

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ, TỐI ƯU CẤU TRÚC VI CHẤP HÀNH NHIỆT ĐIỆN SILICON- POLYMER

Nguyễn Ngọc Việt

Khóa QH-2009-I/CQ, ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ điện tử

Tóm tắt khóa luận

Những năm vừa qua, các hệ thống vi cơ điện tử (MEMS) có sự phát triển mạnh mẽ trên nhiều lĩnh vực. Trong đó, nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các vi chấp hành đóng một vai trò quan trọng. Các phương pháp chế tạo vi chấp hành thường được sử dụng dựa trên các nguyên lý: tĩnh điện, điện từ, áp điện, nhiệt điện... Nói chung, mỗi phương pháp đều có những đặc điểm thuận lợi và hạn chế riêng. Gần đây, nhờ những tiến bộ trong công nghệ bán dẫn và polymer, một thiết kế mới về vi chấp hành dựa trên vật liệu silicon- polymer đã được đề xuất và chế tạo. Cấu trúc này cho độ chuyển vị, lực tương tác cũng như tần số hoạt động cao, trong khi điện áp tác dụng thấp. Vi chấp hành nhiệt điện silicon- polymer có thể sử dụng trong các hệ thống vi lắp ráp, thao tác, vi rôbot, các hệ thống gấp tế bào sống, mổ nội soi... Tuy nhiên, để đáp ứng các yêu cầu cao hơn trong y sinh, linh kiện này cần được tối ưu hóa về một vài thông số. Khóa luận này sẽ tập trung trình bày về vi chấp hành nhiệt điện silicon- polymer. Mục tiêu của khóa luận là tối ưu hoạt động vi chấp hành về cấu trúc cơ học. Phương pháp phân tích cơ học và mô hình hóa phần tử hữu hạn sử dụng phần mềm COMSOL Multiphysics đã được sử dụng. Các kết quả đo lường cho thấy có sự phù hợp tốt giữa tính toán và mô phỏng. Vì vậy, một chỉnh sửa tối ưu cấu trúc đã đưa ra có thể ứng dụng khả quan trong thực tế.

Từ khóa

Electrothermal microactuator, silicon- polymer, Direct displacement method