

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Львова Александра Евгеньевича «Технология получения кристаллических материалов системы  $\text{AgBr} - \text{AgI} - \text{TlI} - \text{TlBr}$ , высокопрозрачных в терагерцовом, инфракрасном и видимом диапазонах», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Диссертация Львова Александра Евгеньевича посвящена изучению и уточнению областей существования твердых растворов, исследованию фазовых переходов в двойных системах ( $\text{AgBr} - \text{AgI}$ ,  $\text{AgBr} - \text{TlI}$ ,  $\text{AgBr} - \text{TlBr}_{0.46}\text{I}_{0.54}$ ). А также разработке малоотходных и ресурсосберегающих технологий получения материалов, высокопрозрачных в видимом, инфракрасном и терагерцовом диапазонах, легированию этих материалов РЗЭ и исследованию их физико-химических свойств. Актуальность работы обоснована необходимостью создания новых универсальных материалов, прозрачных в широком спектральном диапазоне, устойчивых к фото- и радиационному излучению кристаллических оптических материалов, разработке технологий их получения, исследованию структуры и свойств.

Научная значимость работы заключается в построении фазовых диаграмм и соотношении этих данных в рамках многокомпонентной системы  $\text{AgBr} - \text{AgI} - \text{TlI} - \text{TlBr}$ , уточнении состава и области существования твердых растворов, продемонстрированы области для получения монокристаллов и оптической керамики.

Практическая ценность связана с разработкой технологии синтеза и легирования твердых растворов замещения гидрохимическим синтезом в виде мелкодисперсной шихты заданного состава. Получения монокристаллов и новой галогенидной оптической керамики, в том числе легированной редкоземельными элементами. Впервые были получены поликристаллические световоды на основе монокристаллов системы  $\text{AgBr} - \text{AgI}$ , прозрачные от 2,9 до 23,0-26,5 мкм. Определена прозрачность оптических материалов без окон поглощения в видимом, а также ближнем, среднем и дальнем инфракрасных диапазонах – 65–78 %. В терагерцовой области материалы пропускают от 0,05 до 0,30 ТГц с прозрачностью до 64 %, от 0,35 до 0,90 ТГц с прозрачностью до 50 % и от 4,5 до 10 ТГц с прозрачностью 78 %. Установлена высокая фото- и радиационная стойкость оптических материалов системы  $\text{AgBr} - \text{AgI}$  к ультрафиолетовому и ви-

димому излучению в диапазоне 300–500 нм, а также к ионизирующему излучению.

Результаты диссертационной работы были апробированы на российских и международных конференциях в области лазерно-информационных технологий, волоконной оптики, прикладной оптики, химии. В ходе выполнения диссертационной работы было опубликовано 35 научных работ: 14 статей в рецензированных научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ, в том числе 13 статей, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Получено 5 патентов РФ на изобретения.

Диссертация по актуальности, объему полученного экспериментального материала, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», предъявляемым к кандидатским диссертациям, на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Львов Александр Евгеньевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

д-р технических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры управления инновациями Национального исследовательского Томского государственного университета



Юдин Николай Александрович

Национальный исследовательский Томский государственный университет  
634050, Томск, пр. Ленина, 36  
Тел.: 8 (3822) 534-252; e-mail: yudin@tic.tsu.ru

26 октября 2022 г.

Подпись Юдина Николая Александровича удостоверяю:  
ученый секретарь ТГУ

Н.А. Сазонтова



Подпись  
—УДОСТОВЕРЯЮ  
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ТГУ  
Н. А. САЗОНТОВА