

**200** РОКІВ  
ОСВІТНІХ ТРАДИЦІЙ



**Том 3**

**ТЕЗИ  
70-ої наукової конференції  
професорів, викладачів, наукових  
працівників, аспірантів та студентів університету**

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

*О.Г. Дрючко, к.х.н., доцент;  
Д.О. Стороженко, к.х.н., доцент;  
Н.В. Бунякіна, к.х.н., доцент;  
І.О. Іваницька, к.х.н., доцент;  
Нікіфорова Л.І., ст. викладач  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка*

## **СИНТЕЗ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЗЕ-ВМІСНИХ ОКСИДНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Проведене дослідження спрямоване на вирішення фундаментальних завдань по створенню нових й удосконаленню існуючих технологій одержання досконалих оксидних фаз 3d- і 4f-елементів зі структурою дефектного перовскіта, граната із відтворюваними властивостями низькотемпературними методами «м'якої хімії» та з використанням нітратних прекурсорів.

Нині сформульовані загальні принципи відносно розподілу катіонів за кристалографічними місцями їх структури та виявлені великі можливості ізоморфних заміщень. З'ясовуються способи керування параметрами функціональних матеріалів на їх основі за рахунок вибору складу, умов синтезу і наступного оброблення. Процеси одержання цільового продукту проходять через низку стадій і супроводжується утворенням проміжних фаз. Знання про їх склад і властивості, умови утворення й існування та закономірності перетворення дають можливість керувати вказаними процесами і проводити направлений синтез.

Метою цієї роботи є фундаментальні дослідження кооперативних процесів, які протікають при одержанні вказаних матеріалів на підготовчих стадіях з використанням нітратів елементів різної електронної структури, та знаходження можливих прийомів впливу на рідкофазні і твердофазні системи, оснований на термічній активації реагентів, з метою відтворення їх структурно-чутливих характеристик.

Із застосуванням комплексу фізико-хімічних методів авторами вивчено природу й закономірності хімічної взаємодії, теплових перетворень (25 – 100°C) у модельних системах нітратних прекурсорів РЗЕ та елементів ІА, ІІА груп періодичної системи, амонію [1-3], що нині широко використовуються у синтезах поліфункціональних оксидних матеріалів різного призначення. З лужними металами Ln утворюють цілий клас аніонних координаційних сполук [2, 3]; з ІІА елементами – тільки з Mg. Системи Ca, Sr, Ba – евтонічного типу, нових твердих фаз в них не виявлено (див. таблицю).

Вивчено склад, можливі види координаційних нітратних сполук лантанодів, концентраційні межі кристалізації фаз, характер їх

розчинності, побудовано фазові діаграми розчинності модельних систем. Усі виявлені нові фази синтезовані у монокристалічному виді. Підтверджено їх індивідуальність та проведено системне вивчення атомно-кристалічної будови і низки їх властивостей.

Таблиця.

Умови утворення і склад сполук у водно-солевих системах нітратів РЗЕ церієвої підгрупи і ПА елементів періодичної системи (25 – 65 °С)

$Me^{2+} \setminus Ln^{3+}$	La	Ce	Pr	Nd	Sm
Mg	3 :2:24 25 – 65	3:2:24 25 – 65	3:2:24 25 – 65	3:2:24 25 – 65	3:2: 24 25 – 65
Ca	евт. < 42; > 42 метастаб. стан	евт. < 42; > 42 метастаб. стан	евт. < 42; > 42 метастаб. стан	евт. < 42; > 42 метастаб. стан	евт. < 42; > 42 метастаб. стан
Sr	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65
Ba	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65	евт. 25 – 65

Примітка: \*у графі співвідношення компонентів перша цифра позначає кількість молекул нітрату магнію; друга – нітрату РЗЕ; третя – води.

Одержані нові знання виступають основою для а) пошуку способів збільшення активності Ln-форм; б) з'ясування природи послідовних термічних перетворень у нітратних РЗЕ-вмісних багатокомпонентних системах у різних агрегатних станах у ході їхнього термооброблення; умов утворення й існування, властивостей проміжних фаз; впливаючих факторів; можливих способів керування одержання цільових продуктів.

#### Література

1. Дрючко О.Г., Стороженко Д.О., Бунякіна Н.В., Іваницька І.О. Хімічні перетворення і властивості проміжних фаз у багатокомпонентних РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів у ході оброблення з тепловою активацією. Вісник національного технічного університету «ХПІ», серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2017.–№ 48 (1269). – С. 34 - 46.

2. Storozhenko D.A., Dryuchko O.G., Bunyakina N.V., Ivanytska I.O., Khahyukov V.O., Kytayhora K.O. Preparation of multifunctional layered oxide reecontaining materials. Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering / Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University – 2017. – Issue 2 (49). – P. 301-308.

3. Dryuchko O.G., Storozhenko D.O., Bunyakina N.V., Ivanytska I.O., Khanyukov V.O., Kytayhora K.O. Search of methods for synthesizing photo-catalytically active layered perovskite-like phases of ree and transition elements. Collection of scientific articlts «Energy, energy saving and rational nature use». Kazimir Pulaski University of Technology and Humanities in Radom, Radom, Poland, – 2017. – № 1-2 (7, 8). – P. 61-70.