

Христенко В.В.¹, Болобан Є.О.¹, Ушкалова О.В.²
 (¹*КПІ ім. Ігоря Сікорського;* ²*ФТІМС НАН України, м. Київ*)
**РОЗРАХУНОК ВМІСТУ РОЗЧИНЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ТВЕРДОМУ
 РОЗЧИНІ НА ОСНОВІ МІДІ БРОНЗИ К1Н3 ЗА ПОЛІТЕРМАМИ
 ПИТОМОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ**

E-mail: Ebobloban@gmail.com

На прикладі бронзи К1Н3 розроблена математична модель, яка дозволяє розрахувати вміст розчинених елементів в твердому розчині на основі міді за експериментально визначеними значеннями питомого електричного опору сплаву.

Температурна стійкість зміцнювальних фаз щодо розчинення в основі визначає рівень механічних і кондуктивних властивостей дисперснозміцнених сплавів. Тому швидка і ефективна оцінка вмісту розчинених елементів в твердому розчині основи може бути корисною для встановлення властивостей кондуктивних дисперснозміцнених сплавів в умовах підвищених температур.

Враховуючи відносно невелику об'ємну частку дисперсної фази, величина питомого електричного опору дисперсійнотвердіючої бронзи К1Н3 в основному буде визначатися опором основи (твердого розчину на основі міді). Тоді температурну залежність питомого електричного опору сплаву можна подати у вигляді:

$$\rho(t) = \rho_0 + \alpha_t \cdot t + \alpha_x \cdot (x(t) - x_0) + \alpha_{xt} \cdot (x(t) - x_0) \cdot t, \quad (1)$$

де ρ_0 – питомий електричний опір сплаву при 0 °С;
 $x(t)$ – вміст компонентів силіциду Ni_2Si в твердому розчині на основі міді при температурі t ;

x_0 – вміст компонентів силіциду Ni_2Si в твердому розчині на основі міді при 0 °С;

α_i – коефіцієнти, які враховують розсіювання носіїв заряду.

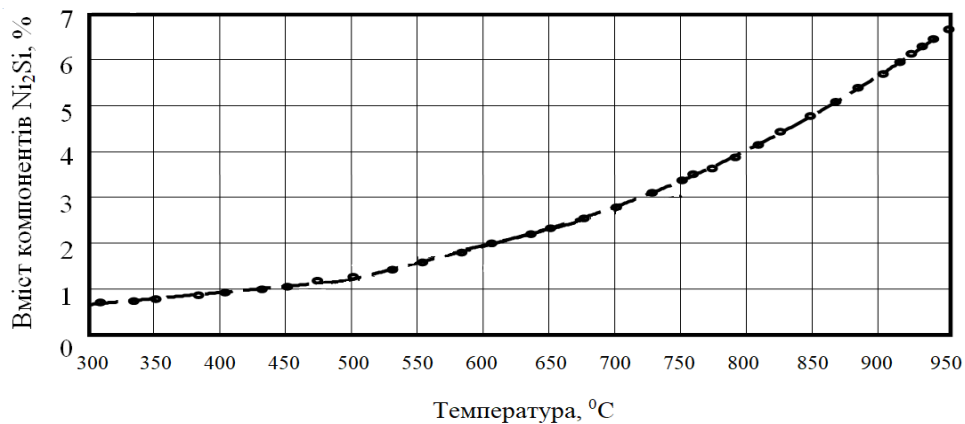


Рис. 1. Залежність вмісту компонентів силіциду Ni_2Si в твердому розчині на основі міді від температури для бронзи К1Н3: - - - за даними розрахунків; \circ – експериментальні дані [1]

Значення коефіцієнтів α_t , α_x і α_{xt} визначали підставляючи в (1) експериментально встановлені величини питомого електричного опору бронзи К1Н3 та літературні дані щодо рівноважних складів твердого розчину на основі міді [1] при різних температурах, в тому числі і при 0 °С. Встановлено, що $\alpha_t = 0,0077 \cdot 10^{-8}$ Ом·м/°С, $\alpha_x = 2,5004 \cdot 10^{-8}$ Ом·м/% та $\alpha_{xt} = 0,00346 \cdot 10^{-8}$ Ом·м/°С·%.

Результати порівняльного аналізу вказують на задовільне співпадіння емпірично визначеної температурної залежності рівноважного складу твердого розчину на основі міді для бронзи К1Н3 з аналітично розрахованою (рис. 1). Тому можна вважати, що модель (1) цілком адекватно описує взаємозв'язок між величиною питомого електричного опору сплаву і вмістом розчинених в основі елементів. Отже, за емпіричними даними про питомий електричний опір для даної температури можна визначити вміст елементів, розчинених в основі сплаву.

Література:

1. Сучков Д. И. Медь и ее сплавы. – М.: Металлургия, 1967. – 248 с.