

Індивідуальність синтезованих сполук контролювалася методом тонкошарової хроматографії, очищення здійснювалося методом кристалізації або колонкової хроматографії на силікагелі. Структура підтверджена методами ПМР-спектроскопії та мас-спектрометрії БША.

Список використаних джерел:

1. Овчинников Ю. А., Иванов В. Т., Шкроб А. М. Мембраноактивные комплексоны. – М.: Наука, 1974. – 363 с.
2. Gokel G. W. Crown ethers: sensors for ions and molecular scaffolds for materials and biological models / G. W. Gokel, W. M. Leevy, M. E. Weber // Chemical reviews. – 2004. – Vol. 104, N 5. – P. 2723–2750.
3. Maeda H. Facile synthesis of monoaza crown ethers / H. Maeda, Y. Nakatsuji, M. Okahara // J. Chem. Soc. Chem. Commun. – 1981. – № 10. – P. 471–472.
4. Calverley M. J. 1,4,7-Trioxa-10-azacyclododecane and Some N-Substituted Derivatives; Synthesis and Cation Complexing / M. J. Calverley, J. Dale // Acta Chem. Scand. B. – 1982. – Vol. 36, № 4. – P. 241–247.
5. Доклинические исследования лекарственных средств. Методические рекомендации: [ред. А.В.Стефанов]. – К.: Авиценна, 2002. – С. 395–420.
6. Мальцева А.И. Репродукция вирусов гриппа в культуре ткани ХАО, прикрепленной к скорлупе / А. И. Мальцева, В. Е. Аграновская, Я. С. Шварцман // Лаб. Дело. – 1973. – № 11. – С. 689–690.

Подиман О.С.

інженер;

Молотовська Л.А.

кандидат хімічних наук, інженер;

Шахнін Д.Б.

*кандидат хімічних наук,
науковий співробітник;*

Малишев В.В.

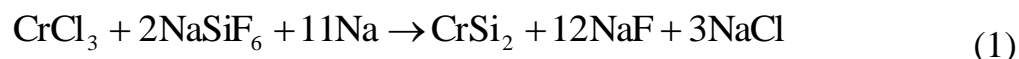
*доктор технічних наук,
завідувач відділу фізичної хімії йонних рідин,
Інститут загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського
Національної академії наук України*

ЖАРОМІЦНІ НАНОКРИСТАЛІЧНІ ПОРОШКИ, МОНОКРИСТАЛИ І ПОКРИТТЯ ДИСИЛИЦИДУ ХРОМУ ЯК ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Дисиліцид хрому є предметом багатьох досліджень через його цінні фізико-хімічні властивості: високу міцність, стійкість до корозії, термічну стабільність і т.і. Крім того, CrSi_2 демонструє привабливі напівпровідникові і термоелектричні властивості завдяки р-типу провідності, що уможлиблює його

використання в фотоелектричних комірках і оптико-електронних приладах, а також в якості анодного матеріалу для літій-йонних батарей. Цей перспективний термоелектричний матеріал використовується для перетворення енергії при високій температурі. Специфічні властивості силіцидів хрому обумовлені їх кристалічною структурою і наявністю ковалентних зв'язків Me-Me, Me-Si і Si-Si в їх структурі.

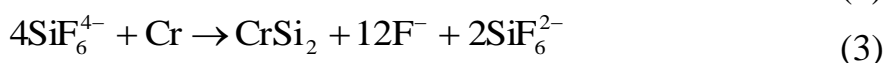
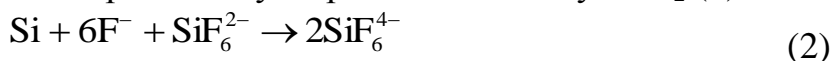
CrSi₂ у вигляді нанокристалічного порошку був синтезований співвідношенням безводного CrCl₃ і Na₂SiF₆ металічним Na згідно з наступною реакцією:



Оскільки реакція між відновленими Cr і Si відбувається в розплавленій сольовій системі, ймовірно, саме це призводить до формування нанокристалічних частинок.

Монокристали були отримані методом росту в розчині в розплавленій системі Sn-Zn (в масовому співвідношенні 1:10) в якості флюсу. Порошки Cr і Si 99,9% чистоти в атомному співвідношенні 1:2 було додано до розплаву Sn-Zn у ваговому співвідношенні 1:10. Вибір системи Sn-Zn в якості розчинника був обумовлений тим, що хром не утворює ніяких бінарних фаз з оловом, а в системі Zn-Cr є тільки одна фаза. Крім того, цей розплав-розчинник характеризується такими властивостями, як низькою температурою плавлення, істотною розчинністю досліджуваних сполук, легким відділенням кристалів, низькою токсичністю та вартістю.

Покриття CrSi₂ було отримано безструмовим осадженням кремнію на субстраті з чистого хрому з розплавленої системи KCl-NaCl-NaF-Na₂SiF₆-Si. Пластина з чистого хрому занурювалася в розплав солей. Через реакції пропорціонування-диспропорціонування між Si(0) (порошок Si) і Si⁴⁺(Na₂SiF₆), в розчині утворюються аніони, що містять Si²⁺ (2). Ці іони, знову через зазначені вище реакції, утворюють кремній, осаджений на поверхні хромової пластини, що дифундує вглиб поверхні Cr з утворенням силіциду CrSi₂ (3).



Ці реакції є можливими за рахунок різниці між термодинамічною активністю кремнію в об'ємі кремнію і в силіконізованому шарі поверхні Cr.

Рентгенограма свідчить про те, що всі отримані зразки містять гексагональну фазу CrSi₂. Результати скануючої електронної мікроскопії (SEM) свідчать про те, що були отримані нанокристалічні порошки з розміром частинок 35-70 нм.

Прямий синтез з використанням розплаву Sn-Zn призводить до отримання дисиліциду хрому у вигляді голчастих кристалів 150-200 мкм завдовжки, трохи агломерованих один з одним.

На поперечному перерізі хромового субстрату з покриттям CrSi₂ в характеристичному випромінюванні хрому видно три зони: Cr субстрат, зона Кіркендала і шар CrSi₂. Використовуючи характеристичне випромінювання хрому, наявність зон з різним співвідношенням хрому і кремнію в своєму

складі добре виявляється за варіаціями щільності світлових плям, що відповідають хрому.

Результати ТГА і ДСК вказують на те, що найбільшу стійкість до окислення на повітрі має нанокристалічний порошок CrSi_2 (800°C). Монокристали і покриття були стійкими до 700°C . Було помічено невелике збільшення ваги зразків (від 4,6 до 6,8%). Згодом на поверхні зразків формується захисний оксидний шар SiO_2 . Отримані значення термостійкості для нанокристалічних порошків, монокристалів і покриттів були різні. Це може бути пов'язано з розміром і морфологією синтезованих зразків, а також із методом отримання продуктів. Через високу стійкості до окислення, отримані зразки можна використовувати в якості термостійких деталей і покриттів для виробів, що працюють при підвищених температурах.

Риженко О.О.

студент,

Університет «Україна»

Шахнін Д.Б.

кандидат хімічних наук,

науковий співробітник;

Малишев В.В.

доктор технічних наук,

завідувач відділу фізичної хімії йонних рідин,

Інститут загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського

Національної академії наук України

ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ СИНТЕЗ

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАНОПОРОШКІВ

БОРИДУ ГАДОЛІНІЮ В ГАЛОГЕНІДНИХ РОЗПЛАВАХ

Бориди гадолінію використовуються в ядерній енергетиці, атомній техніці, радіоелектроніці, хімічній та космічній промисловості, металургії. Вони використовуються також як конструкційні матеріали в ядерній техніці, термоелектричні матеріали в теплових двигунах, атомних і ядерних реакторах, при виготовленні постійних магнітів і напівпровідникових діодів, спеціальних скляних матеріалів, які поглинають люмінесцентне та інфрачервоне випромінювання, стартерів тліючого розряду, кольорових телевізорів і стільникових телефонів, тензодатчиків. Одним з перспективних способів одержання матеріалів різноманітного функціонального призначення, в тому числі боридів рідкісноземельних металів, є метод електрохімічного синтезу в сольових розплавах.

Управління процесом електрохімічного синтезу бориду гадолінію можливо тільки при наявності відомостей щодо механізмів електровідновлення йонів