



МАТЕРИАЛЫ СИСТЕМЫ $Y_2O_3 - Al_2O_3$ КАК ПРЕКУРСОРЫ КЕРАМИЧЕСКИХ СРЕД ДЛЯ ЛАЗЕРОВ

**Бойко А.А.¹, Подденежный Е.Н.¹, Кузнецова Т.Ф.²,
Ратько А.И.², Судник Л.В.³**

¹ УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 246746, г. Гомель, пр-т Октября 48, Беларусь,
E-mail: boiko@gstu.gomel.by

² ГНУ «Институт общей и неорганической химии», НАН Б, г. Минск

³ ГНУ «Институт порошковой металлургии», НАН Б, г. Минск

Идея создания керамических лазеров была предложена относительно недавно [1], однако отличается стремительным развитием, как в области разработки лазеров для многочисленных промышленных применений, так и для военной техники.

Керамика для лазеров характеризуется повышенными требованиями к оптическому качеству. Особенно это относится к коэффициенту рассеяния, связанному с наличием таких дефектов структуры как границы зерен поликристаллов, остаточные поры, градиент состава внутри зерен, анизотропия керамического материала, дефекты решетки. Только последнее десятилетие усилия разработчиков лазерных материалов позволили создать технологию получения лазерной среды с малыми потерями на рассеяние и возможность создания материала, по качеству приближающегося и монокристаллу.

Золь-гель технология является перспективным направлением производства активных лазерных сред, как в стеклообразном состоянии [2], так и в виде керамических изделий. Она характеризуется потенциальными возможностями формирования дисковых или цилиндрических образцов достаточных размеров методами литья коллоидных шликеров и прессованием ультрадисперсных порошков с последующим спеканием до состояния прозрачной керамики или стеклокристаллического материала. Нами разработана методика синтеза материалов системы $Y_2O_3 - Al_2O_3$ с использованием методов ионно-обменных реакций и соосаждения гидроокисей соответствующих металлов ($Y(OH)_3$, $Al(OH)_3$).

Методика формирования керамических материалов путем соосаждения состоит из следующих этапов. Во-первых, водные растворы хлоридов алюминия, иттрия смешиваются вместе. Эта смесь добавляется по каплям в водный раствор кислого углекислого аммония или мочевины. Далее осадок промывают и высушивают. Полученный прекурсор прокалывают при температуре $1200^\circ C$, в результате чего формируется порошок системы $Y_2O_3 - Al_2O_3$ с размерами частиц около 100 нм. Далее приготавливают шликер, который заливается в пористую форму и высушивается. После удаления органических компонентов путем прокалки получаемый пористый материал спекается при повышенных температурах.

Материалы бинарной системы $Y_2O_3 - Al_2O_3$ были изучены методами РФА, ДТА, ТГА, РЭМ и ИК-спектроскопией. Установлено наличие в системе кристаллических фаз типа перовскита (YAP) и граната (YAG).

Литература

- [1] Пат. США № 6347109, МКИ H01S 03/933. High average power scaleable thin-disc laser. Beach R., Honea E., Vibeau C. e.a. (US), University of California(US). – № 09/237142, заявл. 25.01.99; Опубл. 12.02.02. – 11с.
- [2] Подденежный Е.Н., Бойко А.А. Золь-гель синтез оптического кварцевого стекла. УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», Гомель, 2002. – 210 с.