

CẤU TRÚC VI MÔ VÀ TÍNH CHẤT SIÊU ĐÀN HỒI CỦA VẬT LIỆU NITINOL XỐP TỔNG HỢP BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHẢN ỨNG SHS

Hồ Kỳ Thanh, Trần Văn Dũng, Nguyễn Đăng Thủy

TÓM TẮT:

Bài báo trình bày một số kết quả nghiên cứu tổng hợp vật liệu siêu đàn hồi nitinol xốp bằng phương pháp phản ứng SHS và tính chất siêu đàn hồi của hệ vật liệu này. Để nhận được pha cân bằng nguyên tử NiTi, vật liệu nitinol xốp được tổng hợp từ hỗn hợp bột Ni và Ti (độ tinh khiết 99,9%) theo tỷ lệ nguyên tử 50% Ni–50% Ti ở điều kiện $T_p = (250\div 300)^\circ\text{C}$, $T_{ig} = 2000^\circ\text{C}$ trong môi trường khí Ar. Ảnh hiển vi điện tử quét cho thấy vật liệu nitinol có tổ chức xốp phân bố tương đối đồng đều, tổng độ xốp lớn, tỷ lệ lỗ xốp hở cao. Mẫu vật liệu nitinol xốp sau đó được xử lý nhiệt trong lò điện trở có khí Ar bảo vệ ở nhiệt độ $(500\div 550)^\circ\text{C}$, thời gian $(4\div 5)$ h. Kết quả thử nén chu kỳ cho thấy, đường cong ứng suất–biến dạng của vật liệu xuất hiện điểm gấp khúc chuyển biến pha, từ pha NiTi-B2 Austenit (pha gốc) thành pha NiTi-B19' Martensit (pha sản phẩm). Vật liệu nitinol xốp có khả năng biến dạng đến 4,0% (độ xốp 55%) mà vẫn hồi phục được hình dạng, giới hạn bền đạt được khoảng 230 MPa (độ xốp 50%).