

ПОДРІБНЕННЯ І МЕХАНОАКТИВАЦІЯ КОМПОНЕНТІ ШИХТИ ДЛЯ СИНТЕЗУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Лузан С.О., Ситников П.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Розвиток промисловості вимагає виробництва продуктів тонкого (менше 20 мкм) і надтонкого (менше 7 мкм) подрібнення для композиційних матеріалів, які застосовуються для наплавлення та напилювання газотермічними методами зносостійких покриттів. У зв'язку з цим актуальним стає питання вдосконалення обладнання і технології подрібнення, а також механоактивації компонентів шихти.

Подрібнення ділять на дроблення і помел, а машини, які застосовуються для цих цілей, називаються дробарками і млинами. Залежно від розмірів частинок продукту розрізняють такі види подрібнення: дроблення крупне ($d_k = 100 \dots 350 \text{ мм}$), середнє ($d_k = 40 \dots 100 \text{ мм}$), дрібне ($d_k = 5 \dots 40 \text{ мм}$), помел грубий ($d_k = 0,1 \dots 5 \text{ мм}$), середній ($d_k = 0,05 \dots 0,1 \text{ мм}$), тонкий ($d_k = 0,001 \dots 0,05 \text{ мм}$), надтонкий ($d_k < 0,001 \text{ мм}$). Основною характеристикою процесу подрібнення є ступінь подрібнення, яка визначається співвідношенням середньозважених розмірів частинок матеріалу до і після подрібнення.

Механоактивація – активування твердих речовин їх механічною обробкою. Подрібнення в ударному, ударноістираючому або істираючому режимах призводить до накопичення структурних дефектів, збільшення кривизни поверхні, фазових перетворень і навіть аморфізації кристалів, що впливає на їх хімічну активність.

Одне з принципово нових напрямків в отриманні захисних зносостійких покриттів – використання попередньої механоактивації порошкових компонентів шихти для забезпечення високотемпературного синтезу нових композиційних матеріалів, а також їх застосування для дугового наплавлення та газотермічного напилення.

Одним з перспективних класів матеріалів є композиційні порошки типу «інтерметалід-оксид» на основі алюмінідів нікелю, заліза і титану, що забезпечують значне зменшення маси за рахунок невисокої щільності алюмінідів в порівнянні з традиційно використовуваними сплавами при збереженні високих механічних та корозійних властивостей композицій. Ці композиції можуть бути отримані двома способами: 1 – синтезом інтерметалевих з'єднань з елементів в присутності дисперсних частинок оксидів і 2 – формуванням необхідних композицій з використанням алюмінотермічних реакцій. Обидва способи мають обмеження, обумовлені невисоким за 1-м способом або навпаки, занадто високим за 2-м способом тепловмістом реакційних систем. Використання попередньої механічної активації дозволяє активувати процес синтезу в низькоекзотермічних системах і формувати однорідну тонкозернисту структуру композицій з рівномірним розподілом оксидних частинок в об'ємі матеріалу. Все це позитивно впливає на підвищення зносостійкості нанесеного покриття.