

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Липатьевой Татьяны Олеговны  
**«Формирование под действием лазерного излучения волноводных структур в стеклах и исследование их оптических характеристик»**,  
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких  
неметаллических материалов»

Разработка новых устройств оптоэлектроники, интегральной и волоконной оптики, лазерной техники и стремление к их миниатюризации обуславливает потребность создания соответствующих оптических материалов с улучшенными нелинейно-оптическими и люминесцентными свойствами, а также подходов к их прецизионной обработке. Поэтому не вызывает сомнения актуальность темы диссертации Т.О. Липатьевой, целью которой является поиск новых подходов к формированию на поверхности и в объеме стекол нелинейно-оптических кристаллических волноводов и установление взаимосвязи между свойствами исходного стекла, параметрами лазерной обработки и свойствами полученных волноводных структур.

В рамках решения данной задачи диссертантом было проведено исследование влияния условий лазерного модифицирования (энергии, частоты следования, длительности и поляризации импульса, геометрии пучка, температуры образца, скорости сканирования, химического состава стекла) на характеристики формируемых структур. Определены условия образования однородных кристаллических каналов в объеме лантаноборогерманатного стекла, сформированы кристаллические и аморфные многомодовые волноводы, измерены их потери при распространении излучения, продемонстрированы активные свойства кристаллического волновода. Предложен новый метод зарождения кристаллической затравки, позволяющий значительно сократить и стабилизировать время формирования кристаллической фазы. Рассчитана минимальная пиковая интенсивность лазерного излучения для



обеспечения кристаллизации лантаноборогерманатного стекла фемтосекундным лазером. Показана принципиальная возможность кристаллизации литиевоборогерманатных стекол. Таким образом, в работе есть научная и практическая новизна, подтверждаемая наличием статей, патентов, поддержкой грантов.

Работа имеет и недостатки. Так, на стр. 7 автореферата употреблено выражение "оптические потери", которое желательно конкретизировать, например, "потери излучения при распространении вдоль волновода". Неясно зачем приведено уточнение "поперечная мода  $TE_{M00}$ " на стр.11, ведь другие моды в работе не рассматриваются. На рис. 4 (стр. 12) стоило шаг на оси абсцисс сделать меньше для облегчения визуального восприятия.

Тем не менее, эти недостатки не снижают научной и практической ценности полученных результатов. Представленная работа удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), и соответствует паспорту специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, а её автор Липатьева Т.О. заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 05.17.11 – «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Старший научный сотрудник  
Института физики НАН Беларуси,  
Кандидат химических наук

Павич Т.А.

