

## Управление степенью композиционного упорядочения перовскитов $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$ (M- Nb, Ta) с помощью механоактивации

И.П. Раевский<sup>1</sup>, А.А. Гусев<sup>2</sup>, В.П. Исупов<sup>2</sup>, С.И. Раевская<sup>1</sup>, С.П. Кубрин<sup>1</sup>, В.В. Титов<sup>1</sup>,  
М.А. Малицкая<sup>1</sup>, Е.И. Ситало<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ физики и физический факультет Южного федерального университета, 344090,  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
igorraevsky@gmail.com

<sup>2</sup>Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, 630128, Новосибирск, Россия

Установлено, что степень композиционного упорядочения ионов  $\text{Yb}^{3+}$  и  $\text{M}^{5+}$  (M-Nb, Ta) и соответственно - температуру и степень размытия сегнетоэлектрического фазового перехода в керамиках  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  можно изменять в широких пределах с помощью высокоэнергетической механоактивации. В частности впервые получены разупорядоченные модификации без использования каких-либо добавок.

## Control of the degree of compositional ordering of $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$ (M - Nb, Ta) perovskites by means of mechanical activation

I.P. Raevski<sup>1</sup>, A.A. Gusev<sup>2</sup>, V.P. Isupov<sup>2</sup>, S.I. Raevskaya<sup>1</sup>, S.P. Kubrin<sup>1</sup>, V.V. Titov<sup>1</sup>,  
M.A. Malitskaya<sup>1</sup>, E.I. Sitalo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Physics and Faculty of Physics, Southern Federal University, 344090,  
Rostov-on-Don, Russia

<sup>2</sup>Institute of Solid State Chemistry and Mechanochemistry, SB RAS, 630128, Novosibirsk, Russia

It was found out that compositional ordering degree of the  $\text{Yb}^{3+}$  and  $\text{M}^{5+}$  (M - Nb, Ta) ions in  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  ceramics and correspondingly both the temperature and diffusion of ferroelectric phase transition can be varied within wide limits by means of high-energy mechanical activation. In particular, for the first time disordered modifications of  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  were obtained without the use of any additives.

Тройные оксиды  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  (M - Nb, Ta) со структурой типа перовскита (ОСП) широко используются в качестве компонентов пьезоэлектрических материалов. Как правило, эти оксиды кристаллизуются в структуре эльпасолита – перовскита  $\text{ABO}_3$  в котором ионы  $\text{Yb}^{3+}$  и  $\text{M}^{5+}$  (M - Nb, Ta) распределены по внутриоктаэдрическим узлам В упорядоченно – по типу NaCl [1]. Разупорядоченная модификация  $\text{Pb}_2\text{YbNbO}_6$ , которую до сих пор удавалось получить только с помощью введения добавок  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  [2], проявляет релаксорные свойства - максимум диэлектрической проницаемости сильно размыт, а его высота и температура сильно зависят от частоты. Нами установлено, что высокоэнергетическая механоактивация исходных оксидов позволяет получить керамики разупорядоченных модификаций  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  без использования каких-либо добавок. Степень композиционного упорядочения ионов  $\text{Yb}^{3+}$  и  $\text{M}^{5+}$  (M-Nb, Ta) и соответственно - температуру и степень размытия сегнетоэлектрического фазового перехода в керамиках  $\text{Pb}_2\text{YbMO}_6$  можно изменять в широких пределах варьируя условия механоактивации, а также температуру обжига.

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 17-03-01293\_a) и Проектной части Госзадания Минобрнауки № 3.1649.2017/ПЧ.

1. А.А. Bokov, I.P. Rayevsky, *Ferroelectrics* **90**, 125 (1989).
2. I.P. Raevski, V.Yu. Shonov, M.A. Malitskaya, et al, *Ferroelectrics* **235**, 205 (1999).