

## РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ $^1S_0$ МУЛЬТИПЛЕТА ПРАЗЕОДИМА ВО ФТОРИДАХ

Гуринович Я.А., студентка; Дунина Е.Б., доцент;

Корниенко А.А., профессор

Витебский государственный технологический университет, Витебск

Спектроскопические свойства кристалла  $LaF_3$ , активированного ионами трехвалентного празеодима хорошо изучены [1]. Однако интерес к этому кристаллу снова возрос после экспериментального измерения времени жизни мультиплета  $^1S_0$  [2]. Дело в том, что это самый высоко расположенный мультиплет конфигурации  $4f^2$ . Его энергия составляет  $48300 \text{ см}^{-1}$ . Он ближе всего из всех мультиплетов расположен к возбужденной конфигурации противоположной четности  $4f5d$  и конфигурации с переносом заряда. Поэтому влияние этих возбужденных конфигураций на время жизни  $^1S_0$  мультиплета и коэффициенты ветвления люминесценции с него должно быть очень существенным. В работе [2] выполнен более детальный, чем в теории Джадда-Офельта, анализ влияния возбужденной конфигурации  $4f5d$  на время жизни. Однако роль конфигурации с переносом заряда (эффектов ковалентности) осталась не выясненной. В связи с этим в данной работе выполнено исследование роли как конфигурации  $4f5d$  так и эффектов ковалентности.

Расчет времени жизни выполнен с помощью модифицированной теории Джадда-Офельта, разработанной в работе [3]. Вычисленное время жизни  $580 \text{ нс}$  находится в хорошем согласии с экспериментальным значением  $721 \text{ нс}$ . Влияние эффектов ковалентности оказалось менее существенным, чем в оксидных кристаллах. В модифицированной теории интенсивностей наряду с хорошим описанием времени жизни одновременно достигнуто хорошее описание интенсивностей всех наблюдаемых абсорбционных переходов.

1. W.F. Krupke, *Phys. Rev. B.* **145**, 325 (1996).
2. D. Wang, S. Huang, et. al, *Physica B.* **387**, 86 (2007).
3. А.А. Kornienko, А.А. Kaminskii, Е.В. Dunina, *Phys. Status Solidi.* **157**, 267 (1990).