

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ
 $\text{Bi}_2\text{Cu}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}(\text{Nb}/\text{Ta})_2\text{O}_{9\pm\Delta}$ СО СТРУКТУРОЙ ПИРОХЛОРА**

Баданина К.А., Паришкова К.Н., Жук Н.А.

Сыктывкарский государственный университет

167001, г. Сыктывкар, пр. Октябрьский, д. 55

Впервые по стандартной керамической технологии синтезированы смешанные оксидные кубические пироксиды состава $\text{Bi}_2\text{Cu}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}(\text{Nb}/\text{Ta})_2\text{O}_{9\pm\Delta}$ (пр. гр. Fd-3m). По данным рентгенофазового анализа и анализа Ритвельда образцы $\text{Bi}_2\text{Cu}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{Co}_{1/3}(\text{Nb}/\text{Ta})_2\text{O}_{9\pm\Delta}$ являются однофазными и имеют параметр ячейки 10.5416(3)/10.5341(2) Å соответственно. Химическое состояние катионов переходных элементов в оксидных пироксидных охарактеризовано методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС). Спектры Nb3d и Ta4f синтезированных пироксидов демонстрируют характерный сдвиг в сторону меньших энергий на 0.65 эВ, что свидетельствует о том, что эффективный заряд катионов ниобия и тантала составляет $+(5-\delta)$. Сдвиг спектров Bi4f на 0.25 эВ характерен только для ниобиевого пироксида. Показано, что NEXAFS Cu2p-спектры оксидной керамики по основным характеристикам спектра представляют собой суперпозицию спектров от катионов Cu(I) и Cu(II). На основании анализа относительной интенсивности пиков в спектре РФЭС Cu2p для пироксидов оценено содержание катионов Cu(I,II). Соотношение катионов Cu(I) к катионам Cu(II) в ниобиевом пироксиде выше, чем в танталовом, при этом катионов Cu(I) примерно в два раза больше, чем Cu(II). Рентгеноспектральные исследования показывают, что катионы Co и Ni присутствуют в валентном состоянии (II, III).