

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОЗМІРУ ЗЕРНА НА ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ МІДІ

Ключко О.Ю., д.т.н., проф., Абрамов Д.Д., магістрант

Державний біотехнологічний університет

Анотація. Експериментально досліджено зв'язок твердості металів, вимірюаних методом Брінелля та Віккерса, а також значень твердості за Брінеллем на границі плинності $HB_{0.2}$ з розміром зерна. Отримане рівняння залежності виявилось аналогічним зв'язку границі плинності $\sigma_{0.2}$ з розміром зерна, відповідно закону Холла-Петча.

Проведено експериментальні дослідження щодо впливу розміру зерна на значення твердості за Віккерсом і Брінеллем та твердості за Брінеллем на границі плинності. Експерименти проводили на міді марки М1. Випробування проводили на дротах діаметром $d_0 = 5$ мм. Різний розмір зерна на п'яти зразках отримували через наклеп дротів з проведенням наступного рекристалізаційного відпалу при різних температурах і часу витримці.

Після термічної обробки дроти розрізали на декілька шматків, що запресовували в компаунд, з яких виготовляли мікрошліфи. Кожен мікрошліф містив 9 запресованих дротів. На мікрошліфах металографічним методом визначали середній розмір зерна [1], а потім вимірювали: твердість за Брінеллем $HB_{1/10/5}$ з використанням сферичного індентора $D = 1$ мм під навантаженням $F = 10$ кг; твердість на границі плинності $HB_{0.2}$ з використанням сферичного індентора діаметром $D = 10$ мм. Також визначали твердість за Віккерсом $HV10$ під навантаженням $F = 10$ кг.

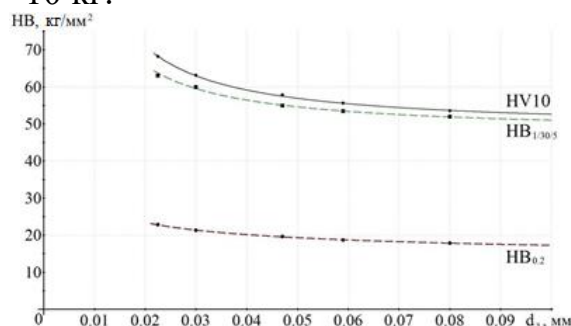


Рисунок 1. Експериментальні залежності твердості за Брінеллем $HB_{1/10/5}$, твердості за Віккерсом $HV10$ і твердості на границі плинності $HB_{0.2}$ від розміру зерна міді М1

Встановлено, що залежності твердості на границі плинності $HB_{0.2}$ від розміру зерна добре описуються степеневим рівнянням з показником степені $-1/2$, подібно до закону Холла-Петча. При цьому залежності твердості за Брінеллем HB та за Віккерсом $HV10$ близьки до гіперболічних.

Список літератури:

1. TS 1695 EN ISO 2624 Мідь і мідні сплави - Оцінка середнього розміру зерна