ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

**THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**1. Thông tin chung**

- Tên đề tài: **Nghiên cứu chế tạo và khảo sát tính chất quang các cấu trúc nano đa lớp lõi silica vỏ vàng (SiO2@Au) định hướng ứng dụng trong phát hiện và điều trị bệnh**

- Mã số: CS.2020.03

- Chủ nhiệm đề tài: TS. Đỗ Thị Huế

- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Sư phạm- Đại học Thái Nguyên

- Thời gian thực hiện: 5/2020 đến 11/2021

**2. Mục tiêu**

- Chế tạo được các cấu trúc nano đa lớp lõi silica vỏ vàng phân tán trong dung dịch bằng phương pháp hóa học.

- Khảo sát tính chất quang của các cấu trúc nano đa lớp lõi silica vỏ vàng.

- Bước đầu nghiên cứu hiệu ứng hiện ảnh và chuyển đổi quang nhiệt của các cấu trúc nano đa lớp lõi silica vỏ vàng.

**3. Tính mới và tính sáng tạo**

Các hạt nano kim loại (cụ thể là hạt nano vàng đang được ứng dụng nhiều nhất) mang đặc tính gắn kết, dễ dàng hoạt hóa để gắn kết với các phân tử sinh học như amino acid, protein, enzyme, DNA và các phân tử thuốc thông qua các hợp chất có chứa nhóm –SH. Một khi đã được gắn kết, chúng có thể sử dụng như là một loại công cụ phát hiện nhanh tác nhân gây bệnh. Tuy vậy, các ứng dụng các hạt vàng thường là đơn chức năng. Mặt khác, vật liệu nano lý tưởng dùng trong Y-Sinh phải là vật liệu đa chức năng: cả chẩn đoán và cả điều trị; vừa dẫn đường, vừa phát hiện và mang thuốc. Do đó, các nghiên cứu về khoa học vật liệu đang hướng tới việc chế tạo các vật liệu nano đa chức năng, thường dưới dạng các hạt nano có cấu trúc lõi vỏ. Đây cũng là hướng phát triển tất yếu của vật liệu nano Y-Sinh.

Một số ứng dụng trong Y-Sinh học đã được thực hiện dựa trên hiện tượng cộng hưởng plasmon của các hạt nano vàng, nhưng bị hạn chế bởi thực tế là thông thường các cộng hưởng plasmon của vật liệu sẵn có nằm trong phạm vi của quang phổ nhìn thấy, nơi xâm nhập của ánh sáng qua máu và mô thấp. Đối với các hạt nano kim loại vàng, khi kích thước hạt tăng lên thì thiết diện tán xạ tăng, do đó để tăng thiết diện tán xạ người ta chế tạo các vỏ vàng (nanoshell) trên một đế silica. Hạt có cấu trúc lõi vỏ: silica/vàng là một trường hợp riêng của hạt nano vàng và nó có tính chất đặc biệt. Đặc biệt ở chỗ ta có thể điều khiển kích thước hoặc thành phần mỗi lớp vật liệu để vật liệu được tạo ra có bước sóng cần thiết cho một ứng dụng thực tế, ví dụ hấp thụ hoặc tán xạánh sáng hồng ngoại gần (NIR) là ánh sáng xuyên sâu nhất vào các mô. Bằng cách điều chỉnh tỷ lệ lõi silica bên trong và lớp vỏ vàng bên ngoài, hạt nano có cấu trúc lõi/vỏ: silica/vàng có thể hấp thụ ở bất kỳ bước sóng ánh nào trong vùng hồng ngoài. Nhờ vào tính chất quang học này, hạt nano có cấu trúc lõi/vỏ: silica/vàng đã được sử dụng trong một loạt các ứng dụng như đánh dấu chẩn đoán hình ảnh, xúc tác, trị liệu và phân phối thuốc, điều trị quang nhiệt.

 Chính vì vậy, chúng tôi lựa chọn và đề xuất nghiên cứu đề tài: Nghiên cứu chế tạo và khảo sát tính chất quang các cấu trúc nano đa lớp lõi silica vỏ vàng (SiO2@Au) định hướng ứng dụng trong phát hiện và điều trị bệnh.

**4. Kết quả nghiên cứu**

Chế tạo và nghiên cứu tính chất quang của vật liệu:

Nghiên cứu chế tạo và khảo sát tính chất quang của các hạt nano vàng kích thước nhỏ 1-5 nm bằng phương pháp Duff-Baiker.

Nghiên cứu chế tạo và khảo sát tính chất quang của hạt nano SiO2@Au theo phương pháp sol-gel.

Khảo sát hiệu ứng hiện ảnh và chuyển đổi quang nhiệt của cấu trúc SiO2@Au.

**5. Sản phẩm:**

5.1. Sản phẩm khoa học

Do Thi Hue, Nguyen Thi Phuong Thao, Tran Khac Khoi, Chu Viet Ha, (2021) “Multi-shaped silver meso-particles with tunable morphology for surface enhanced Raman scattering”, *Optics Communications* 497, 127200.

5.2. Sản phẩm đào tạo

- Chế tạo và nghiên cứu tính chất quang của thanh nano vàng định hướng ứng dụng trong tăng cường tán xạ raman bề mặt, Trần Thị Thu Hương, luận văn thạc sĩ năm 2021.

- Nghiên cứu và khảo sát tính chất quang các cấu trúc nano bạc dị hướng chế tạo bằng phương pháp hóa khử ứng dụng trong tăng cường tán xạ raman bề mặt, Nguyễn Thị Phương Thảo, luận văn thạc sĩ năm 2021.

**6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:**

Kết quả của đề tài được sử dụng trong đào tạo cử nhân và sau đại học tại khoa Vật Lý trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên và định hướng cho các nghiên cứu ứng dụng trong y sinh như điều trị bệnh bằng hiệu ứng chuyển đổi quang nhiệt

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Ngày20 tháng 11 năm 2021***Chủ nhiệm đề tài****Đỗ Thị Huế** |