КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

СЬОМА ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ

"Сучасні проблеми хімії"

18-19 травня 2006 року

ЗБІРКА ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ 2006

ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ ТА ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ СИСТЕМИ $BaTi_{1-x}Sn_xO_3$, ОТРИМАНИХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТА ТВЕРДОФАЗНИМ МЕТОДОМ

Солопан С. О., *В'юнов О. І.*, *Білоус А.Г.*
Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАМ України
solopan@ukr.net

Тверді розчини на основі титанату та станату барію знаходить широке застосування при виготовленні керамічних матеріалів, що використовуються в різних галузях техніки, зокрема при виготовленні конденсаторів з високими питомими характеристиками, сенсорів вологи, тощо. Основним недоліком при синтезі $BaTiO_3$, $BaSnO_3$ та твердих розчинів на їх основі керамічним методом є високі температури термообробки (1400°C). Синтез титанату та станату барію при відносно низьких температурах можна проводити золь-гель методом, використовуючи в якості вихідних компонентів алкоксиди металів $[Ti(OC_3H_7)_4]$ $[Ti(OC_4H_9)_4]$ $[Sn(OC_3H_7)_4]$, $[Sn(OC_4H_9)_4]$. Проте в цьому випадку синтез вихідних реагентів є складним, синтезовані реагенти чутливі до вологи, що суттєво ускладнює одержання однофазного продукту.

Метою нашої роботи був синтез та дослідження властивостей титанату барію, станату барію і твердих розчинів на їх основі золь-гель методом з використанням доступних вихідних реагентів ($TiCl_4$, $SnCl_4{\cdot}5H_2O$ і $BaCO_3$), а також методом твердофазних реакцій.

Умови синтезу досліджували використовуючи диференційно-термічний, рентгенофазовий аналізи та ІЧ спектроскопію. Уточнення параметрів елементарної комірки та координат атомів однофазного продукту проводили по методу Рітвельда. Визначення розмірів часток проводили за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-T20 (JEOL, Японія). Електрофізичні властивості отриманих зразків вимірювали на Q-метрі в широкому частотному діапазоні.

Золь-гель та твердофазним методом проведено синтез порошків $BaTiO_3$, $BaSnO_3$ та твердих розчинів на їх основі. Вивчено послідовність хімічних реакцій; показано, що при використанні золь-гель методу утворення $BaTiO_3$ та $BaSnO_3$ починається при температурі 700°C, а однофазними продукти стають після термообробки при температурі 1000°C. Отримані нанорозмірні порошки титанату та станату барію, які характеризуються структурою типу перовскіту. Зокрема, станат барію має розмір часток біля 40 нм і характеризується псевдо-кубічною структурою типу перовскіту з параметрами елементарної комірки a = 4.1160±0,0003 Å.

На основі синтезованих порошків отримано керамічні зразки; проведено дослідження їх діелектричної проникності, тангенса кута діелектричних втрат у широкому частотному та температурному інтервалах. Досліджено нелінійні характеристики отриманих матеріалів. Проведено порівняльний аналіз електрофізичних властивостей кераміки, отриманої золь-гель методом та методом твердофазних реакцій. Показана ефективність використання отриманих нелінійних матеріалів для створення на їх основі багатошарових композиційних структур, в яких, наприклад, властивості одного типу матеріалів можна контролювати шляхом зміни властивостей іншого типу матеріалів.