

The study of samples obtained at the various temperature and pressure conditions can make a great contribution to investigating the influence of the morphological characteristics to the nature of the effect of a giant permittivity oxides based on nickelate  $K_2NiF_4$  type structure [4].

Analysis of the connection between the structural parameters of materials with their dielectric properties showed that the dielectric constant increases with deviations from the ideal structure.

*Research supported by grants from RFBR No14-03-00103 and No16-02-00857.*

1. Krohns S., Lunkenheimer P., et al. Appl. Phys.Lett., 94, 122903 (2009).
2. Chupakhina T.I., Kadyrova N.I., et al. Mat. Res. Bull., 77, 190 (2016).
3. Chouket A., Cheikhrouhou-Koubaa W., et al. J. of All. and Comp., 662, 467 (2016).
4. Chupakhina T.I., Krasnenko T.I., et al. Izvestiya RAN, 76, 7 859 (2012).

## КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ИОНОВ ЕВРОПИЯ (III) В РАСПЛАВЛЕННЫХ ФТОРИДАХ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Пайвин А.С.\*, Вершинин А.О.

ИМЕТ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: [9221717036@mail.ru](mailto:9221717036@mail.ru)

## Eu (III) ION COMPLEXATION IN MOLTEN ALKALI FLUORIDE SOLUTIONS

Payvin A.S.\*, Vershinin A.O.

IMET UB RAS, Ekaterinburg, Russia

Spectral research of molten  $EuF_3$ -MF (M=Li, Na, K, Cs) was performed. The samples were prepared using zone molten alkali fluorides. Absorption spectra were measured using samples with the same amount of  $EuF_3$ . The behavior of hypersensitive and common f-f transition bands was described. Absorption bands correspond to f-f transitions in  $EuF_6^{3-}$  groups. The composition of  $EuF_6^{3-}$  group second coordination sphere depends on solvent alkali cation type.

На спектрально аналитическом комплексе производства СОЛ-инструментс, г. Минск, были получены электронные спектры поглощения расплавленных систем  $EuF_3$ -MF, где M=Li,Na,K,Cs. Методика измерений описана в работе [1]. Основным состоянием ионов европия (III) является  $^7F_0$ . Полученные максимумы полос поглощения высокотемпературных спектров были подвергнуты разложению на гауссовские компоненты, результаты сведены в таблицу. Как видно из таблицы в электронных спектрах выделяется «гиперчувствительный» переход  $^7F_0 \rightarrow ^5D_2$  и «обычные» электронные f-f переходы.

Относительная интенсивность полосы поглощения «гиперчувствительного» перехода  $^7F_0 \rightarrow ^5D_2$  в расплавах  $LiF \rightarrow NaF$  и  $KF \rightarrow CsF$  уменьшается, при этом

максимумы полос поглощения претерпевают высокочастотный сдвиг в растворителях  $\text{NaF} \rightarrow \text{LiF}$  и  $\text{KF} \rightarrow \text{CsF}$ . Такое поведение спектральных линий в группировках  $\text{EuF}_6^{3-}$  связано с взаимодействиями с полем катионов второй координационной сферы. В отличие от расплавов  $\text{NaF}$  и  $\text{LiF}$  крупные катионы цезия и калия могут заполнить вторую координационную сферу комплекса  $\text{EuF}_6^{3-}$  только при меньшем их числе. Таким образом, в расплавах  $\text{M}^{\text{I}}\text{F}$  ( $\text{M}^{\text{I}} = \text{Li}, \text{Na}$ ) и  $\text{M}^{\text{II}}\text{F}$  ( $\text{M}^{\text{II}} = \text{K}, \text{Cs}$ ) образуются группировки разного типа, отличающихся составом второй координационной сферы. Невозможность выделить электронных переходы  ${}^7\text{F}_0 \rightarrow {}^5\text{I}_6$  и  ${}^7\text{F}_1 \rightarrow {}^5\text{D}_4$ , связана с их низкой интенсивностью при высоких температурах.

Таблица. Максимумы и интенсивности полос поглощения ионов  $\text{Eu}(\text{III})$  в расплавленных фторидах щелочных металлов.

Расплав		LiF	NaF	KF	CsF
S`L`J					
${}^5\text{D}_2$	E, $\text{cm}^{-1}$	21406	21027	21896	26261
	k	0,242	0,168	0,183	0,073
${}^5\text{G}_2$	E, $\text{cm}^{-1}$	23841	24352	-	-
	k	0,081	0,062		
${}^5\text{D}_4$	E, $\text{cm}^{-1}$	28867	-	30952	31492
	k	0,174		0,066	0,154

Работа выполнена в рамках исполнения государственного задания № 0396-2015-0077 с использованием оборудования ЦКП «Урал-М».

1. Хохряков А.А., Пайвин А.С., Норицын С.И., Расплавы. № 1. 62-70 (2014).

## INVESTIGATION OF THE FORMATION OF PERIODIC DOMAINS STRUCTURE BY ELECTRON BEAM IRRADIATION IN LITHIUM NIOBATE SINGLE CRYSTALS WITH SURFACE LAYER MODIFIED BY PROTON EXCHANGE

Gimadeeva L.V.<sup>1\*</sup>, Neradovskiy M.M.<sup>1,2</sup>, Chezganov D.S.<sup>1</sup>, Vlasov E.O.<sup>1</sup>,  
Kolchina E.A.<sup>1</sup>, Akhmatkhanov A.R.<sup>1</sup>, Chuvakova M.A.<sup>1</sup>, Vaskina E.M.<sup>1</sup>, Tronche H.<sup>2</sup>,  
Doutre F.<sup>2</sup>, Baldi P.<sup>2</sup>, De Micheli M.P.<sup>2</sup>, Shur V.Ya.<sup>1</sup>

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

<sup>2)</sup> University of Nice Sophia Antipolis, Nice, France

\*E-mail: [lyubov.gimadeeva@mail.ru](mailto:lyubov.gimadeeva@mail.ru)

The formation of ferroelectric domains by electron (e-beam) irradiation of polar surface has been studied in lithium niobate single crystals with surface layer modified by soft proton exchange (SPE).