

ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ИСПАРЕНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КОНДЕНСАЦИИ В ВАКУУМЕ ПРИ СОЗДАНИИ ПРОВОДНИКОВЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ СИСТЕМЫ Cu-Al₂O₃

Зозуля Э.В., Терлецкий А.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Технология электронно-лучевого испарения и последующей конденсации в вакууме металлов и неметаллов для получения материалов различного назначения все чаще применяется в промышленности [1]. Одновременное осаждение в вакууме паров металлов (Cu, Ag, Pt) и оксидов (Al₂O₃ и др.) приводит к образованию композита с металлической матрицей и нанодисперсными частицами оксида. Преимуществом таких нанокompозитов (НК) является возможность реализации высоких и стабильных, под термическим воздействием, прочностных характеристик при сохранении таких важных свойств металла матрицы, как электро – и теплопроводность.

Целью работы являлось исследование возможностей технологии электронно-лучевого испарения и последующей конденсации в вакууме для получения НК системы Cu-Al₂O₃ с разным соотношением характеристик прочности и электропроводности.

Исследованы НК системы Cu-Al₂O₃ толщиной до 40 мкм с контролируемым содержанием Al₂O₃ (до 2 об.%). Дисперсность зерен матрицы и упрочняющих частиц варьировали изменением температуры подложки.

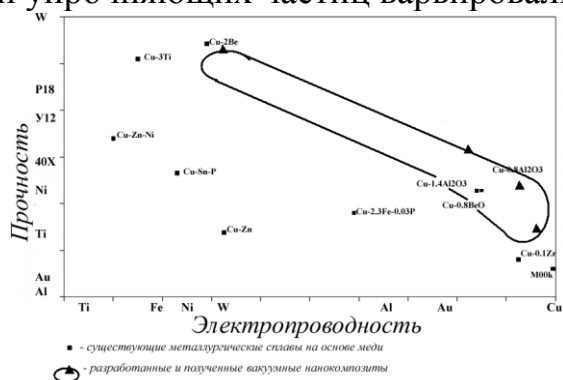


Рисунок 1 – Прочность и электропроводность НК

как видно, НК имеют явное преимущество. Полученные в работе данные могут быть использованы при создании высокостабильных проводников нового поколения с оптимальным сочетанием прочности и электропроводности.

В исходном и в отожженном состояниях пленки НК имеют двухфазную структуру, состоящую из микрокристаллической матрицы, средний поперечный размер зерен которой изменяется в зависимости от условий получения от 0,2 до 3 мкм, и равномерно распределенных в ней нанодисперсных частиц Al₂O₃ размером 2-25 нм. Свойства полученных НК в сравнении с другими материалами представлены на рис. 1, и,

1. Гречанюк Н. И. и др. Современное состояние и перспективы применения технологии высокоскоростного электронно-лучевого испарения и последующей конденсации в вакууме металлов и неметаллов для получения материалов электрических контактов и электродов //Электрические контакты и электроды. – 2010.