

Міністерство освіти і науки України  
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**72-ої наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету,  
присвяченої 90-річчю  
Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

**Том 2**

**21 квітня – 15 травня 2020 р.**

Полтава 2020

# СЕКЦІЯ ХІМІЇ

УДК 541.123 : 546.175 : 546.65

*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  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОХАРАКТЕРИЗУВАННЯ ЛУЖНИХ КООРДИНАЦІЙНИХ НІТРАТІВ РЗЕ ЯК ПРЕКУРСОРІВ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОКСИДНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Комплексним системним дослідженням [1-4] взаємодії структурних компонентів у системах нітратів лантаноїдів церієвої підгрупи і представників ІА групи (Li, Na, K) елементів періодичної системи – прекурсорів сучасних багатокомпонентних оксидних поліфункціональних матеріалів на їх основі – встановлено утворення представницького класу лужних координаційних нітратів Ln. Їхній склад, умови утворення, атомно-кристалічну будову, форми координаційних поліедрів Ln, типи координації лігандів, ряд їхніх властивостей досліджено з використанням комплексу фізико-хімічних методів: хімічним, рентгенофазовим, рентгеноструктурним, ІЧ-спектроскопічним, кристалооптичним, термографічним, ГДГ лазерного випромінювання.

З'ясовані об'єктивні закономірності поведінки цього типу сполук поглиблюють розуміння про хімічні і фізичні властивості Ln, їх комплексують здатність; можливість утворення й існування в аналогічних системах асоційованих нових фаз і їх стійкість; вплив природи лантаноїдів і лужних металів на структуру комплексних аніонів і сполук у цілому; індивідуальність Ln комплексів; існування ізотипних за складом і структурою груп сполук за природними рядами лантаноїдів і лужних металів; роль NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-груп в стереохімії цього класу нітратів; роль води у формуванні найближчого оточення іонів Ln<sup>3+</sup>- комплексують утворачів.

Одержані дані є основою для виявлення, ідентифікації, контролю фазового стану об'єктів перероблення у підготовчих стадіях при формуванні самоочищуючих шарів покриття будівельних конструкційних матеріалів за інноваційними технологіями з використанням наноструктурованих композиційних систем лантаноїдів і перехідних елементів з фотокаталітичноактивними і гідрофільними властивостями, різних комбінованих способів їх активації та встановлення технологічно-функціональних залежностей, керованого модифікування властивостей одержуваних продуктів.

На перспективність використання такого виду прекурсорів вказують існування достатньо представницького класу комплексних нітратів лантаноїдів, виявлення серед них 13 ізотипних за складом і структурою

груп сполук представників Y, La – Lu; Li – Cs, прояв комплексу цінних у технологічному відношенні притаманних їм властивостей:

- а) висока розчинність і сумісність з більшістю компонентів;
- б) достатньо широкий температурний діапазон існування комплексних нітратів;
- в) конгруентний характер перетворень більшості сполук  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ , як у розчинах так і в розплавленому стані;
- г) виявлення високої активності їх реагуючими частинками (у малозакристалізованому стані), одержаних термолізом розчинника, до того ж нанорозмірів та однорідними за величиною й морфологією;
- д) існування широкого спектру способів, методів, технічних засобів для активації таких процесів.

Слід звернути увагу і на те, що нині більшого поширення набувають комбіновані способи перетворення зі спеціальними вимогами і швидкопротікаючі синтези з комбінованими способами активації систем і масовим виробництвом.

Систематизовані емпіричні відомості дають можливість перенести одержану систему знань у площину регламенту керованого синтезу новітніх схем одержання оксидних РЗЕ-вмісних багатофункціональних матеріалів зі структурою граната, перовскіта, їх модифікацій та інших типів з використанням методів «м'якої хімії».

#### Література

1. O. Dryuchko, D. Storozhenko, A. Vigdorchik, N. Bunyakina, I. Ivanytska, K. Kytaihora, V. Khaniukov. Features of transformations in REE-containing systems of nitrate precursors in preparatory processes of formation of multifunctional oxide materials. / O. Dryuchko, D. Storozhenko, A. Vigdorchik, N. Bunyakina, I. Ivanytska, K. Kytaihora, V. Khaniukov // *Molecular Crystals and Liquid Crystals*. – 2019. – Vol. 672. – Iss. 01. – pag. 199-214. DOI:10.1080/15421406.2018.1542066.

2. О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна, І. О. Іваницька, В. О. Ханюков, К. О. Кутайгора Умови утворення і фізико-хімічна характеристика літєвих координаційних нітратів лантанодів  $\text{Li}_3[\text{Ln}_2(\text{NO}_3)_9] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (Ln – La–Nd). Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія – *Bulletin of the National Technical University «KhPI»*. Series: Chemistry, Chemical Technology and Ecology : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – № 1. – С. 41-48. – ISSN 2079-0821. doi: 10.20998/2079-0821.2019.01.08.

3. Dryuchko O.G., Storozhenko D.O., Bunyakina N.V., Ivanytska I.O., Khanyukov V.O., Kytayhora K.O. Formation of multifunctional nano-layered oxide REE-containing materials using nitrate precursors. Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering / *Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University* – 2019. – Issue 1. – № 52. – p. 216-225. <http://dx.doi.org/10.20998/2079-0821.2018.39.01>.

4. D. Storozhenko, O. Dryuchko, N. Bunyakina, I. Ivanytska Peculiarities of chemical interaction and phase setting in water-salt systems of nitrates of cesium, strontium and neodymium. / D. Storozhenko, O. Dryuchko, N. Bunyakina, I. Ivanytska // *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.8) (2018) 502-508.