

# LINH KIẾN ĐẢO ĐIỆN TRỞ TRÊN NỀN VẬT LIỆU MÀNG MỎNG CHITOSAN

*Trần Kim Mỹ<sup>1</sup>, Đỗ Đình Phúc<sup>1</sup>, Nguyễn Hùng Hải<sup>1</sup>, Trần Hoàng Như Trâm<sup>1</sup>, Tạ Thị Kiều Hạnh<sup>1</sup>, Phan Bách Thăng<sup>2</sup>, Phạm Kim Ngọc<sup>1</sup>,*

<sup>1</sup> Khoa Khoa học và Công nghệ Vật liệu,

Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

<sup>2</sup> Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu Cấu trúc Nano và Phân tử, ĐHQG-HCM

[trankimmy68@gmail.com](mailto:trankimmy68@gmail.com), [dinhphuckhtn@gmail.com](mailto:dinhphuckhtn@gmail.com), [ohunghaio@gmail.com](mailto:ohunghaio@gmail.com),  
[thnhutram050197@gmail.com](mailto:thnhutram050197@gmail.com), [tkhanh@hcmus.edu.vn](mailto:tkhanh@hcmus.edu.vn), [pbthang@inomar.edu.vn](mailto:pbthang@inomar.edu.vn),  
[phamkngoc@hcmus.edu.vn](mailto:phamkngoc@hcmus.edu.vn)

## Tóm tắt

Chitosan là một polymer dẫn xuất quan trọng nhất từ chitin, được ứng dụng rộng rãi trong thực phẩm, xử lý môi trường nước, y sinh học và mỹ phẩm. Hơn nữa, với đặc tính độ dẫn điện thấp, độ bền cơ học cao nên gần đây màng chitosan còn được quan tâm ứng dụng trong các linh kiện điện tử, cụ thể là lớp màng mỏng cách điện trong bộ nhớ đảo điện trở truy cập ngẫu nhiên (RRAM). Trong nghiên cứu này, chúng tôi chế tạo cấu trúc RRAM dạng tụ điện bao gồm lớp màng mỏng chitosan (0.5%wt/V) được phủ quay trên đế dẫn điện F: SnO<sub>2</sub> (FTO) và lớp điện cực đỉnh kim loại được lắng đọng bằng phương pháp phun xạ magnetron DC (Ag hoặc Al). Các kỹ thuật phân tích như FTIR, XRD và SEM được dùng để khảo sát cấu trúc và hình thái bề mặt màng chitosan. Phép đo đặc trưng dòng thế (I-V) được dùng để khảo sát tính chất đảo điện trở thuận nghịch của linh kiện. Cả hai cấu trúc Ag/chitosan/FTO và Al/chitosan/FTO đều xuất hiện hiệu ứng đảo điện trở thuận nghịch dạng lưỡng cực, với độ lặp lại hơn 10<sup>2</sup> lần. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy đặc trưng I-V và cơ chế truyền dẫn điện tích, cơ chế đảo điện trở của linh kiện phụ thuộc lớn vào vật liệu điện cực đỉnh.

Từ khóa: Chitosan, Đảo điện trở, Cơ chế truyền dẫn điện tích, Điện cực đỉnh.

---

# CHITOSAN THIN FILM BASED RESISTIVE SWITCHING RANDOM ACCESS MEMORIES

*Kim My Tran<sup>1</sup>, Dinh Phuc Do<sup>1</sup>, Hung Hai Nguyen<sup>1</sup>, Nhu Tram Tran Hoang<sup>1</sup>, Kieu Hanh Thi Ta<sup>1</sup>, Bach Thang Phan<sup>2</sup>, Kim Ngoc Pham<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Faculty of Materials Science and Technology, University of Science, VNU-HCM

<sup>2</sup> Center of Innovative Materials and Architectures, VNU-HCM

[trankimmy68@gmail.com](mailto:trankimmy68@gmail.com), [dinhphuckhtn@gmail.com](mailto:dinhphuckhtn@gmail.com), [ohunghaio@gmail.com](mailto:ohunghaio@gmail.com),  
[thnhutram050197@gmail.com](mailto:thnhutram050197@gmail.com), [tkhanh@hcmus.edu.vn](mailto:tkhanh@hcmus.edu.vn), [pbthang@inomar.edu.vn](mailto:pbthang@inomar.edu.vn),  
[phamngoc@hcmus.edu.vn](mailto:phamngoc@hcmus.edu.vn)

## Abstract

Chitosan has recently become one of the most significant biopolymers which is used in many application fields such as food, water treatment, biomedicine and cosmetics. Particularly, low conductivity and mechanical strength of chitosan thin film made it suitable for resistive switching layer in Resistive random access memory (RRAM) devices. A ReRAM with a capacitor-like structure (Metal/Chitosan/Metal) was fabricated by spin-coated chitosan thin film (0.5%wt/V) on commercial F: SnO<sub>2</sub> (FTO) substrate. The metal thin film of Ag or Al was deposited by DC sputtering using shadow mask with a diameter of 1mm. The microstructure, topography of chitosan thin film were examine by the analysis techniques such as FTIR spectroscopy, XRD pattern and SEM images while resistive switching behavior and of device were determined by the current – voltage (I-V) characteristics. Experimental results show that both of Ag/chitosan/FTO and Al/chitosan/FTO devices exhibit the repeatability of bipolar resistive switching effects under external electrical field with high endurance of 10<sup>2</sup> cycles. Moreover, the electrical conduction and resistive switching mechanisms of chitosan based devices significantly depend on the nature of top electrode materials.

Key word: Chitosan, Resistive switching, Electrical conduction, Top electrode.