

ОПТИЧЕСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ВТОРОГО РОДА В ГОМОЛОГИЧЕСКОМ РЯДУ КРИСТАЛЛОВ СО СТРУКТУРОЙ ФЛЮОРИТА

$\text{MeF}_2: \text{Mn}^{2+}$ (Me = Ca, Sr, β – Pb, Ba)

*Щербakov В.Д., Низамутдинов А.С.**

КФУ, Казань, Россия

**anizamutdinov@mail.ru*

Кристаллы ряда со структурой флюорита MeF_2 (Me = Ca, Sr, β – Pb, Ba) характеризуются малыми диэлектрическими потерями, крайне малой растворимостью в воде и хорошей обрабатываемостью, благодаря чему широко используются в оптических приборах. Ионы Mn^{2+} замещают катионы в кристаллической решетке флюорита и становятся центрами люминесценции и термолюминесценции. Наряду с регулярными примесными центрами Mn^{2+} в кристаллах ряда MeF_2 методами оптической спектроскопии обнаружены центры с искаженной локальной симметрией [[1]- [4]]. В настоящей работе представлены результаты комплексных исследований примесных центров Mn^{2+} методами оптической спектроскопии каждого члена ряда со структурой флюорита. Использование радиусов катионов и параметров кристаллической решетки позволяет объяснить существование локальных фазовых переходов только в $\beta\text{-PbF}_2:\text{Mn}^{2+}$ и $\text{BaF}_2:\text{Mn}^{2+}$. Комплекс Mn_8^{6-} , находящийся в поле действия шести магнитно-неэквивалентных пар в CaF_2 и SrF_2 , испытывает объемное сжатие. В кристаллах $\beta\text{-PbF}_2$ и BaF_2 этот комплекс испытывает давление, величина и направление которого определяются общей стрикцией, связанной с четырьмя и тремя обменно-связанными парами соответственно. Поэтому увеличение внеосевого давления на центры низкой симметрии при $T < 50$ К приводит к локальным фазовым переходам только в кристаллах $\beta\text{-PbF}_2$ и BaF_2 . Необратимый локальный фазовый переход происходит в BaF_2 с концентрацией ионов Mn^{2+} более 0,5 %. Полученные результаты показывают, что, методы расчета энергетических уровней d^n -ионов в сочетании с информацией о кристаллической структуре и ионе-активаторе можно прогнозировать некоторые оптические спектроскопические свойства материалов, активированных Mn^{2+} и другими ионами группы железа.

1. Shcherbakov V.D. // J. Sci. Rep.Kazan. Univ. Phys. Math. Sci. Ser. 2010. V.152. No 4. P. 21
2. Shcherbakov V.D. // J. Sci. Rep.Kazan. Univ. Phys. Math. Sci. Ser. 2015. V. 157. P. 172
3. Shcherbakov V.D. // Crystallogr. Rep. 2017. V. 62. P. 430

4. Shcherbakov V.D., Nizamutdinov A.S. // J.Lumin. 2019. V. 205. P. 37