УДК 669.24'295

Асп. Рубаник О.Е.

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТА ПАМЯТИ ФОРМЫ ИНИЦИИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Одним из эффективных способов и мощным источником воздействия на структуру и свойства металлов и сплавов, являются ультразвуковые колебания. В процессе ультразвукового воздействия в TiNi происходят фазовые изменения, а значит, изменяются и физико-механические свойства, например, модуль Юнга [1], определяющие скорость распространения упругих волн.

Методом инфракрасной термографии поверхности TiNi образцов ранее установлено, что в образцах резонансной длины в процессе воздействия ультразвука максимальный нагрев наблюдается в узлах смещений и минимальный в пучностях смещений механических колебаний, фазовое превращение начинается и заканчивается при более низкой температуре [2].

В данной работе представлены результаты тепловизионных исследований эффекта памяти формы в никелиде титана инициированного ультразвуковым воздействием. Образцы Ti-50,4ат.%Ni размерами 0,75×2,13×100 мм после отжига имели следующие температуры фазовых переходов: Ан=30, Ак=45, Мн=37 и Мк=–3°С. Исходному образцу задавали остаточную деформацию 3,4 % путем одноосного растяжения при температуре 20°С. Затем в образцах возбуждали ультразвуковые колебания частотой 22 кГц, амплитудой знакопеременных механических смещений до 20 мкм и фиксировали изменение температурного поля в процессе обратного мартенситного превращения.

Установлено, что в процессе обратного фазового превращения в интервале температур Ан – Ак нагрева образца не происходит, т.е. сплав TiNi проявляет свойства фазового перехода первого рода.

Работа выполнена под руководством академика НАНБ, д.т.н. Клубовича В.В.

Литература

1. Лихачев В.А., Кузьмин С.Л., Каменцева З.П. Эффект памяти формы.– Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987.
2. Rubanik V.V., Klubovich V.V., Rubanik V.V., Jr. The ultrasounds initiation of SME. J. de Phys, 2003.— Vol. 112, № IV.— P. 249-251.

УДК 621.78.011

Асп. Милюкина С.Н.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СВЕРХУПРУГИЕ СВОЙСТВА НИКЕЛИДА ТИТАНА

В настоящее время сплавы с памятью формы на основе никелида титана находят всё более широкое применение в различных областях медицины и техники. Исследования по влиянию термомеханической обработки на свойства Ti-Ni позволяют установить оптимальные режимы воздействия для получения требуемого комплекса функциональных свойств. Одним из таких свойств является эффект сверхупругости.

Методом трёхточечного изгиба определяли сверхупругие свойства проволоки из никелида титана, применяемой в медицине, после различных режимов термомеханической обработки, которая представляла собой отпуск образцов при различных температурах с последующей закалкой в воде. Исследования сверхупругих свойств проводили в диапазоне температур 32÷34^{0}С, т.е. сравнимых с температурой человеческого тела.

Получены диаграммы деформирования образцов исходной TiNi проволоки, а также после следующих режимов термомеханической обработки: 1) отпуск при температурах: 250^{0}С, 300^{0}С, 350^{0}С в течение 30 минут с закалкой в воде; 2) отпуск при температуре 550^{0}С в течение 30 минут с последующим охлаждением с печью.