

СИНТЕЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕРКАЛЯЦІЙНОЇ СПОЛУКИ PbI_2 – ДМФ*Дьомінова М. С.*, Мураєва О. О.Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
muraeva.olga@ukr.net

Процес впровадження атомів, йонів чи молекул (інтеркалянти) в міжшарові проміжки неорганічних матриць шаруватої структури (наприклад, PbI_2) називається інтеркаляцією. Цей процес приводить до утворення нових інтеркаляційних сполук, в яких має місце збільшення параметрів ґратки кристалічної структури матриці при повному збереженні цілісності матриці. Проте отримані інтеркаляційні сполуки набувають суттєво інших фізико-хімічних властивостей, електронної структури, електричних, магнітних і спектральних характеристик, ніж вихідна речовина PbI_2 . Інтеркаляційні сполуки виявилися перспективними матеріалами в якості нових наноструктурних функціональних матеріалів різного призначення, наприклад: напівпровідникових матеріалів для твердотільної електроніки; каталізаторів; анодних і катодних матеріалів в первинних і вторинних джерелах струму сонячних батарей тощо.

Метою цієї роботи є дослідження можливості інтеркаляції монокристалів PbI_2 , які мають шарувату структуру, донорними молекулами амідів карбонових кислот, а саме – молекулами ДМФ (N,N-диметилформамід).

Інтеркаляційні сполуки на основі PbI_2 переважно добувають шляхом занурювання монокристалів PbI_2 в насичені розчини PbI_2 в інтеркалянтах. Отже, в даній роботі монокристали PbI_2 занурюванням в насичений розчин PbI_2 в ДМФ.

Індивідуальне, вихідне забарвлення PbI_2 є жовтогарячим. У результаті інтеркаляції монокристалів PbI_2 молекулами ДМФ була отримана одна сполука, що мала цитринне (лимонно-жовте) забарвлення.

Для ідентифікації цієї інтеркаляційної сполуки використовували рентгенофазовий аналіз (дифрактометр ДРОН-3), за допомогою якого була встановлена безперечна відмінність будови отриманої інтеркаляційної сполуки і PbI_2 за помітної зміною міжшарових проміжків і відносними інтенсивностями дифрактограм.

Для якісної ідентифікації отриманих інтеркаляційних сполук використовували також спектроскопію дифузного відбиття, за допомогою якої достовірно було встановлено, що при інтеркаляції PbI_2 молекулами ДМФ край фундаментальної полоси зона-зонного поглинання PbI_2 зміщується в бік більших енергій, що є ще одним підтвердженням відмінності структури отриманих інтеркаляційних сполук від індивідуальної структури PbI_2 .

Оскільки процес інтеркаляції є оборотним, метод термографії (Q-дериواتограф системи Паулі–Паулі–Ердей) дозволив визначити стехіометрію отриманої інтеркаляційної сполуки. Дослідження проводили в динамічному режимі: швидкість нагрівання 6,6 град/хв., наважка 250 мг. Одночасно фіксувалися зміна температури зразка (Т), маси зразка (ТГ), швидкість зміни маси зразка (ДТГ) і крива диференційно-термічного аналізу (ДТА). За результатами кривих ТГ була розрахована стехіометрія і ентальпія утворення цитринної інтеркаляційної сполуки. Стехіометрія інтеркаляційної сполуки PbI_2 – ДМФ відповідає складу 1: (0,9±0,1), а ентальпія її утворення 67±8 кДж/моль.