

ГАЛЬМУВАННЯ ГРАНИЦЬ ЗЕРНА МІДІ ЧАСТКАМИ МОЛІБДЕНУ

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

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Проблемою сучасних наноматеріалів залишається їх низька термічна стабільність [1]. Багатообіцяючим напрямом підвищення термостабільності наноматеріалів на основі міді є отримання її псевдосплавів з нерозчинними в ній тугоплавкими компонентами. Дослідження мало на меті оцінку вкладу в супротив термічній дії часток молібдену на границях матричного зерна міді.

Об'єктами досліджень були фольги $\text{Cu-0,3 ат\% Мо}$ товщиною до 50 мкм, отримані PVD методом в діапазоні температур 100-450°C. Проведено серію ізотермічних відпалів. Оцінку вкладу часток другої фази в гальмування границь зерен проводили за методикою, вказаною в роботі Коджу та інших [2]. Обчислення та побудова графіків проводилась за допомогою Advanced Grapher.

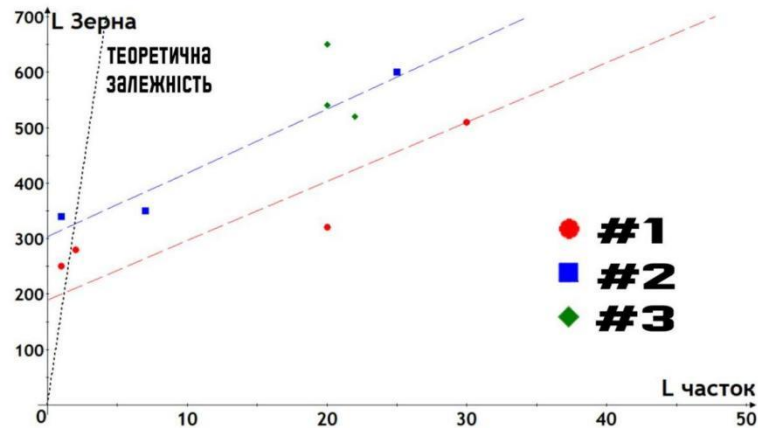


Рисунок 1 - Залежність розміру зерна від часток молібдену

На рисунку 1 наведено графік залежності розміру зерна міді від часток молібдену. Встановлено, що експериментальні залежності відрізняються від очікуваних теоретичних результатів, згідно [2]. Це свідчить про те, що вклад в гальмування границь зерен у псевдосплавах $\text{Cu-0,3\%Mo}$ вносить не лише кінетичний механізм піннінгу Зіннера. Іншим чинником може бути зниження поверхневої енергії зерен мідної матриці зернограничними сегрегаціями молібдену [3].

Література:

1. Edelstein, A. S., Murday, J. S., & Rath, B. B. (1997). Challenges in nanomaterials design. *Progress in materials science*, 42(1-4), 5-21.
2. Koju R.K., Darling K.A., Kecskes L.J., & Mishin Y. (2016). Zener pinning of grain boundaries and structural stability of immiscible alloys. *Jom*, 68, 1596-1604.
3. Darling K. A., Mathaudhu S., & Kecskes L. (2012). Demonstration of Ultrahigh-Strength Nanocrystalline Copper Alloys for Military Applications. *US Army Research Lab. Rep. Project number: WP-2139-2012*.