УДК 621.762

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ В МЕХАНОРЕАКТОРЕ НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОДИФИКАТОРА Cu – 10 % Al

И. А. ЛОЗИКОВ, А. Д. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, АН ЙИН
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В данной работе проводилась оптимизация процессов получения механически сплавленных гранулированных композиций для производства эффективных лигатур-модификаторов, применяемых при выплавке микрокристаллических высокопрочных алюминиевых бронз.

Исходными компонентами являлись стандартные порошки меди ПМС-1 и железа ПЖЧ. В качестве добавок для протекания механохимических превращений и играющих роль поверхностно-активных веществ, корректирующих скорость процессов грануляции, дополнительно вводился изопропиловый спирт (ИПС) и оксид молибдена MoO_3. Обработка порошковых смесей проводилась на лабораторной вибромельнице с водоохлаждаемыми помольными камерами объемом 1 $дм^3$ каждая в защитной среде аргона. Для исследования влияния изменения температуры в процессе обработки на гранулометрический состав получаемых композиций в рубашку охлаждения помольной камеры из жидкостного термостата мод. ВТ25-2, оснащенного блоком регулирования температуры М02, подавался антифриз G11. Гранулометрический состав определяли рассеиванием по фракциям на наборе сит с размером ячеек 0,045; 0,063; 0,125; 0,250; 0,500 и 1,000 мм в ручном режиме. Критерием оценки достигнутых результатов являлось получение не менее 50 % гранул диаметром 0,4...0,5 мм, что, с одной стороны, согласно ранее проведенным исследованиям, позволяет в достаточной степени протекать реакциям механической активации, а с другой стороны, такие частицы имеют минимальную свободную поверхность, что снижает объем образующихся на ней оксидов при хранении и транспортировке для дальнейшей переработки.

В качестве базовой принята композиция Cu – 10 % Al, а время обработки в механореакторе согласно данным, полученным ранее, сохранялось постоянным и составляло 8 ч.

В процессе исследований было установлено, что, варьируя в широком интервале такие параметры, как ускорение размалывающих тел, степень заполнения рабочей камеры помольными телами, соотношением между объемами помольных тел и объемами порошковых композиций, а также изменяя температуру в помольной камере, можно в значительной степени изменять энергонапряженность процесса. Это приводит к изменению гранулометрического состава получаемой шихты в широких пределах и позволяет получать требуемые значения.

Некоторые результаты выполненной работы представлены на рис. 1 и 2.

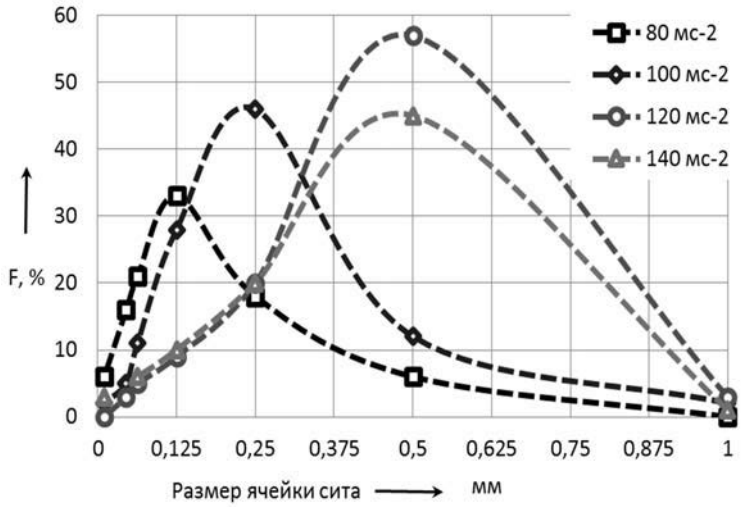


Рис. 1. Зависимость гранулометрического состава шихты от ускорения помольных тел

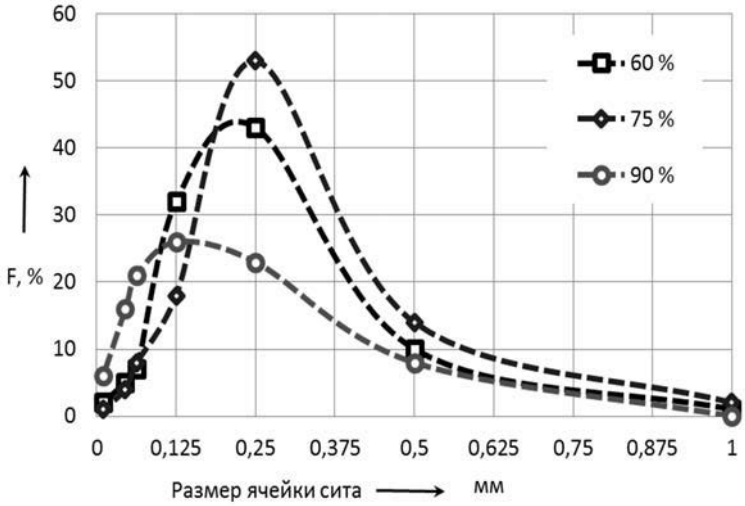


Рис. 2. Зависимость гранулометрического состава шихты от степени заполнения рабочей камеры помольными телами

Согласно теоретическим оценкам, представленным в [1], при механическом сплавлении протекают лобовые и скользящие удары, в результате которых на обрабатываемую порошковую композицию оказывается значительное механическое воздействие, инициирующее протекание механохимических превращений и формирование гранул, представляющих собой частицы сваренных между собой исходных порошков. Полученные результаты показывают, что оптимальными для достижения максимального содержания гранул размером ~ 0,5 мм являются следующие режимы: ускорение помольных тел – 120...140 м·с$^{-2}$; степень заполнения рабочей камеры помольными телами – 75 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ловшенко, Г. Ф.** Оценка факторов, активирующих механохимические превращения при механическом легировании в вибромельнице / Г. Ф. Ловшенко, Б. Б. Хина // Трение и износ. – 2005. – Т. 26, № 4. – С. 434–445.