

РОЗШИРЕНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ ТА СТРУКТУРНОГО КОНТРОЛЮ ДИСПЕРСНИХ БАРІЄВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

С.І. Славгородський¹, А.О. Литвин², І.В. Іванова³

¹ аспірант кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, PhD, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ студентка кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

alina.hrubnik@gmail.com

Розвиток досліджень дисперсних матеріалів на основі сполук барію спрямований на поглиблене вивчення особливостей їх структуроутворення в модифікованих умовах синтезу. Акцент зміщено на визначення ролі фізико-хімічних параметрів у формуванні фазового складу, морфології та функціональних характеристик частинок, що дозволяє більш цілеспрямовано керувати їх властивостями для застосування у сучасних технологічних системах.

Одним із ключових завдань стало уточнення механізмів нуклеації та росту частинок BaO, BaSO₄ і BaCO₃ при варіюванні концентрацій реагентів, температурних режимів та складу розчинника. Встановлено, що зміна іонної сили середовища та використання комплексоутворювачів істотно впливають на геометрію частинок, сприяючи переходу від ізотропних до анізотропних морфологій, характерних для структур з підвищеною питомою поверхнею.

Також було досліджено ефект комбінованих методів синтезу, зокрема гідротермально-механохімічних підходів, які забезпечують підвищений ступінь дисперсності та стабільність отриманих частинок. Застосування високотемпературної активації після механохімічної стадії дозволило суттєво знизити дефектність кристалічної решітки та підвищити фазову однорідність.

Спеціальна увага приділена постсинтетичним методам модифікування поверхні барієвмісних частинок. Використання силанів, органічних лігандів та іонів-стабілізаторів продемонструвало ефективність у зменшенні агломерації та формуванні стабільних колоїдних систем із прогнозованими розмірами. Такі системи особливо перспективні для оптичних та діелектричних застосувань, де критично важлива однорідність дисперсії.

Додаткові дослідження структурних характеристик із використанням рентгенофазового аналізу та електронної мікроскопії засвідчили, що контрольовані зміни синтетичних параметрів дозволяють переходити між різними поліморфними модифікаціями барієвих сполук. Це відкриває можливість створення матеріалів із заданими електричними та каталітичними властивостями.

Отримані результати підтверджують доцільність комплексного підходу до розробки барієвмісних дисперсних матеріалів, що поєднує оптимізацію умов синтезу, управління морфологією та цілеспрямовану поверхневу модифікацію. Подальші дослідження будуть орієнтовані на створення багатофункціональних композицій для енергетики, сенсорики та екологічних технологій.