

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

**Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

**Київський національний
торговельно-економічний університет**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

МАТЕРІАЛИ

**VI Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

(м. Полтава, 14–15 березня 2019 року)

**Полтава
ПУЕТ
2019**

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 і існування, властивостей проміжних фаз; впливаючих факторів; можливих способів керування одержання цільових продуктів.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Дрючко О. Г. Хімічні перетворення і властивості проміжних фаз у багатокомпонентних РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів у ході оброблення з тепловою активацією / Дрючко О. Г., Стороженко Д. О., Бунякіна Н. В., Іваницька І. О. // Вісник національного технічного університету «ХПІ», серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 48 (1269). – С. 34–46. 2. Storozhenko D. A., Dryuchko O. G., Bunyakina N. V., Ivanytska I. O., Khahnyukov 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 articles «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.

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;
В. О. Ханюков;
К. О. Китайгора

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Україна, dog.chemistry@gmail.com*

ПОШУК СПОСОБІВ ФОРМУВАННЯ ШАРУВАТИХ ПЕРОВСКІТОПОДОБНИХ ОКСИДНИХ ФАЗ РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ І ПЕРЕХІДНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. РОЗШИРЕННЯ СФЕР ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Дане повідомлення є продовженням комплексного системного охарактеризування шаруватих перовскітоподібних фаз рідкісноземельних і перехідних елементів започатковане у попередніх дослідженнях. У ньому на прикладі багатокомпонентних складних оксидів лантанодів і титану наводяться нові з'ясовані відомості про фізико-хімічні властивості і поведінку фотокаталітичноактивних матеріалів на їх основі у водних розчинах.

Останнім часом диоксид титану, привертає особливу увагу у зв'язку з новими унікальними перспективами його застосування у формі наноструктурованих матеріалів і нанокомпозитів з контрольованими морфологічними, фізико-хімічними та оптичними властивостями [1]. Наноструктурований диоксид титану, що володіє високою хімічною і термічною стабільністю, а також домішковими рівнями в електронній структурі матеріалу, створюваними за рахунок заданого типу легування, є унікальним для одержання на його основі нових ефективних функціональних матеріалів, що застосовуються у фотокаталізі і фотовольтаїці у видимій області спектра, сенсориці, каталізі, для рідинної хроматографії та інших сферах.

Сучасні темпи розвитку матеріалознавства вимагають пошуку нових регламентів синтезу таких високодисперсних матеріалів, що характеризуються простотою і легкістю масштабування, низькою енергозатратністю і дозволяють створювати цільові продукти з необхідним набором властивостей з використанням недорогих вихідних реагентів за мінімальне число стадій. Особливий інтерес у цьому відношенні представляють гібридні методи синтезу, що недавно з'явилися і які поєднують переваги кожного з використовуваних методів (елементи піролізного і гідролізного методів синтезу, метод Печіні, горіння рідких нітратних прекурсорів [2] та інших).

Для ефективного управління властивостями одержуваних продуктів необхідне глибоке розуміння фізико-хімічних процесів, явищ, що відбуваються у ході їх формування. І їх комплексне дослідження із застосуванням сучасних фізико-хімічних методів дозволяє удосконалювати наші знання про характерні особливості швидко протікаючих процесів, стадії еволюції структури і мікроструктури технологічних об'єктів.

Одним з найбільш перспективних класів складнооксидних матеріалів рідкісноземельних елементів і титану є наноструктуровані шаруваті перовскітоподібні сполуки і тверді розчини на їх основі. Залежно від складу і структури вони мають широкий спектр фізико-хімічних властивостей. Розглядаємо в даній роботі перовскітоподібні шаруваті титанати належать гомологічному ряду $(M, Ln)_{n+1}Ti_nO_{3n+1}$, де $(M - Li - Cs; Ln - La, Nd; n -$ число наночарів перовскіта). Наприклад, $NaNdTiO_4$ у своїй структурі містить один наночар перовскіта, $Na_2Nd_2Ti_3O_{10}$ – три

наношари перовскіта; при цьому товщина одного шару становить приблизно 0,5 нм.

Їх змішані частинки-напівпровідники застосовуються як функціональні компоненти у процесах взаємного перетворення різних форм енергії, зокрема як фотокаталізатори окисно-відновних реакцій. Особливе значення набувають просторово впорядковані фотоактивні напівпровідники, зокрема шаруваті перовскітоподібні оксиди, в яких завдяки особливостям їх мікроструктури та морфології можливе ефективніше розділення фотогенерованих зарядів, що і обумовлює їх підвищену активність в фотокаталітичних процесах у порівнянні із звичайними об'єктами близької хімічної природи.

Залежно від природи і стехіометрії катіонів, що входять до їх складу, вони можуть проявляти різноманітні фізичні і хімічні властивості: надпровідність, колосальний магнітоопір, сегнетоелектрику, каталітичну і фотокаталітичну активність, здатність до іонного обміну в розчинах і розплавах, здатність до гідратації міжшарового простору та інші. Тому вивчення особливостей процесів перетворень проміжних попередників – лужних координаційних нітратів РЗЕ, їх реакційної здатності у низькотемпературних умовах синтезу шаруватих перовскітоподібних оксидних фаз безпосередньо впливає на можливі і сфери їх подальшого застосування.

З'ясовано, що шаруваті оксиди з фазами Діона-Якобсона в розчинах, а з фазами Раддлесдена-Поппера в розплавах відповідних солей нітратів піддаються реакціям іонного заміщення міжшарових катіонів більшого розміру, таких як Cs^+ , Rb^+ і K^+ , на катіони меншого розміру Li^+ , Na^+ , NH_4^+ . Синтезувати такі зразки однофазними, використовуючи традиційні високотемпературні твердофазні реакції ($>1000\text{ }^\circ\text{C}$), важко, оскільки тривимірні перовскіти, як правило, більш стабільні. Але завдяки низькотемпературним іонообмінним реакціям (близько $300\text{ }^\circ\text{C}$) забезпечується реалізація таких структур.

Створення гранульованих трьохшарових композиційних фотокаталізаторів: адсорбент – діоксид кремнію – діоксид титану анатазної модифікації дозволить комплексно одночасно вирішити всі функціональні складнощі – ефективного очисника полярних і неполярних молекулярних забруднювачів; виключення впливу електропровідних властивостей сорбенту на рекомбінацію фотогенерованих електрон-діркових пар; забезпе-

чення повного поглинання падаючого випромінювання саме частинками фотокаталізатора, а не адсорбенту; проявлення фотокаталітичної активності під видимим світлом.

Отримані власні [3] і літературні фізико-хімічні, термохімічні та структурні відомості, а також результати їх інтерпретації є важливим етапом розвитку експериментальної і теоретичної наукової бази даних про шаруваті сполуки і процеси з їх участю; їх унікальні властивості, що визначаються двовимірним характером побудови міжшарового простору, спотворенням структури титан-кисневих октаедрів перовскітового шару і високою рухливістю катіонів лужних металів.

Список використаних інформаційних джерел: 1. Родионов И. А. Исследование фотокаталитической активности слоистых оксидов $ALnTiO_4$ ($A = Na, Li, H$) / И. А. Родионов, О. И. Силуков, И. А. Зверева // Журнал общей химии. – 2012. – № 4. – С. 548–555. 2. Solution Combustion Synthesis of Nanoscale Materials / Arvind Varma, Alexander S. Mukasyan, Alexander S. Rogachev and Khachatour V. Manukyan // American Chemical Society. Chem. Rev. – 2016. – Vol. 116. – P. 14493–14586. 3. Фізико-хімічне охарактеризування координативних нітратів РЗЕ і лужних металів – прекурсорів оксидних поліфункціональних матеріалів / Дрючко О. Г., Стороженко Д. О., Бунякіна Н. В., Коробко Б. О. // Вісник національного технічного університету «ХПІ», Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Харків : НТУ «ХПІ». – 2018. – № 39 (1315). – С. 3–13.

О. М. Дубина, к. х. н., доцент

Харківський національний аграрний університет, Україна;

В. Г. Панченко, к. х. н., доцент,

Valentina.Panchenko@karazin.ua

Харківський національний університет

імені В. Н. Каразіна, Україна;

В. П. Ткаченко, к. х. н., с. н. с.

Науково-дослідний, проектно-конструкторський та технологічний інститут мікрографії, м. Харків, Україна

ДЕЗІНФЕКЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ СТРАХОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ: ПІДХІД ДО ВИБОРУ ЗАСОБІВ ОБРОБКИ

У випадках порушення температурно-вологісного режиму під час довгострокового зберігання мікрофільмів на триацетатній та поліетилентерефталатній основах на мікрофільмах та поверхнях приміщень спостерігається розвиток пліснявих грибів. Останні є небезпечними як для плівок, оскільки руйнують