

ТЕРМОУПРУГОЕ МАРТЕНСИТНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МАРТЕНСИТА СПЛАВА $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{50}$

Белослудцева Е.С., Пушин В.Г., Юрченко Л.И.

Казанцев В.А., Коуров Н.И.

Руководитель – д. ф.-м. н. Пушин В.Г.

Институт физики металлов УрО РАН, г. Екатеринбург

e-mail: pushin@imp.uran.ru

Соединение NiMn стехиометрического состава имеет два фазовых перехода: диффузионный $\gamma \rightarrow \beta$ (1150-1200 К) и бездиффузионный $\beta \rightarrow \Theta$ (970-990 К), происходящий по мартенситному типу. β -фаза имеет ОЦК-решетку, атомноупорядоченную по типу $B2$, тетрагональная Θ -фаза атомноупорядочена по типу $L1_0$. Как правило, такое превращение в сплавах на основе интерметаллических соединений носит характер термоупругого мартенситного перехода, что обуславливает в этих сплавах эффект памяти формы.

Методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии, дифракции рентгеновских лучей и электронов, измерений электросопротивления и коэффициента теплового расширения определены температуры, объемный и линейный размерные эффекты прямого и обратного мартенситных превращений. Электронно-микроскопические исследования показали, что тетрагональный $L1_0$ -мартенсит имеет преимущественную морфологию в виде иерархии пакетов тонких пластин попарно двойникованных кристаллов с плоскими границами габитусов, близкими $\{101\}_{B2}$. Их внутренняя структура характеризуется нанодвойниками того же типа $\{111\} \langle 11\bar{2} \rangle_{L10} \parallel \{101\} \langle 10\bar{1} \rangle_{B2}$. Показано, что мартенситное превращение в сплаве $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{50}$ носит высокообратимый термоупругий характер, воспроизводимый при многократном термоциклировании (10 раз) и практически не зависит от режимов и способов термической обработки. Для получения более детальной информации о предмартенситной эволюции искажений кристаллической $B2$ -решетки впервые для этого сплава были определены температуры Дебая Θ_D и рентгеновские среднеквадратичные смещения атомов $\langle U_s^2 \rangle_{\text{рент}}$ по температурным зависимостям интенсивностей брэгговских отражений $B2$ -аустенита.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке по проектам: РФФИ 06-02-16695, 07-03-96062