

ВПЛИВ МІКРОДОБАВОК ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ Zr ТА Cr НА ЗЕРЕННУ СТРУКТУРУ ЗЛИВКІВ МІДІ

Зубков А.І., Зозуля Е.В., Рябоштан В.А.

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

Для виробів з міді характерною проблемою є підвищення міцності та збільшення температури експлуатації при збереженні електро- та теплопровідності, пластичності й корозійної стійкості на рівні чистого металу. Проблема застосування мідних виробів в високотемпературних середовищах є стимулом для численних експериментальних та теоретичних досліджень. Одним з напрямів, націлених на вирішення цієї проблеми є пошук легуючих елементів – модифікаторів, котрі можуть бути додані до міді і за рахунок технологій їх введення, розподілені в вигляді “шару” по границям зерен. Хоча при легуванні підвищення термічної стабільності традиційно пов'язують з кінетичними явищами, ряд останніх досліджень вказують на більшу ефективність і перспективність збагачення границь зерен легуючим елементом з метою їх термодинамічної стабілізації [1]. Проблема полягає в тому, щоб правильно підібрати легуючі елементи – модифікатори, їх оптимальну концентрацію та технологічні умови отримання.

Метою роботи було дослідження впливу мікродобавок перехідних металів Zr та Cr на зеренну структуру зливків міді отриманих методом електровакуумного переплаву при кристалізації з наднизькою швидкістю охолодження.

Досліджено вплив вмісту Zr та Cr ($f \in [0,001, 1] \%$ ат.). Структурні дослідження проводилися з використанням оптичної та скануючої електронної мікроскопії. Характеристики зерен визначено на основі планіметричного методу з застосуванням стандартних програм в пакеті Matlab. Визначення елементного та хімічного складу локальних ділянок зразків методом рентгенівського флуоресцентного (XRF) мікроаналізу з використанням енергодисперсійної спектроскопії (EDS). Для контролю механічних властивостей зразків використано метод мікротвердості.

Вибрані параметри кристалізації забезпечують близьку до рівноважної кристалізацію відливок. Встановлено, що залежність умовного середнього розміру зерна від вмісту легуючого елементу як для системи Cu-Zr, так і для системи Cu- Cr в дослідженому діапазоні має немонотоний характер.

Аналіз наявних результатів показує, що вплив цирконію та хрому на дисперсність та морфологію зерен міді досить складне явище. Його не можна пояснити якоюсь однією причиною, скоріш за все це результат накладання декількох факторів.

Література

1. Kirchheim R. Grain coarsening inhibited by solute segregation. Acta Mater. 2002. Vol. 50. P. 413-419.