



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43927 (13) U

(51) МПК (2009)
C04B 35/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КЕРАМІЧНОЇ ШИХТИ ДЛЯ СИНТЕЗУ СПОЛУКИ СКЛАДУ $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$

1

(21) u200903123

(22) 03.04.2009

(24) 10.09.2009

(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.

(72) МОРОЗ ІРИНА АНАТОЛІЇВНА, ЯРЕМКО ЗІНОВІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ЛЕСІ УКРАЇНКИ

(57) 1. Спосіб одержання керамічної шихти для синтезу сполуки складу $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$, що включає складання з вихідних порошкоподібних речовин суміші у стехіометричній кількості інгредієнтів, створення середовища для розкладу вихід-

2

них речовин та синтезу сполуки для подальшого виготовлення з неї керамічного виробу, який **відрізняється** тим, що як вихідні речовини використовують основні карбонати купруму та ніколу і карбонати мангану та кобальту, для їхнього розкладу створюють середовище, що є рідким, при цьому процес розкладу проводять за температури 500-505 °С.

2. Спосіб одержання керамічної шихти для синтезу сполуки складу $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$ за п. 1, який **відрізняється** тим, що як рідке середовище використовують ізопропіловий або ізобутиловий спирт.

Корисна модель належить до напівпровідникового матеріалознавства - до способу приготування керамічної шихти на основі карбонатів мангану та кобальту та основних карбонатів купруму та ніколу для синтезу сполуки складу $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$ і може бути використана для виробництва терморезисторів.

Відомо, що манганати перехідних металів є основними компонентами кераміки, яку використовують для виробництва терморезисторів із від'ємним температурним коефіцієнтом. Із кожним роком таку кераміку все ширше застосовують у медицині, автомобілебудуванні. Вироби із неї також використовують і в інших галузях як регулятори температури, протектори перенапруги, газові аналізатори тощо.

Розвиток електроніки вимагає вдосконалення все більшої кількості дієвих керамічних виробів, а саме створення однорідної та відтворювальної керамічної шихти, а також зменшення енерговитрат на її виготовлення.

З багатьох джерел інформації відомо, що керамічну шихту на основі манганатів перехідних металів можна синтезувати за допомогою твердофазної взаємодії порошків відповідних оксидів (MnO_2 , NiO , CuO , Co_3O_4). Однак, така взаємодія відбувається за високих температур і отримана шихта є неоднорідною на мікронному рівні.

Відомий також спосіб одержання кераміки на основі манганатів перехідних металів розкладом відповідних оксалатів на повітрі в температурних

межах від 730°C до 1050°C [Див. D.G. Wicham, J. Inorg. Nucl. Chem., 1964, Vol. 26, pp. 1369-1377]. Однак і в цьому випадку отримана шихта є неоднорідною та містить декілька фаз.

Найбільш близьким за технічною суттю до способу, що заявляється, є спосіб одержання манганатів кобальту, ніколу та купруму із розчинів оксалатів, при цьому їхній розклад проводять в інертній атмосфері. [Див. патент США №4.840.925, Мкл C04B35/00, НКЛ 501/1, 1989].

Спосіб надає можливість отримання однорідної керамічної шихти, але температура при реалізації цього способу складає 700°C, що приводить до підвищення енерговитрат.

Завданням, на вирішення якого спрямована корисна модель, що заявляється, є створення енергоощадного способу одержання керамічної шихти з однорідною вихідною топологічною структурою на основі карбонатів металів.

Поставлене завдання вирішується таким чином.

У відомому способі одержання керамічної шихти для синтезу сполуки складу $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$, який включає складання з вихідних порошкоподібних речовин суміші у стехіометричній кількості інгредієнтів, створення середовища для розкладу вихідних речовин та синтезу сполуки для подальшого виготовлення з неї керамічного виробу, згідно з корисною моделлю, що заявляється, як вихідні речовини використовують основні карбонати купруму та ніколу і карбонати

(13) U

(11) 43927

(19) UA

мангану та кобальту для їхнього розкладу створюють середовище, що є рідким, при цьому процес розкладу проводять за температури 500°-505°С.

Крім того, як рідке середовище використовують ізопропіловий або ізобутиловий спирт.

Спосіб одержання керамічної шихти здійснюється таким чином. Основні карбонати купруму та ніколу і карбонатів мангану та кобальту попередньо подрібнювали в кульковому млині. Для одержання керамічної шихти на основі сполуки $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$ у дві окремі ємності відважували стехіометричні кількості вихідних порошків карбонатів, а саме: 0,1105г $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, 0,8455г $(\text{NiOH})_2\text{CO}_3$, 0,2378г CoCO_3 та 2,1835г MnCO_3 та перемішували. До одержаної суміші порошків додавали у першу ємність ізопропіловий спирт, а у другу - ізобутиловий спирт. Отримані у кожній з ємностей суспензії механічно перемішували. Після цього суспензії підсушували на повітрі до пастоподібного стану з наступним формуванням з них таблеток під пресом. Таблетки керамічної шихти нагрівали до 1000°С. Температуру та повноту розкладу суміші карбонатів металів контролювали термогравіметричним методом. Так, у випадку приготування суміші порошків карбонатів металів у ізобутиловому спирті карбонати повністю розкладаються вже за температури 520°С, а у випадку використання ізопропілового спирту температура розкладу карбонатів не перевищувала 505°С. В обох випадках температура повного розкладу суміші карбонатів металів суттєво знижується, порівняно із температурою розкладу суміші карбонатів, сформованої методом сухого перемішування порошків на повітрі (530°С).

Таке зниження температури розкладу карбо-

натів здійснюється завдяки формуванню в ізопропіловому або ізобутиловому спиртах (створенню рідкого середовища) щільнішої та одноріднішої пористої структури між різнорідними частинками порівняно з повітрям. Для ізопропілового та ізобутилового спиртів кількість первинних частинок у агрегатах є найменшою, а щільність седиментаційних осадів сумішей карбонатів металів відповідно більшою, а саме: для ізопропілового спирту вона дорівнює 0,45, ізобутилового спирту - 0,43 в той час як для суміші, що сформована на повітрі (у нерідкому середовищі) вона дорівнює 0,40.

Заявлений спосіб приготування керамічної шихти на основі карбонатів металів для синтезу сполуки $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$ у рідких дисперсійних середовищах забезпечує високу однорідність топологічної структури отриманої керамічної шихти внаслідок редиспергування вихідних порошків до первинних частинок, збільшення щільності укладки частинок в шихті та зменшення температури розкладу суміші карбонатів металів.

Корисна модель може бути використана особливо ефективно для одержання керамічної шихти для виробництва терморезисторів із від'ємним температурним коефіцієнтом.

Порівнюючи спосіб одержання керамічної шихти для синтезу сполуки складу $\text{Cu}_{0,1}\text{Ni}_{0,8}\text{Co}_{0,2}\text{Mn}_{1,9}\text{O}_4$ з прототипом, слід зазначити, що спосіб, що заявляється, є більш економічним ще і тому, що вихідними речовинами для нього є карбонати металів, які поширені у природі, тоді як у прототипі як вихідні речовини використовують оксалати металів, тобто штучно отримані (синтезовані) речовини, що здорожчує отримання у подальшому керамічних виробів.