

ГІДРОДИНАМІЧНІ РОЗМІРИ ЧАСТИНОК СУЛЬФІДІВ $\{\text{Pr,Nd}\}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ В ІЗОПРОПІЛОВОМУ СПИРТІ

Буклів Р. Л.¹, *Блашко Н. М.*², Марчук О. В.²

¹Національний університет «Львівська Політехніка», Львів, Україна

²Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна

Blashko.Nazarii@vnu.edu.ua

Нові синтезовані сполуки на основі рідкоземельних металів, зокрема сульфідів $\{\text{Pr,Nd}\}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ потребують вивчення їх властивостей, наприклад гідродинамічних розмірів, які дисперговані в ізопропіловому спирті. Це дасть змогу охарактеризувати ступінь агрегації частинок, що може бути визначальним для реалізації оптичних, термоелектричних, сенсорних та інших властивостей матеріалу.

Гідродинамічні розміри частинок сульфідів $\{\text{Pr,Nd}\}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$, диспергованих в ізопропіловому спирті, визначали методом динамічного світлорозсіювання (вимірюванням випадкових змін інтенсивності світла, розсіяного в суспензії) на приладі DynaProNanoStar (Wyatt Technology, США) за технологією неінвазивного зворотного розсіювання світла за температури 298 К. Концентрація зразків становила 5 мг/см³. Перед проведенням вимірювань досліджувані суспензії сульфідів піддавали ультразвуковому диспергуванню упродовж 10 секунд. Для цього використовували високочастотний ультразвуковий пристрій УЗДН-1А (Суми, Україна) з частотою 22 кГц та потужністю 40 Вт.

Для аналізу суспензій нових синтезованих сполук було виконано чотири (для $\text{Pr}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$) та три (для $\text{Nd}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$) серій вимірювань з п'ятихвилинним інтервалом між ними. Кожна серія включала десять послідовних вимірювальних циклів. Їх результати автоматично усереднювалися та оброблялися за допомогою вбудованого програмного забезпечення вимірювального приладу.

Аналіз гідродинамічних розмірів частинок зразків сульфідів $\{\text{Pr,Nd}\}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ (рис. 1) вказує на те, що синтезовані зразки сульфідів характеризуються різною дисперсністю.

Для сульфідів $\text{Pr}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ (рис. 1а) спостерігаємо полідисперсний характер системи з радіусом частинок в діапазоні від ~577 до ~929 нм. Саме це зумовлює нестабільність дисперсних частинок синтезованого сульфідів.

Для сульфідів $\text{Nd}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ (рис. 1б) спостерігаємо достатньо високу унімодальність частинок після ультразвукової обробки. Середній радіус частинок становить ~230 нм.

Аналіз інтенсивності та положення піків для зрізця $\text{Pr}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ свідчить про його меншу колоїдну стабільність порівняно з зрізцем $\text{Nd}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$. Останній характеризується більшою однорідністю частинок у системі. Таким чином, можна вважати, що природа рідкісноземельного елемента впливає на процеси міжчастинкових взаємодій та формування сульфідних агрегатів, у спиртовому середовищі.

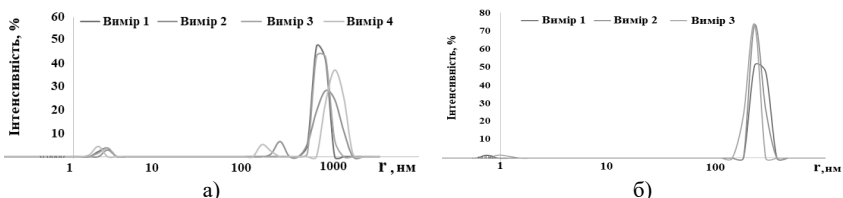


Рис. 1. Гідродинамічні розміри частинок сульфідів $\text{Pr}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ (а) та $\text{Nd}_3\text{Cu}_{0,45}\text{Ga}_{1,52}\text{S}_7$ (б)