

УДК 621.762
ПОДГОТОВКА ШИХТЫ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СПЛАВОВ

А. И. ХАБИБУЛЛИН

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Предлагаемый способ получения шихты с наноразмерными модификаторами состоит из совокупности процессов: механического диспергирования и активации смеси порошков восстановителей (элементов, обладающих высоким сродством с кислородом, азотом) и окислителей (неустойчивых химических соединений – поставщиков кислорода, азота и т. д.) в энергонапряженном механореакторе и предварительной термической активации полученной композиции с целью активизации процесса внутреннего окисления восстановителей.

В разработанном способе получения шихты в исходный порошок металлической основы вводят компоненты, способные в результате механической и термической активации образовывать наноразмерные тугоплавкие химические соединения – центры кристаллизации, являющиеся модификаторами первой группы. В качестве указанных компонентов используют, по крайней мере, один металл, обладающий высоким сродством к кислороду и / или азоту, и, по крайней мере, одно из неустойчивых химических соединений из ряда оксидов, гидроксидов, карбонатов, нитридов – поставщиков кислорода и / или азота.

Процесс механической активации термореагирующих компонентов заключается в обработке в механореакторе в течение 4...6 ч.

В качестве механореактора используется вибромельница инерционного типа со следующими характеристиками: потребляемая мощность 10,5 кВт, объем помольной камеры 30 л, амплитуда круговых колебаний 5,0 мм, частота круговых колебаний 25...30 с⁻¹, степень заполнения помольной камеры шарами 60...80 %, отношение объема шаров к объему порошковой смеси 4–6, температура в помольной камере не более 120 °С.

Перед дошихтовкой механически легированную порошковую композицию подвергают термической активации при температуре 400...700 °С (до температуры начала экзотермической реакции в зависимости от состава шихты) в течение 5...20 мин. В процессе дошихтовки (до /или в процессе операций литья или разлива сплава) механически легированная композиция в количестве до 1,0 % равномерно распределяется в расплаве и создает активные центры гетерогенного зародышеобразования в процессе отверждения сплавов, что приводит к уменьшению размера зерен сплавов в 2,0...3,0 раза и повышению эксплуатационных свойств изделий (снижается порог хладноломкости, повышается износостойкость).

