

МОДИФІКУЮЧИЙ ВПЛИВ ВОЛЬФРАМУ НА ЗАЛІЗО

Бармін О.Є., Григор'єва С.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Добре відомо, що модифікування і мікролегування чорних і кольорових металів є найбільш простим, дешевим і високоефективним методом поліпшення їх структури, механічних, технологічних і службових властивостей. В залежності від природи добавок, що вводяться і характеру їхньої взаємодії з основними компонентами сплаву і наявними домішками, можлива та чи інша схема процесу модифікування [1].

У зв'язку з цим метою досліджень було вивчення механізму диспергування зереної структури матричного металу заліза при легуванні вольфрамом.

Раніше було показано [2], що в вакуумних конденсатах Fe-W, введення вольфраму в кількості до 1 ат.% в паровий потік заліза приводить до підвищення дисперсності зереної структури, тобто вольфрам виявляє ефективний модифікуючий вплив на структуру конденсатів.

В роботі досліджувалися та порівнювалися чотири типи зразків сплавів Fe, Fe-W з малою кількістю легуючого елемента до 1,5 ат. %. Для атестування структури і механічних властивостей використовували методи металографічного аналізу, рентгенофазового аналізу, визначення мікротвердості та наноіндентування.

Виявлено, що у всьому дослідженому концентраційному інтервалі вихідна структура сплавів Fe-W є однофазною, додавання вольфраму в кількості до 1,5 ат.% в залізо надає ефективний модифікуючий вплив на структуру сплавів, дозволяє в 50 разів знизити розмір зерна, та в 2 рази підвищити твердість.

Встановлено, що в зразках спостерігається різний вміст вольфраму в характерних ділянках зереної структури, так вміст W на границі майже в 12 разів перевищує відповідні значення в тілі зерна. За результатами наноіндентування виявлено збільшення твердості на границях зерен в порівнянні з тілом зерна.

Сукупність отриманих експериментальних результатів, свідчить на користь формування сегрегації тугоплавкого легуючого компонента, вольфраму, на границях зерен матричного металу, заліза, при кристалізації сплаву. Показано, що варіювання вмістом вольфраму дозволяє одержувати сплави на основі заліза з широким спектром структурних станів.

Література:

1. Мальцев М. В. Модифицирование структуры металлов и сплавов. Учебник. — М.: Металлургия, 1964 г. 215 с.
2. Barmin A.E. Modifying Effect of Tungsten on Vacuum Condensates of Iron / A.E. Barmin, O.V. Sobol', A.I. Zubkov, L.A. Mal'tseva// The Physics of Metals and Metallography, 2015, Vol. 116, No. 7, pp. 706–710.