

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ СИНТЕЗ ПОЛІМЕРНИХ ФОСФАТІВ КОБАЛЬТУ(II) – МАГНІЮ

Антрапцева Н.М., Пономарьова І.Г.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ*

Неорганічні матеріали на основі полімерних фосфатів використовують в якості пігментів, емалей, люмінофорів та ін. В останні роки в усьому світі й, зокрема, в Україні відчуваються труднощі з енергетичним забезпеченням. Тому розробка й удосконалення енергозберігаючих технологій полімерних фосфатів є актуальними.

Мета даної роботи – визначити умови синтезу полімерних фосфатів Со(II)–Mg різного аніонного складу з мінімальними енерговитратами.

В якості об'єктів дослідження використовували три групи гідратованих фосфатів кобальту(II) – магнію різної протонізації складу:

- середні фосфати - $\text{Co}_{3-x}\text{Mg}_x(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ($0 \leq x \leq 1.00$);
- гідрофосфати - $\text{Co}_{1-x}\text{Mg}_x\text{HPO}_4 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ ($0 \leq x \leq 0.45$);
- дигідрофосфати - $\text{Co}_{1-x}\text{Mg}_x(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ($0 \leq x \leq 1.00$).

Результати комплексного дослідження продуктів часткового і повного зневоднення цих трьох груп гідратованих фосфатів відрізняються різноманітністю складу і властивостей.

Термоліз середніх фосфатів відбувається за відносно простою схемою. Вона передбачає реалізацію двох механізмів видалення води: утворення безводного монофосфату (він реалізується на 85-90% в інтервалі 120-180⁰С) і процеси аніонної конденсації (10 – 15% при нагріванні до 220-280⁰С). Вони відбуваються з утворенням конденсованих фосфатів з лінійною будовою аніона складу $\text{Co}_{1-x}\text{Mg}_{x(n+2)/2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ ($n = 2-3$).

Дослідження продуктів випалювання дигідрофосфатів показали, що основною особливістю їх термолізу є підвищена (у порівнянні з гідро- і, особливо, середніми фосфатами) здатність до внутрішньомолекулярного гідролізу. Внаслідок цього процесу в продуктах їх часткового зневоднення відбувається аніонна конденсація (200-290⁰С), яка супроводжується структурними перебудовами, включаючи повну аморфізацію полімерних фосфатів, значення n в яких досягає 8-10.

Утворення фосфатів з циклічною будовою аніона – циклотетрафосфатів складу $(\text{Co}_{1-x}\text{Mg}_x)_2\text{P}_4\text{O}_{12}$ – відбувається у разі випалювання вихідного $\text{Co}_{1-x}\text{Mg}_x(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ за температур його повного зневоднення. Температурні режими їх одержання залежать від співвідношення катіонів і мінімальні (330-370⁰С) для фосфатів з високим вмістом магнію.

Отже, визначені умови низькотемпературної обробки гідратованих солей забезпечують одержання полімерних фосфатів з різними будовою аніона і експлуатаційними властивостями.