

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ПРОГРАМА І ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**Підсумкової наукової студентської конференції
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Секція «Хімічних наук та екології»**

18 травня 2016 р.

Ужгород–2016

ОСОБЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ КАТАЛІЗАТОРУ $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$

Білич Ю.В., Козьма А.А., Голуб Н.П.
Секція фізичної та колоїдної хімії

Кобальт (II) ортофосфат $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ належить до перспективних каталізаторів [1], що обумовлює значний науковий інтерес до його синтезу.

Зазначену сіль здебільшого одержують двома традиційними способами [2]: дегідратацією відповідного кристалогідрату $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (де $x=3-8$) або термічною взаємодією оксиду CoO з амоній дигідрофосфатом $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

Обидва підходи мають певні особливості. Зокрема, кристалогідрат $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ містить у своєму складі молекули води з різною енергією зв'язку, що обумовлює складність процесу дегідратації [3]. Так в процесі нагрівання до 473 К вивільняються тільки чотири молекули H_2O . Проте подальше незначне підвищення температури на 20 градусів (до 493 К) призводить до втрати ще 2 молекул H_2O в структурі каталізатора. Водночас це обумовлює утворення складної суміші: $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \times \text{Co}(\text{OH})_2 \times \text{CoHPO}_4 \cdot (1-x)\text{H}_2\text{O}$. Нагрівання вихідного зразка до 823 К дозволяє повністю вилучити кристалізаційну воду зі складу каталізатора. Але це сприяє процесу утворення нової аморфної фази - $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \times \text{Co}_2\text{P}_2\text{O}_7 \times \text{Co}_5(\text{P}_3\text{O}_{10})_2 \times \text{CoO}$. Індивідуальний ортофосфат кобальту $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ можна одержати тільки при подальшому відпалі синтезованого зразка за температури вище 1073 К.

Інший спосіб синтезу кобальт (II) ортофосфату шляхом термічної взаємодії CoO з $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ [2] вимагає дотримання температури у визначених інтервалах та мольного співвідношення між реагуючими компонентами. При цьому вихідна суміш $\text{CoO} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ повинна містити від 11,5 мол. % до 56,6 мол. % амоній дигідрофосфату. При нагріванні до 523–533 К склад суміші характеризується наявністю трьох сполук: CoNH_4PO_4 , CoHPO_4 і CoO . Якщо ж до реакції вміст $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ перевищує 56,6 мол. %, тоді продуктами взаємодії будуть $\text{Co}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ і $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, з яких значно складніше одержати $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$. Необхідні проміжкові речовини: CoNH_4PO_4 , CoHPO_4 та CoO за температур 683–763 К утворюють кінцевий продукт - кобальт (II) ортофосфат. Водночас співвідношення між фосфорвміщуючими компонентами та кобальт (II) оксидом повинно знаходитись в діапазоні 0,2–0,8. Якщо ж вміст CoNH_4PO_4 і CoHPO_4 збільшити, то вже при 533 К утворюватиметься небажаний кінцевий продукт термообробки – пірофосфат $\text{Co}_2\text{P}_2\text{O}_7$.

Таким чином традиційні способи одержання кобальт (II) ортофосфату мають ряд недоліків і обумовлюють певні труднощі в практичній їх реалізації. Тому проблема пошуку та розробки нових шляхів синтезу $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ в якості каталізатора потребує й надалі свого ефективного вирішення.

Список використаних джерел

1. López-Gallego F., Yate L. *Chem. Commun.* 2015, 51(42), 8753-8756.
2. Констант З.А., Диндунє А.П. Фосфати двухвалентных металлов. Рига: Зинатне, 1987, 371 с.
3. Щегров Л.Н. и др. *Журн. физ. химии.* 1970, 44(1), 64-68.