмосиликатные ситаллы имеют особую возможность развития материальной базы интегральной оптики и фотоники.

В диссертационной работе диссертант успешно решает актуальную на сегодняшний день задачу – разработка режимов лазерной микрообработки прозрачных алюмосиликатных ситаллов, характеризующихся стабильностью ТКЛР в широком диапазоне и повышенными значениями микротвердости, расширяющих возможности технологии лазерной записи элементов интегральной оптики и фотоники в их объеме.

Научная новизна исследования заключается в следующем: изучена возможность прецизионного регулирования ТКЛР вблизи нулевых значений ситаллов на основе ЛАС системы в широком интервале температур; изучена возможность прямой аморфизации ФС лазерными импульсами нанометрических кристаллов в объеме прозрачных ситаллов; исследовано варьирование параметров лазерной микрообработки, что позволяет прецизионно управлять характеристиками модифицированных областей формируемых в объеме прозрачных ситаллов; установлено, что локальные изменения показателя преломления в объеме прозрачных ситаллов, индуцированное ФС лазерными импульсами, обусловлено фазовыми превращениями и химической дифференциацией слабосвязных атомов в фокальной области воздействия.

К практически значимым результатам можно отнести разработку методики записи аморфных оболочек световедущих каналов заданной геометрии с потерями на распространение света $\sim 2,4$ дБ/см в объеме ЛАС ситалла со значениями ТКЛР = $-100 \div 500$ °С, что открывает возможность создания термостабильных элементов интегральной оптики на основе ситалловых матриц.

Диссертация нашла достаточное отражение в 28 печатных работах автора, из которых 12 статей было опубликовано в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science. Достаточность апробации результатов диссертации на международных конференциях также не вызывает никаких сомнений. Высокий интерес к выполненной работе также подтверждается ее поддержкой грантами РФ и получением 2 патентов РФ.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Не вполне понятно, как влияет введение оксида неодима в состав стекла на изменение значений ТКЛР?

2. В заключении проведенных исследований не ясно в каких конкретных областях возможно применение ЛАС и ЦМАС ситаллов в зависимости от их характеристик.

Высказанные замечания, впрочем, не снижают положительную оценку работы, выполненной на высоком научном уровне. Изучение автореферата позволяет сделать вывод о том, что тема и содержание диссертационной работы соответствуют специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, а её результаты, несомненно, представляют интерес для специалистов.

Диссертация «Фемтосекундное лазерное микромодифицирование структуры ситаллов» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Наумов Андрей Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Заведующая кафедрой «Общая химия и технология силикатов»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»,
доктор технических наук (специальность 05.17.11 – Технология силикатных и
тугоплавких неметаллических материалов),
профессор

Яценко Елена Альфредовна

Доцент кафедры «Общая химия и технология силикатов»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»,
кандидат технических наук (специальность 05.17.11 – Технология силикатных и
тугоплавких неметаллических материалов),
доцент

«12» 04 2024 г.

Рябова Анна Владимировна

Подписи Яценко Е.А., Рябовой А.В. «ЗАВЕРЯЮ»
Ученый секретарь Совета вуза

Н.Н. Холодкова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова»

Адрес: 346428, Новочеркасск, ул. Просвещения, 132.

Телефон: (8635) 25-51-35,

E-mail: annet20002006@yandex.ru