

УДК 621.762

МЕХАНИЗМ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ПРОЦЕССЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ДИСПЕРСНО- УПРОЧНЕННОЙ МЕДИ В ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

А.И. ХАБИБУЛЛИН, Ф.Г. ЛОВШЕНКО, *Г.Ф. ЛОВШЕНКО, **Б.Б. ХИНА,
В.Ф. ПАЦЕЙ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

* Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

** Государственное научное учреждение
«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НАН Беларуси»
Могилев, Минск, Беларусь

Состав разработанной ранее базовой композиции включал в себя 0,8 % Al и 0,7 % O, вводимого с порошкообразными оксидами CuO (2,5 %) и MoO₃ (0,8 %). При условии полного взаимодействия между порошкообразными компонентами в процессе механического легирования должно образовываться 1,5 % оксида алюминия. Но, в реальности, полноты протекания реакций не наблюдается и около 0,15 % оставшегося алюминия растворяется в матрице. Так как образование твердого раствора приводит к значительным искажениям кристаллической решетки, а электропроводность является структурно чувствительной характеристикой, то наблюдается резкое снижение электропроводности (до 65 % от меди).

Для окисления алюминия, перешедшего в твердый раствор и повышения электропроводности механическое легирование, в данной работе, производилось в окислительной газовой среде N₂O, с различным избыточным давлением.

Результаты экспериментов позволили установить механизм фазовых превращений, происходящих в процессе механического легирования в окислительной газовой среде и последующего отжига:

- 1) растворение алюминия в медной основе;
- 2) окисление меди кислородосодержащей газовой фазой и, наконец;
- 3) последующее внутреннее окисление алюминия, вызывающее образование наноразмерных включений оксидов и нитридов.

Было установлено, что при обработке шихты в атмосфере N₂O с оптимальным избыточным давлением электропроводность материала по сравнению с результатами, полученными при обработке в изолированной среде, повысилась на 10 %. В работе было определено влияние условий обработки шихты на свойства гранулированной композиции, ее структуру и процесс гомогенизации, а также была произведена оптимизация режимов механического легирования и количества окислительной газовой среды. Параметрами оптимизации являлись предел прочности при растяжении и удельное электросопротивление.

