**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: Chế tạo và biến tính bề mặt màng mỏng WO3 và chitosan:oxit graphen định hướng ứng dụng trong cảm biến

Ngành: Khoa học Vật liệu

Mã số ngành: 62 44 01 22

Họ tên nghiên cứu sinh: Tạ Thị Kiều Hạnh

Người hướng dẫn khoa học: GS.TS. Phan Bách Thắng; TS. Nguyễn Thị Liên Thương

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**:

Trong lĩnh vực khoa học và công nghệ nano, các thế hệ cảm biến trên cơ sở điện hóa, hiệu ứng trường, từ tính,...đã được nghiên cứu rộng rãi và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống như chẩn đoán phát hiện sớm các bệnh nan y như ung thư hay cảm biến môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, khí, pH,…) trong lĩnh vực Nông Lâm Ngư nghiệp và Xây dựng.

Gần đây, một thế hệ cảm biến mới là cảm biến trở nhớ có cấu trúc tụ điện đơn giản với cơ chế cảm biến dựa trên sự thay đổi điện trở thuận nghịch (tính trở nhớ) của lớp vật liệu điện môi/bán dẫn dưới tác dụng của điện trường đã và đang được cộng đồng khoa học trên thế giới nghiên cứu. Luận án này được thực hiện với các mục tiêu chính là:

* Nghiên cứu, chế tạo được các vật liệu điện môi/bán dẫn dạng màng mỏng vô cơ WO3 và hữu cơ lai hóa chitosan:oxit graphen tương thích sinh học có tính đảo điện trở thuận nghịch.
* Luận giải được cơ chế truyền dẫn điện tích và đảo điện trở thuận nghịch của các vật liệu nhằm xác định được cơ chế cảm biến trở nhớ.
* Biến tính thành công bề mặt màng WO3 và chitosan:oxit graphen với các nhóm chức -NH2, -COOH.
* Gắn kết thành công các chất thử sinh học lên bề mặt màng WO3 và chitosan:oxit graphen thông qua các nhóm chức -NH2, -COOH.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**:

* Xây dựng thành công quy trình chế tạo màng mỏng vô cơ WO3 và màng mỏng hữu cơ lai hóa chitosan:oxit graphen có tính trở nhớ.
* Xây dựng thành công quy trình biến tính bề mặt màng mỏng vô cơ WO3 và màng mỏng hữu cơ lai hóa chitosan:oxit graphen với nhóm chức -NH2, -COOH.
* Gắn kết thành công các chất thử sinh học NH2-Oligo C6-sybr green I và Fluorescein isothiocyante (FITC) lên bề mặt màng mỏng sau khi được biến tính bề mặt.
* Luận giải được cơ chế truyền dẫn điện tích, cơ chế đảo điện trở thuận nghịch của màng mỏng vô cơ WO3 và màng mỏng hữu cơ lai hóa chitosan:oxit graphen dưới tác dụng của điện trường, xác định được cơ chế cảm biến trở nhớ.
* Các kết quả của luận án đã được công bố trên các tạp chí quốc tế SCIE uy tín (01 Q1 và 02 Q2) và 01 chương sách tham khảo trong nước.

**3.** **CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

Nhằm ứng dụng trong lĩnh vực cảm biến sinh học, cảm biến môi trường, ... nghiên cứu tiếp theo cần chú trọng khảo sát về sự bền của lớp vật liệu phủ cũng như sự ổn định của các tính chất của hệ vật liệu trong các điều kiện môi trường như độ ẩm, nhiệt độ, pH, …

Ngoài ra, chế tạo cấu trúc ngang dạng răng lược và khảo sát đặc trưng trở nhớ là nội dung cần thực hiện nhằm tiếp cận khả năng ứng dụng thực tế.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  (Ký tên, họ tên)  **GS.TS. Phan Bách Thắng TS. Nguyễn Thị Liên Thương** | **NGHIÊN CỨU SINH**  (Ký tên, họ tên)  **Tạ Thị Kiều Hạnh** |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

(1 – 1.5 A4 pages)

Thesis title: Fabrication and surface modification of WO3 and chitosan:graphene oxide thin films for application in sensors

Speciality: Materials Science

Code: 62 44 01 22

Name of PhD Student: Ta Thi Kieu Hanh

Academic year: 2015

Supervisor: Professor. Phan Bach Thang, Dr. Nguyen Thi Lien Thuong

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**:

In the field of science and nanotechnology, electrochemical, field effect, magnetic based sensors have been widely studied and have many applications in life such as diagnostics and detection early incurable diseases or monitoring environmental (temperature, humidity, pressure, gas, pH, ...) in the field of Agriculture, Forestry, Fisheries and Construction.

Recently, a new generation of sensors named as memristive sensor has been ongoing developed. It has capacitor structure and its sensing mechanism is a reversible change of resistance of the dielectric/semiconductor material under the effect of electric field. This thesis is carried out with the main goals as follows:

* Fabricate reversible resistance switching thin films (inorganic WO3 and hybrid biocompatibility organic chitosan:graphene oxide)
* Modify surface of WO3 and chitosan:graphene oxide thin films with -NH2, -COOH functional groups.
* Attach biological agents to the surface of WO3 and chitosan:graphene oxide thin films through -NH2, -COOH functional groups.
* Explain the electrical conduction and switching mechanisms to determine the sensing mechanism of memristive sensors.

**2. NOVELTY OF THESIS**:

* Successfully establish fabrication processes of the reversible resistance switching inorganic WO3 and hybrid organic chitosan:graphene thin films.
* Successfully establish surface modification process for the inorganic WO3 and hybridized organic chitosan:graphene oxide thin films with -NH2, -COOH functional groups.
* Biological reagents NH2-Oligo C6-sybr green I and Fluorescein isothiocyante (FITC) were successfully attached to the modified surface of WO3 and chitosan:graphene oxide, respectively.
* Explain the electrical conduction, switching mechanisms and sensing mechanism of the inorganic WO3 and hybrid organic chitosan:graphene oxide thin films under the effect of electric field.
* These results have been published in peer review scientific journals (1 Q1 and 2 Q2) and 01 domestic reference book chapter.

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

For practical such as biological sensors, environmental sensors, etc., further studies need to be carried out in terms of the durability of materials as well as the stability of the properties of the material system in the environmental conditions such as humidity, temperature, pH, ...In addition, memristive sensor based comb-like structure and its sensing mechanism are subjected to further investigations.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  **Professor. Phan Bach Thang Dr. Nguyen Thi Lien Thuong** | **PhD STUDENT**  **Ta Thi Kieu Hanh** |

**CERTIFICATION**

**UNIVERSITY OF SCIENCE**

**PRESIDENT**