

Параметры интенсивности для ионов Er^{3+} в кристаллах кубического стабилизированного диоксида циркония.¹

Малов Александр Владимирович

аспирант

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия

E-mail: malovav@pisem.net

Кристаллы кубического диоксида циркония, стабилизированные Nd_2O_3 , Er_2O_3 , Tm_2O_3 , Ho_2O_3 представляют интерес в лазерной физике. Вследствие разупорядочения структуры по своим спектроскопическим и лазерным свойствам они занимают промежуточное положение между кристаллами и стеклами. Наличие собственных и примесных точечных дефектов в этих кристаллах приводит к неоднородному уширению линий в спектрах ионов редкоземельных элементов [1]. Успехи в области создания лазерных диодов, стимулировали интерес к поиску новых активных сред, оптически прозрачных в широкой области спектра, с целью их использования в микролазерах с диодной накачкой, и поиск кристаллов с широкими спектрами люминесценции, перспективных для создания лазеров, перестраиваемых по длине волны излучения и получения коротких импульсов генерации. В соответствии с этим, исследование спектрально-люминесцентных и генерационных свойств кристаллов кубического диоксида циркония, активированных ионами трехвалентных редкоземельных элементов, является актуальным и представляет интерес, как с научной, так и практической точек зрения.

В настоящей работе проведены исследования спектроскопических свойств кристаллов $\text{ZrO}_2\text{-}5.85\text{mol.}\%\text{Er}_2\text{O}_3\text{-}6\text{mol.}\%\text{Y}_2\text{O}_3$. Для этих кристаллов из интегральных коэффициентов поглощения при $T=300\text{ K}$ для переходов ${}^4\text{I}_{15/2}\rightarrow{}^2\text{H}_{9/2}$, ${}^4\text{F}_{5/2}$, ${}^4\text{F}_{3/2}$, ${}^4\text{F}_{7/2}$, ${}^2\text{H}_{11/2}$, ${}^4\text{S}_{3/2}$, ${}^4\text{F}_{9/2}$, ${}^4\text{I}_{9/2}$ ионов Er^{3+} получены соответствующие значения сил осцилляторов и сил линий для этих переходов. В соответствии с теорией Джадда-Офельта в исследованных кристаллах определены параметры интенсивности Ω_i : $\Omega_2=1.83\cdot 10^{-20}\text{ см}^2$, $\Omega_4=0.49\cdot 10^{-20}\text{ см}^2$, $\Omega_6=0.29\cdot 10^{-20}\text{ см}^2$. Используя полученные значения параметров интенсивности, были рассчитаны значения вероятностей ряда излучательных переходов с возбужденных состояний ионов Er^{3+} , а также коэффициенты ветвления люминесценции $\beta_{\text{л}}$.

Литература

1. Александров В.И., Осико В.В., Прохоров А.М., Татаринцев В.М. // Успехи химии. 1978.Т.47, №3. С.36-48.

¹ Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта фонда РФФИ № 07-02-00055-а.