

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корсакова Виктора Сергеевича «Синтез кристаллов системы AgBr–TlI: структура, свойства, применение», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

В диссертации решена задача по созданию технологии синтеза кристаллов системы AgBr–TlI, исследованию их структуры, свойств и областей применения. Создаваемые монокристаллы прозрачны в широком спектральном диапазоне (0,45 – 60,0 мкм), устойчивы к ультрафиолетовому и ионизирующему излучению, негигроскопичны и пластичны, что позволяет изготавливать из них поликристаллические оптические волокна. Актуальность работы обоснована необходимостью разработки волоконных световодов для среднего инфракрасного (ИК) диапазона спектра (2,0 – 25,0 мкм), т.к. кварцевые световоды прозрачные от 0,2 до 2,0 мкм в этой области не работают.

Научная новизна работы состоит в разработке физико-химических основ управляемой технологии создания новых кристаллов системы AgBr–TlI, включающей получение высокочистой шихты термозонной кристаллизацией синтезом (ТЗКС), рост кристаллов по методу Бриджмена и их химико-механическую обработку. Фазовая диаграмма состояния AgBr–TlI представлена, как политермический разрез сечения AgBr–AgI–TlI–TlBr, что позволило учесть влияние сторонних фаз концентрационного тетраэдра четырехкомпонентной системы Ag–Br–Tl–I. На основе экспериментальных значений, полученных в результате дифференциально-термического и рентгеноструктурного анализа системы AgBr–TlI, выполнено моделирование поверхности ликвидуса сечения AgBr–AgI–TlI–TlBr. Выполнено комплексное исследование оптических и механических свойств новых кристаллов, различных составов, выращенных из установленных областей гомогенности системы AgBr–TlI. Показано влияние содержания йодида таллия на оптические свойства (диапазон пропускания, показатель преломления, оптические потери) и радиационную стойкость кристаллов и волокон.

В работе впервые установлены две области существования твердых растворов замещения в диаграмме  $\text{AgBr-TlI} \text{Ag}_{1-x}\text{Tl}_x\text{Br}_{1-x}\text{I}_x$  ( $0 < x \leq 20$ ) и ( $67 \leq x \leq 99$ ). Установленные области гомогенности имеют важное практическое значение для выращивания оптических монокристаллов прозрачных в диапазоне от 0,46 до 60,0 мкм, предназначенных для изготовления поликристаллических ИК световодов. Спроектированы и изготовлены установки гидрохимического синтеза с разделением зон нагрева и кристаллизации и выращивания кристаллов методом Бриджмена, которые обеспечивают автоматизацию и управляемость процессу производства монокристаллов. Изученные функциональные свойства монокристаллов системы AgBr–TlI и оптических световодов на их основе позволяют производить новые спектральные волоконно-оптические датчики для анализа твердых, жидких сред в режиме реального времени, в том числе в условиях повышенного ионизирующего излучения.

Используемые методики экспериментов, теоретических расчетов и применяемая приборная база свидетельствуют о достоверности, надежности полученных данных и сделанных на их основе выводов.

В работе изложены и обоснованы новые научно-технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития отрасли производства оптических монокристаллов, прозрачных в среднем инфракрасном диапазоне спектра. Автор

приводит сведения о практическом использовании полученных в диссертации научных результатов в области разработки волоконно-оптических приборов для on-line спектроскопии и получения оптических изделий из монокристаллических заготовок. Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Полученные в диссертации и приведенные в автореферате результаты прошли апробацию на многочисленных международных и российских научных конференциях, опубликованы в обязательных рецензируемых журналах по тематике работы, включенных в перечень ВАК.

Однако, следует уточнить:

1. Какова погрешность при определении показателя преломления?
2. В чем причина возникновения эффекта просветления после воздействия ультрафиолетового облучения?

Диссертация по актуальности, объему полученного экспериментального материала, научной новизне, теоретической и практической значимости соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с внесенными изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – Корсаков Виктор Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

доктор физико-математических наук,  
профессор, заведующий кафедрой  
общенаучных дисциплин  
Новороссийский политехнический институт  
(филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Шеманин  
Валерий  
Геннадьевич

Новороссийский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО "КубГТУ"  
353900 г. Новороссийск, ул. Карла Маркса 21а  
Телефон: 8 (8617) 61-32-91  
Эл. почта: [vshemanin@nbkstu.org.ru](mailto:vshemanin@nbkstu.org.ru)

Подпись д-ра физ.-мат. наук профессора Шеманина Валерия Геннадьевича удостоверяю:

Специалист по кадрам НГИИ



Е.А. Кочергина

16.11.2017.