

2. A N Yaroslavsky, P C Schulze, I V Yaroslavsky, R Schober, F Ulrich and H-J Schwarzmaier «Optical properties of selected native and coagulated human brain tissues in vitro in the visible and near infrared spectral range» Phys. Med. Biol. 47 (2002) Pp. 2059–2073.

3. Безугла Н.В. Просторова потокова біометрія середовищ еліпсоїдальними рефлекторами / Н.В. Безугла, М.О. Безуглий, Ю.В. Чмир // Електроніка і зв'язок. – 2014. – том 19. – №6 (83). – С. 87 – 93.

4. Bezuglyi, M., N. Bezuglaya, and A. Viruchenko. "On the possibility of ellipsoidal photometry and Monte Carlo simulation to spatial analysis of biological media." Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 2017 IEEE 37th International Conference on. IEEE, 2017.

УДК 535.012, 538.958

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ ИОНОВ ТУЛИЯ В МОНОКЛИННЫХ НАНОКРИСТАЛЛАХ ОРТОНИОБАТОВ МЕТОДОМ ДЖАДДА-ОФЕЛЬТА

Аспирант Вилейшикова Е. В.

Доктор физ.-мат. наук, профессор Юмашев К. В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей работе представлены результаты исследования вероятностных характеристик электронных переходов ионов тулия в литий-алюминиевой наноструктурированной стеклокерамике, содержащей наноразмерные кристаллы ортониобатов $Tm:YNbO_4$. Ранее были детально исследованы структурные и спектроскопические свойства данных материалов, где было установлено, что нанокристаллическая фаза $YNbO_4$ испытывает обратимый фазовый переход под действием температур $T = 900 - 1000$ °С, при котором в результате релаксации микронапряжений в тетрагональной кристаллической решетке $YNbO_4$ она искажается до моноклинной. При кристаллизации моноклинной фазы ортониобатов спектроскопические свойства материалов существенно изменяются. С целью определения вероятностей переходов ионов Tm^{3+} в моноклинной фазе и в стекле, спектры оптического поглощения исходного стекла и стеклокерамики, термообработанной при различных температурах были обработаны по методу Джадда-Офельта. На основе наилучших значений подгоночных параметров $\Omega_{2,4,6}$ были рассчитаны радиационные времена жизни возбужденных состояний иона Tm^{3+} . Время жизни первого состояния в исходном стекле составило 3.022 мс, в стеклокерамике с выделившейся кристаллической фазой радиационное время жизни уменьшилось до 2.498 мс. Это соответствует квантовому выходу люминесценции в этом канале ~20% в обоих случаях. Времена жизни всех состояний испытывают

закономерное уменьшение при кристаллизации моноклинной фазы в стеклокерамике. Так, время жизни состояния $^3\text{H}_5$ в стекле $\tau_{\text{rad}}=2.553$ мс, а в стеклокерамике составляет 1.892 мс. В стекле время жизни состояния $^3\text{H}_4$ составляет 0.503 мс, а в стеклокерамике 0.383 мс. В стеклокерамике, таким образом обнаруживается «затягивание» затухания люминесценции, поскольку экспериментальное время жизни этого состояния близко к 2 мс. Для термически связанных состояний $^3\text{F}_2$ и $^3\text{F}_3$ время жизни $\tau_{\text{rad}}=0.319$ мс в исходном стекле и $\tau_{\text{rad}}=0.219$ мс в стеклокерамике с моноклинной фазой ортониобатов. Время жизни высокоэнергетического состояния $^1\text{G}_4$ сокращаются с 0.25 мс (для исходного стекла) до 0.19 мс (для стеклокерамики).

УДК 535.8

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЙ ПРИЦЕЛ НА ОСНОВЕ ПОЛНОГО ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ

Студент гр. 11311213 Вяжевич Г. И.^{1,2}

Кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р. В.¹,
инженер-конструктор 2 кат. Пахомчик О. В.²

¹Белорусский национальный технический университет
²НПУП «НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО»

Предприятие НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО выпускает голографические компактные коллиматорные прицелы закрытого типа, предназначенный для установки на автоматы, винтовки, и пистолеты. Базовая модель конструкции прицела предусматривает использование элементов управления в виде кнопок, механизмов фиксации планки Пикатинни и механизма выверки, расположенных на боковой панели, а также крышки установки аккумуляторной батареи типа CR123.

Конструкция имеет три основных блока (рисунок). Оптический блок включает в себя полупроводниковый источник когерентного лазерного излучения (светодиод) 1, коллимирующий объектив 3, дифракционную решётку, формирователь (световод) 6 с голограммой неподвижной прицельной метки. Электронный блок печатная плата 4 с микроконтроллером серии STM8, который управляет интенсивностью свечения лазерного диода и схема обратной связи по интенсивности через интегрированный фотодиод, подключённый к контроллеру. Это позволяет оценить яркость свечения и даёт возможность более эффективно управлять тепловыми характеристиками лазерного диода, так как изменение температуры кристалла существенно влияет на изменение длины волны излучения, что негативно сказывается на его когерентности. Механический блок включает механизм выверки 5, узел