

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавська державна аграрна академія  
Корпорація MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (USA)  
KTH Royal Institute of Technology,  
School of Engineering Sciences in Chemistry,  
Biotechnology and Health Division of Theoretical Chemistry  
and Biology Stockholm, Sweden.  
N. Gumilyov Eurasian National University,  
Chemistry Department, Astana, Kazakhstan  
Лабораторія ALAB'' Uczelnia Warszawska im. Marii Sklodowskiej-Curie,  
м. Варшава, Польща  
Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, (USA)  
Institute of Science and Technology for Ceramics, National Research Council, Faenza , Italy  
University of Torino, Department of Chemistry & Nanostructured Interfaces, Turin, Italy

## IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

### «ХІМІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

21-22 травня 2020 року



Полтава - 2020

максимумам струму. Згідно проведених розрахунків для відновлення бензойної кислоти кожному із максимумів струму на вольтамперограмах відповідають по два електрона, що приймають участь в процесі.

**Список використаних джерел:**

1. *Органическая электрохимия* / [М. Бейзер и Х. Лунд.], пер. с англ. В.А. Петросяна и Л.Г. Феоктистова. – М.: Химия, 1988. – 456 с. ( В 2 кн., кн. 1). 2. Білий О. В. Електрохімічне дослідження процесу виділення водню з кислих розчинів на металевих електродах з масивами гострійних структур типу кластер–глобула–поверхня / О. В. Білий., Б. П. Мінаєв., О. П. Шевченко // *Вопросы химии и химической технологии*. – 2004. – № 3. – С. 149–153.

**ПЕРЕТВОРЕННЯ У СИСТЕМАХ ПРЕКУРСОРІВ НІТРАТІВ РЗЕ І  
ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ У ХОДІ ЇХ ТЕПЛОВОЇ АКТИВАЦІЇ**

**Дрючко О.Г., Стороженко Д.О., Бунякіна Н.В., Іваницька І.О.,  
Прітчін Д.М., Абрамова О.О., Китайгора К.О., Ханюков В.О. (м. Полтава)**

Сучасні технологічні схеми одержання РЗЕ-вмісних багатofункціональних оксидних матеріалів з використанням ряду різноманітних методик й комплексних технологій передбачають знання взаємної поведінки структурних компонентів у широких температурних інтервалах і повних концентраційних співвідношеннях, використання вихідних речовин високої чистоти і застосування досконалих способів їх змішування. Це забезпечує одержання відтворюваних структурно-чутливих характеристик цільового продукту із заданими однорідністю, властивостями, стабільністю.

Студенти – члени наукового гуртка «Інноваційне матеріалознавство» під керівництвом науковців кафедри хімії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» із застосуванням комплексу фізико-хімічних методів вивчили поведінку структурних складових компонентів у ряді водно-сольових систем, що являються модельними системами нітратних прекурсорів РЗЕ і лужних металів (амонію), що нині широко використовуються у синтезах, технологічних регламентах створення на їхній основі функціональних матеріалів різного призначення із заданим комплексом цільових характеристик [1]. Виявлена значна комплексоутворююча здатність

лантаноїдів у досліджуваних об'єктах вже на стадіях їх затворення відповідними водними розчинами.

Концентраційним межам насичених розчинів, із яких виділяються нові фази, відповідають склади встановлених нонваріантних точок на ізотермах розчинності. На їх основі побудовані політермічні фазові діаграми розчинності систем у температурному інтервалі існування розчинів. Виявлені можливі види сполук. Всі вони синтезовані у монокристалічному вигляді. Проведено системне вивчення їх складу, атомно-кристалічної будови та низки властивостей.

Геометрична інтерпретація таких досліджень і використаний принцип відповідності наочно ілюструють складність характеру взаємодії між структурними компонентами у досліджуваних об'єктах, стадійність перетворень та вказує на достатню чутливість й ефективність застосованого комплексу експериментальних методів для вирішення подібних завдань.

Виявлений механізм комплексоутворення можна пояснити з позицій конкуруючих заміщень молекул води у найближчому оточенні  $\text{Ln}^{3+}$  на  $\text{NO}_3^-$  групи та впливу на ці процеси природи центрального атома-комплексоутворювача, розупорядковуючої дії на структуру розчинів наявних однозарядних катіонів  $\text{Me}^+$ , концентрації і характеру теплового руху структурних елементів. Встановлено значний вплив температурного чинника, необхідність певної енергії активації для таких перетворень. Ступінь повноти і глибина таких перетворень є сильнодіючими технологічними факторами суттєво впливаючими на зміну активності структурних форм лантаноїдів.

Із застосуванням елементного аналізу, пристрою для ДТА, РФА до  $1000^\circ\text{C}$  прослідковані термічні перетворення у виявлених координаційних сполуках.

Значення температур виявлених ефектів, їх характер, природа систематизовані і зведені в таблиці. Одержані дані дозволяють встановлювати інтервали їх стійкості, оцінювати стабільність, проводити ідентифікацію фаз.

Встановлена низка особливостей та закономірностей. Робиться їх обґрунтування з позицій конкуруючих процесів.

Виходячи із особливостей технологічних процесів одержання оксидних матеріалів, становлять інтерес межі концентраційних співвідношень компонентів, яким відповідають на фазовій діаграмі поля кристалізації вихідних нітратів РЗЕ, координаційних сполук, їх сумішей.

Термічні перетворення виявлених у системах нових твердих фаз свідчать про їх різний характер у сполук РЗЕ церієвої і ітрієвої підгруп, низько- і високотемпературних форм сполук „легких лантаноїдів”. Термограми сполук елементів першої підгрупи характеризуються утворенням безводних нітратів. Із сполук з однойменним зовнішньосферним катіоном термостійкіші нітрати з більшим вмістом лантаноїду.

Встановлений факт наявності поліморфізму у кристалах калієвих сполук  $K_2Ln(NO_3)_5(H_2O)_2$  ( $Ln - La \div Sm$ ). Явище можна пояснити тим, що у кристалах виникає розупорядкування, зумовлене доступністю реалізації декількох відмінних орієнтацій іонів  $NO_3^-$ . Цей вид розупорядкування можливий в силу симетричності як самого плоского  $NO_3^-$ -ліганду, способу координації їх центральним атомом  $Ln^{3+}$ -комплексоутворювачем, так і способу упаковки комплексів у просторову будову. Розгляд поліморфного перетворення в інших кристалічних ізостехіометричних сполуках  $NH_4^+$ ,  $Rb^+$ ,  $Cs^+$  обмежується природою  $Ln^{3+}$ , різною роллю  $H_2O$  у координаційному насиченні іону-комплексоутворювача, а також температурним інтервалом, в межах якого спостерігається температурна нестійкість сполук. Встановлено, що всі вказані нітрати мають одну розупорядковану фазу, але жодна пара з них не виявляє повністю аналогічну фазову поведінку, що відображає їх чутливість до розміру зовнішньосферного катіону.

Температурні властивості сполук ітрієвої підгрупи характеризуються відсутністю стійких безводних форм нітратів, низькими значеннями температури плавлення, дегідратацією із розплавленого стану, утворенням

$\text{Ln}_2\text{O}_3$  (980 °C). Склад продуктів термічного перетворення (порядку 980 °C) сполук церієвої підгрупи залежить від складу вихідних нітратів, ступеню летючості оксидів відповідних лужних металів. У продуктах термолізу сполук літію, натрію, калію, крім оксидів  $\text{Me}_2\text{O}$ , містяться також їх діоксолантаноїдати  $\text{MeLnO}_2$ . У продуктах розкладання сполук рубідія, цезія виявлені тільки  $\text{Ln}_2\text{O}_3$ .

**Список використаних джерел:**

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

***MONITORING THE QUALITY OF INDOOR AIR IN AREAS OF HUMAN PRESENCE***

**Storozhenko D.O., Dryuchko O.G., Kytayhora K.O. (Poltava, Ukraine)**

According to the developed methodology for conducting the experiment and using electronic devices for measuring the content of carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) in the air and using a set of special laboratory facilities on the example of a school audience, the following was studied:

- a) the variety of interactions between the external environment and the subsystem - classroom air;
- b) activity of constituents of internal objects (present pupils, plants, adsorbing surfaces of elements of structures and interior) to allocate-absorb  $\text{CO}_2$  depending on conditions and variation of action of dominant factors;
- c) their manifestation and influence on the formation of the composition and content of the air mass, and therefore the internal microclimate of the training audience, the quality of which directly affects the health and efficiency of the attendees.

The study aims to monitor and evaluate the contribution in real terms [1], to find out the ratio of the volumes of each source of  $\text{CO}_2$  emissions to the overall mass-