

Определение параметров ковалентности иона Ho^{3+} в $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$

Л.А. Фомичева¹, А.А. Корниенко², Е.Б. Дунина²

¹ Белорусский государственный университет информатики
и радиозлектроники, Минск,

² Витебский государственный технологический университет,
Витебск

E-mail: ¹ Famichova@mail.ru ² A_A_Kornienko@mail.ru

В работе выполнено описание экспериментальных штарковских уровней иона Ho^{3+} в кристалле $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ [1] в приближении слабого и аномально сильного конфигурационного взаимодействия.

Применение стандартной теории кристаллического поля

$$H_{cf} = \sum_{k,q} B_q^k C_q^k \quad (1)$$

в данном случае позволило получить хорошее согласие теории с экспериментом, но в приближении аномально сильного конфигурационного взаимодействия [2, 3]

$$H_{cf} = \sum_{k,q} \left\{ B_q^k + \left(\frac{\Delta_d^2}{\Delta_d - E_J} + \frac{\Delta_d^2}{\Delta_d - E_{J'}} \right) \tilde{G}_q^k(d) + \right. \\ \left. + \sum_i \left(\frac{\Delta_{ci}^2}{\Delta_{ci} - E_J} + \frac{\Delta_{ci}^2}{\Delta_{ci} - E_{J'}} \right) \tilde{G}_q^k(c) \right\} C_q^k \quad (2)$$

дополнительно удается получить параметры кристаллического поля нечетной симметрии, а также параметры ковалентности, сохранив при этом точность описания экспериментальных уровней.

На основе параметров ковалентности и параметров нечетного кристаллического поля могут быть вычислены параметры интенсивностей иона Ho^{3+} в $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, что позволяет значительно расширить возможности применения теории кристаллического

1. Walsh B.M., Grew G.W., Barnes N.P. // J. Phys. Chem. Solids. 2006, Vol. 67. P. 1567–1582
2. Dunina E.B., Kornienko A.A., Fomicheva L.A. // Cent. Eur. J. Phys. 2008. Vol. 6, No. 3. P.407–414.
3. Kornienko A.A., Dunina E.B., Fomicheva L.A. // Optics and Spectroscopy. 2014. Vol. 116. P.683–690.