

Spectral characteristics of activated cadmium bromide crystals

S.S.Novosad, I.S.Novosad, R.O.Kovalyuk

I.Franko Lviv National University,
50 Dragomanov St., 79005 Lviv, Ukraine

Optic-luminescent and electret properties of $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:CdI}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:MnCl}_2$ crystals grown by Stockbarger technique have been investigated in the 85–295 K temperature range. Bands at 320 and 335 nm connected with electron transitions in Sn^{2+} ions have been revealed in absorption spectra of these systems. X-ray luminescence (XL) of $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$ crystal at 85 K is characterized by a wide non-elementary band with a maximum at 560 to 565 nm. The low-temperature photoluminescence (PL) spectra under N_2 -laser excitation are characterized by 490 and 730–745 nm bands. The $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$ thermostimulated luminescence (TSL) curves after X-ray excitation at 85 K exhibit a non-elementary peak at 108 K while the emission peak at 169–173 K characteristic for CdBr_2 TSL curves is substantially not observable. In $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$ crystal additionally activated by CdI_2 dopant, the light emission with a maximum at 490 nm was observed at an enhanced intensity in addition to weak TSL high-temperature peaks. Under optic and X-ray excitation, bands caused by electron transitions in Mn^{2+} centers are observed in $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:MnCl}_2$ luminescence spectra along with those characteristic for $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$. Under light excitation by light from the Sn^{2+} ion absorption region, sensitized emission of Mn impurity is observed. Basing on the obtained results and taking into account the study data on CdBr_2 , $\text{CdBr}_2\text{:CdI}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:SnI}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:Sn}$ spectral characteristics, Sn^{2+} ions in cadmium bromide crystals have been shown to generate complex centers with Γ^- ions.

В температурном интервале 85–295 К исследованы оптико-люминесцентные и электретные свойства кристаллов $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:CdI}_2$ и $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:MnCl}_2$, выращенных методом Стокбаргера. В спектрах поглощения этих систем выявлены полосы 320 и 335 нм, связанные с электронными переходами в ионах Sn^{2+} . Спектр рентгенолюминесценции (РЛ) кристалла $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$ при 85 К представлен широкой неэлементарной полосой с максимумом в области 560–565 нм. Спектры низкотемпературной люминесценции при возбуждении этого кристалла N_2 -лазером характеризуются полосами 490 и 730–745 нм. На кривых термостимулированной люминесценции (ТСЛ) бромистого кадмия с примесью олова после рентгеновского возбуждения выявлено неэлементарный пик при 108 К и практически не проявляется пик 169–173 К, характерный для кривых ТСЛ CdBr_2 . В $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$, дополнительно легированного CdI_2 , интенсивнее наблюдается свечение с максимумом в области 490 нм, при этом на кривых ТСЛ также слабо проявляются высокотемпературные пики. При оптическом и рентгеновском возбуждении в спектрах люминесценции $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2\text{:MnCl}_2$, кроме полос, характерных для $\text{CdBr}_2\text{:SnCl}_2$, выявлены полосы, обусловленные электронными переходами в Mn^{2+} -центрах. При возбуждении светом из области поглощения ионов Sn^{2+} наблюдается сенсibilizированное свечение примеси марганца. На основе анализа полученных результатов с учетом данных исследования спектральных характеристик кристаллов CdBr_2 , $\text{CdBr}_2\text{:CdI}_2$, $\text{CdBr}_2\text{:SnI}_2$ и $\text{CdBr}_2\text{:Sn}$ показано, что ионы Sn^{2+} в кристаллах бромистого кадмия образуют комплексные центры с ионами Γ^- .

Before, there was shown a possibility to obtain the scintillators with short decay time [1], effective luminophors with IR re-

gion maximum emission [2, 3] and photochromic materials high-sensitive to UV [4–6] on the base of cadmium bromide. In