

СИНТЕЗ И СТРУКТУРА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$

Легонькова В.С.¹, Аксенова Т.В.¹

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

E-mail: lego25122000@mail.ru

SYNTESIS AND STRUCTURE OF THE $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ SOLID SOLUTION

Legonkova V.S.¹, Aksenova T.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The homogeneity range and crystal structure of the solid solution $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ with $x=0.05; 0.1; 0.2; 0.7; 0.8$ and $0.1 \leq y \leq 0.9$ have been studied by the X-ray power diffraction method. The structural parameters of complex oxides have been refined by full-profile Rietveld method.

Многокомпонентные твердые растворы на основе ферритов/кобальтитов редкоземельных и щелочноземельных металлов являются объектом многочисленных исследований в связи с возможностью их практического применения в различных областях техники.

Для определения областей гомогенности и кристаллической структуры твердых растворов общего состава $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ по глицерин-нитратной технологии были получены образцы с $x=0.05; 0.1; 0.2; 0.7; 0.8$ и $0.1 \leq y \leq 0.9$.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что однофазные оксиды $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ образуются в интервале составов $0.8 \leq y \leq 1.0$ при $x=0.05; 0.7 \leq y \leq 1.0$ при $x=0.7$ и $0.4 \leq y \leq 0.9$ при $x=0.8$.

Дифрактограммы медленно охлажденных с 1373 К на воздухе до комнатной температуры кобальтитов $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ с $x=0.05$ и $0.8 \leq y \leq 1.0$, подобно незамещенному ферриту NdFeO_{3-d} , были проиндексированы в рамках орторомбически искаженной перовскитоподобной ячейки (пр. гр. Pbnm), тогда как барий обогатенные твердые растворы $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ с $x=0.7$ и $0.7 \leq y \leq 1.0$ и $x=0.8$ и $0.4 \leq y \leq 0.9$ кристаллизовались в идеальной кубической структуре (пр. гр. Pm3m).

Рентгенограммы образцов $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ с $x=0.1; 0.2$ и $0.1 \leq y \leq 0.9$ содержали в равновесии два типа твердых растворов с орторомбической (пр. гр. Pbnm) и тетрагональной (пр. гр. P4/mmm) структурой, а с $x=0.7$ и $0.4 \leq y \leq 0.6$ и $x=0.8$ и $y=0.3$ – с кубической (пр. гр. Pm3m) и тетрагональной (пр. гр. P4/mmm) структурой.

Для всех однофазных составов $\text{Nd}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ из рентгенографических данных были рассчитаны параметры элементарных ячеек. Установлено, что замещение кобальта на железо приводит к монотонному увеличению параметров a , b , c и объема элементарной ячейки, что связано размерным эффектом: замещение

ионов кобальта ($r_{\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{4+}} = 0.75/0.67 \text{ \AA}$, к.ч. = 6) большими по размеру ионами железа ($r_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{4+}} = 0.785/0.725 \text{ \AA}$, к.ч. = 6).

Методом термогравиметрического анализа для $\text{Nd}_{0.2}\text{Ba}_{0.8}\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-d}$ $y=0.5$; 0.7 и 0.9 получены зависимости кислородной нестехиометрии от температуры в интервале 298–1373 К на воздухе. Абсолютные значения содержания кислорода в образцах определены методом йодометрического титрования в пяти параллелях. Показано, что содержание кислорода в твердых растворах незначительно увеличивается с увеличением содержания железа.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (соглашение №075-15-2019-1924).

СТЕПЕНЬ КРИСТАЛЛИЧНОСТИ СУБФОССИЛЬНЫХ БИОГЕННЫХ АПАТИТОВ ПО ДАННЫМ ИНФРАКРАСНОЙ ФУРЬЕ СПЕКТРОСКОПИИ

Лепеха С.В.¹, Киселёва Д.В.¹, Косинцев П.А.²

¹) Институт Геологии и Геохимии им. академика А.Н.Заварицкого УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

²) Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: Kurganka_@bk.ru

THE DEGREE OF CRYSTALLINITY OF SUB-FOSSIL BIOGENIC APATITE ACCORDING TO FTIR SPECTROSCOPY

Lepekha S.V.¹, Kiseleva D. V.¹, Kosintsev P. A.²

¹) Institute of Geology and Geochemistry, Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia

²) Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of RAS, Yekaterinburg, Russia

In this work, we estimated the crystallinity of biogenic apatites from the Ust-Poluy locality by FTIR spectroscopy. All samples show the presence of collagen and a low degree of fossilization.

Твёрдые костные останки, представляющие собой биогенный апатит, являются основным источником информации в палеонтологии, палеобиологии и археологии. Однако, с течением времени ткани нередко претерпевают химические и структурные изменения в зависимости от среды захоронения.

Для количественной оценки степени кристалличности апатитов биогенного происхождения применяют структурные методы анализа, такие как рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы, инфракрасную Фурье спектроскопию и спектроскопию комбинационного рассеяния света [1,2,3].

В данной работе мы провели оценку степени кристалличности биогенного апатита с помощью инфракрасного Фурье спектрометра Spectrum One фирмы