

GIẢ ĐÀN HỒI (Siêu đàn hồi) (pseudoelasticity - superelasticity)

Giả đàn hồi, đôi khi được gọi là siêu đàn hồi, là ứng xử tựa đàn hồi (đảo ngược được) do ứng suất gây ra bởi sự chuyển pha giữa các pha austenit và martensit của tinh thể. Nó được thể hiện trong các hợp kim nhớ hình dạng. Giả đàn hồi xuất phát từ sự dịch chuyển có thể đảo ngược được của các ranh giới miền trong quá trình chuyển pha, chứ không chỉ là sự kéo dài đàn hồi của các kết nối (do đó nó không phải là đàn hồi thực thụ mà là giả đàn hồi). Dù các ranh giới miền được chốt, chúng có thể được đảo ngược lại qua quá trình gia nhiệt. Như vậy, vật liệu giả đàn hồi có thể trở lại hình dạng trước đây của nó (vì thế, nó nhớ hình dạng) sau khi loại bỏ các biến dạng áp đặt - có thể khá lớn. Một trường hợp riêng điển hình của giả đàn hồi được gọi là chuyển đổi Bain. Điều này liên quan đến chuyển pha austenite / martensite giữa cấu trúc tinh thể lập phương tâm mặt (FCC) và cấu trúc tinh thể hộp đáy vuông tâm khối (BCT).

Hợp kim siêu đàn hồi thuộc lớp lớn hơn các hợp kim nhớ hình dạng. Khi chịu tải cơ học, một hợp kim siêu đàn hồi sẽ biến dạng có thể đảo ngược với mức biến dạng rất cao (có thể tới 10 %) bằng cách tạo ra một pha mới do ứng suất. Khi cất tải, pha mới trở nên không ổn định và vật liệu lấy lại hình dạng ban đầu của nó. Không giống như hợp kim nhớ hình dạng, không cần thay đổi nhiệt độ để hợp kim khôi phục hình dạng ban đầu.

Các thiết bị siêu đàn hồi, có lợi thế ở khả năng biến dạng lớn có thể đảo ngược, bao gồm ăng-ten, khung kính và các sten y sinh.

Niken (Nitinol) là một ví dụ về hợp kim có tính siêu đàn hồi.

PHẠM ĐỨC CHÍNH

Tài liệu tham khảo

1. Y. Huo, I. Müller, *Nonequilibrium thermodynamics of pseudoelasticity*, Continuum Mechanics and Thermodynamics, 163–204, Volume 5, Number 3, 1993.
2. T. Kamita T, Y. Matsuzaki, *One-dimensional pseudoelastic theory of shape memory alloys*, Smart Mater. Struct. 7, 1998, pp. 489–495.
3. C. Liang, C. A. Rogers, *One-Dimensional Thermomechanical Constitutive Relations for Shape Memory Materials*, Journal of Intelligent Material Systems and Structures, Vol. 1, No. 2, 1990, pp. 207–234.
4. K. Tanaka, S. Kobayashi, Y. Sato, *Thermomechanics of transformation pseudoelasticity and shape memory effect in alloys*, International journal of plasticity, vol. 2, no. 1, 1986, pp. 59–72.