

курса нельзя, так как его выходное напряжение зависит от географической широты места, где находится зонд. Поэтому в измерителях курса применяют компенсационный способ измерения, практически не зависящий от величины напряженности магнитного поля Земли. При этом датчик состоит из трех зондов, образующих правильный треугольник. Но на высоких широтах компенсационный способ не обеспечивает корректную работу датчика.

Эту проблему можно решить следующим способом. Используется магнитный компас. При малой напряженности магнитного поля Земли стрелка компаса будет располагаться вдоль силовых магнитных линий, т.е. стрелка компаса, указывающая на северный магнитный полюс, будет одновременно указывать направление вектора напряженности магнитного поля Земли. С учетом этого устанавливается катушка индуктивности, продольная ось которой жестко связана определенным механизмом с направлением стрелки компаса, т.е. катушка в любой момент времени должна быть расположена соответственно направлению стрелки компаса. Катушка подключается к источнику постоянного тока и создаёт магнитное поле, вектор напряженности которого совпадает с вектором напряженности магнитного поля Земли, тем самым обеспечивает достаточное воздействие на индукционный датчик. Это позволяет навигационной системе, основанной на индукционных датчиках, работать корректно при нахождении летательного аппарата на высоких широтах.

1. Антонец Е.В., Смирнов В.И., Федосеева Г.А. Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы, Ульяновск: УВАУ ГА (2007).

## LUMINESCENCE OF $\text{Er}^{3+}$ DOPED $\text{RbPb}_2\text{Br}_5$ CRYSTALS UNDER X-RAY, UV AND IR EXCITATION

Serazetdinov A.R.<sup>1\*</sup>, Smirnov A.A.<sup>1</sup>, Pustovarov V.A.<sup>1</sup>, Isaenko L.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Institute of Geology and Mineralogy SB RAS, Novosibirsk, Russia

\*E-mail: [mrsuglikov@gmail.com](mailto:mrsuglikov@gmail.com)

The rare earth doped (potassium, rubidium)-lead double (chloride, bromide)  $\text{APb}_2\text{X}_5:\text{RE}$  ( $\text{A} \equiv \text{K}, \text{Rb}$ ;  $\text{X} \equiv \text{Cl}, \text{Br}$ ) crystals are promising new materials emitting in wide spectral range from UV up to mid IR. An interest to these crystals considerably increases with each year. The  $\text{APb}_2\text{X}_5$  crystals have low hygroscopicity, good mechanical properties and low phonon spectrum. A friable structure gives an opportunity for variation of composition and properties of the crystals and discovers prospects of their use as matrices doped with rare earth ions [1].

In previous works we have studied luminescent and optical properties for both pure and doped  $\text{KPb}_2\text{Cl}_5$  crystals [2]. The main goal of the present work is a luminescent

spectroscopy study of  $\text{RbPb}_2\text{Br}_5:\text{Er}^{3+}$  crystals. The crystals of RPB are characterized with low phonon spectrum ( $140\text{ cm}^{-1}$ ) to supply the  $\text{RE}^{3+}$  doped systems with so long relaxation time that up-conversion process may effectively occur.

Crystals were grown in Institute of Geology and Mineralogy SB RAS. Crystal validation methods are described in the article [1]. The samples were prepared in the form of plane-parallel plates  $7\times 7\times 1\text{ mm}^3$  in size with polished laser-quality surfaces.

Photoluminescence (PL), PL excitation, anti-stokes luminescence (ASL) spectra and PL decay kinetics as well as X-ray excited luminescence (XRL) were measured at room temperature and  $T=90\text{ K}$ .

Some of the main results of our research are presented in Fig. 1. As it is seen from the ASL spectra (980 nm GaAs diode excitation) up-conversion luminescence occurs on the wavelength 495 nm ( ${}^4\text{F}_{7/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ ). The transition to the  ${}^4\text{F}_{7/2}$  excited state is likely to be from  ${}^4\text{I}_{11/2}$  (approx. 980 nm) which was excited from  ${}^4\text{I}_{15/2}$  ground state (approx. 980 nm).

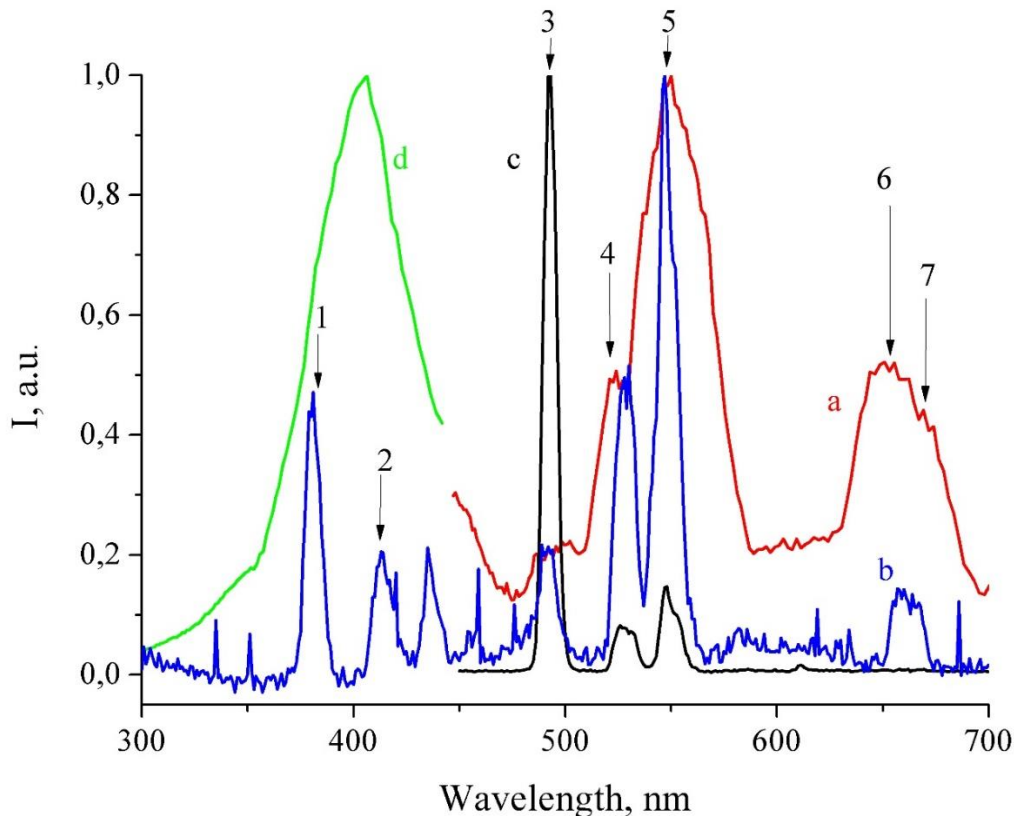


Fig1. PL (a), XRL (b), ASL (c) and PL excitation (d) spectra of  $\text{RbPb}_2\text{Br}_5:\text{Er}^{3+}$  crystal at  $T=300\text{ K}$ .  $\lambda_{\text{exc}}=380\text{ nm}$  (a);  $\lambda_{\text{emis}}=548\text{ nm}$  (d). The marked (main) transitions:  
 1.  ${}^4\text{G}_{11/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ , 2.  ${}^2\text{H}(\text{G})_{9/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ , 3.  ${}^4\text{F}_{7/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ , 4.  ${}^4\text{H}_{11/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ , 5.  ${}^4\text{S}_{3/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$ , 6.  ${}^4\text{F}_{5/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{13/2}$ , 7.  ${}^4\text{F}_{9/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$

The PL spectrum ( $\lambda_{\text{exc}}=380\text{ nm}$ ) has several narrow bands at 540-560 and 640-660 nm. The luminescence at 545-560 nm is due to  ${}^4\text{S}_{3/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$  duplet and at 640-660 nm is due to  ${}^4\text{F}_{3/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{13/2}$ ,  ${}^4\text{F}_{5/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{13/2}$  and  ${}^4\text{F}_{9/2}\rightarrow{}^4\text{I}_{15/2}$  transitions.

The performed spectra show out the excitation photons wavelength effect on the erbium energy layers occupancy rate (i.e. probability density function) and therefore on the prevailing emitting transitions taking place under different excitation conditions.

1. Isaenko L., Yelisseyev A., Tkachuk A., Ivanova S. et al., *Materials Science and Engineering B.*, 81, 188 (2001).
2. Pustovarov V.A., Ogorodnikov I.N., Kuzmina N.S., Smirnov A.A. et al., *HASYLAB Annual Repor*, 277-278 (2004).

## **ДИНАМИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ В ТОНКИХ ПЕРМАЛЛОЕВЫХ МАГНИТНЫХ ПЛЁНКАХ РАЗЛИЧНЫХ ТОЛЩИН В ПОСТОЯННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ**

Изможеров И.М.<sup>1\*</sup>, Байкенов Е.Ж.<sup>1</sup>, Зверев В.В.<sup>1</sup>, Филиппов Б.Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> ФГБУН «Институт физики металлов УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [ivan\\_izm@inbox.ru](mailto:ivan_izm@inbox.ru), [imizmozherov@urfu.ru](mailto:imizmozherov@urfu.ru)

## **DYNAMIC REGIMES IN PERMALLOY MAGNETIC FILMS OF DIFFERENT THICKNESSES IN CONSTANT MAGNETIC FIELD**

Izmozherov I.M.<sup>1\*</sup>, Baykenov E.J.<sup>1</sup>, Zverev V.V.<sup>1</sup>, Phillipov B.N.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of physics of metals, Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russia

Annotation. This work deals with model of permalloy magnetic film in constant magnetic field. Micromagnetic simulation has shown that with change of film thickness and value of magnetic field different dynamic regimes existed depending on starting conditions. Between most interesting ones are movement of Neel walls with deformations for extremely thin films and cross-tie walls movement with periodical born and annihilation of 3D- topological structures for more thick films.

Динамика намагниченности в доменных стенках тонких магнитных плёнок, нанодисках, нанополосах и других образцах, размер которых ограничен по одной из осей координат представляет интерес с позиций теории, поскольку такое ограничение вместе с той или иной формой внешнего воздействия (спиновые токи, внешние магнитные поля, температурные флуктуации) может породить существенно новые типы статических структур намагниченности и режимы её движения. С другой стороны, подобного рода исследования имеют и практическое значение для создания устройств записи и чтения информации нового типа, основанных на возможности управления процессами рождения, движения и уничтожения топологических солитонов, возникающих в таких образцах.