

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: **Nghiên cứu tổng hợp và tính chất của vật liệu CaMoO_4 pha tạp Eu^{3+} ứng dụng chế tạo bột phát quang cho chiếu sáng tiết kiệm năng lượng.**
- Mã số: **ĐH2022-TN04-01**
- Chủ nhiệm đề tài: **TS. Chu Mạnh Như**
- Tổ chức chủ trì: **Trường ĐHSP - ĐHTN**
- Thời gian thực hiện: **02/2022 – 02/2024**

2. Mục tiêu:

Bằng phương pháp thủy nhiệt, tổng hợp thành công các vật liệu nano phát quang nền CaMoO_4 đơn pha tạp Eu^{3+} và đồng pha tạp $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, $\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$; Các hệ vật liệu nano phát quang có các đặc trưng tính chất vật liệu tốt và khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ với cường độ lớn, thời gian sống phát quang dài.

3. Tính mới và sáng tạo:

Đề tài là công trình khoa học nghiên cứu một cách hệ thống các tính chất vật liệu nano nền CaMoO_4 đơn pha tạp Eu^{3+} và đồng pha tạp $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, $\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$. Các nano phát quang nền CaMoO_4 đơn pha tạp Eu^{3+} , đồng pha tạp $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, $\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$ tồn tại ở dạng tinh thể, với đầy đủ các tính chất đặc trưng về cấu trúc tứ giác kiểu scheelite, hình thái, độ sạch cao, có khả năng hấp thụ năng lượng vùng UV-Vis và phát xạ đỏ đặc trưng của ion Eu^{3+} .

Phương pháp thủy nhiệt được sử dụng hiệu quả, hệ thống trong tổng hợp các vật liệu nano nền molybdate (MoO_4^{2-}) đơn pha tạp/đồng pha tạp các ion kim loại họ d và họ f.

4. Kết quả nghiên cứu:

- Đã tổng hợp thành công các hệ vật liệu nano nền CaMoO_4 đơn pha tạp Eu^{3+} và đồng pha tạp $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, $\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$.
- Đã sử dụng các phương pháp vật lý/hoá lý hiện đại để khẳng định đặc trưng tính chất tốt của vật liệu.
- Đã đánh giá khả năng kích thích phát quang, phát quang và sự suy giảm phát quang của các hệ vật liệu nền CaMoO_4 đơn pha tạp Eu^{3+} và đồng pha tạp $\text{Eu}^{3+}/\text{Tb}^{3+}$, $\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$.
- Đã thử nghiệm khả năng phát quang của các nano phát quang trong phòng thí nghiệm bằng cách chiếu đèn UV và xác định toạ độ màu, nhiệt độ màu tương quan khi phủ bột vật liệu lên chip LED.

5. Sản phẩm:

5.1. Sản phẩm khoa học

Đã công bố được 02 bài báo: 01 ISI, 01 Quốc tế khác:

1. **Nhuong Chu Manh**, Lan T.H. Nguyen*, Truong Mai Xuan, Huong Do Tra, Thi Tu Anh Duong, Loan T.T. Nguyen, Huan Van Pham, Minh Ngoc Ha, Van Hao Nguyen, Hung Dung Chau, Thi Kim Ngan Tran*. Temperature affects on the photoluminescence and Judd-Ofelt

intensity parameters of $\text{CaMoO}_4:\text{Eu}^{3+}$ nanophosphor, *Journal of Luminescence*, ISSN: 0022-2313, Vol. 258 (2023), 119776, ISI, IF(2023): 4.171, Q₂, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2023.119776>.

2. **Nhuong Chu Manh***, Mai An Pham, Huan Pham Van. Synthesis and study on the properties of $\text{CaMoO}_4:\text{Eu}^{3+}$ co-doped Tb^{3+} materials to enhanced red photoluminescence. *International Journal of Advanced Research (IJAR)*, ISSN 2320-5407, 11(12), 582-598, 2023, DOI:10.21474/IJAR01/18020.

5.2. Sản phẩm đào tạo:

Đã hướng dẫn thành công 03 luận văn thạc sĩ bảo vệ đợt tháng 11/2022 và tháng 8/2023 (xếp loại xuất sắc):

1. Nguyễn Thị Đào (2022), *Nghiên cứu chế tạo bột huỳnh quang CaMoO_4 pha tạp Eu^{3+} định hướng ứng dụng trong đèn LED phát quang ánh sáng trắng*. Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSP – ĐHTN.
2. Jhaleun SANPOUD (2023), *Chế tạo, nghiên cứu cấu trúc và tính chất quang của vật liệu nano CaMoO_4 đồng pha tạp Eu^{3+} và Tb^{3+}* . Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSP – ĐHTN.
3. Khinechay PHANYAHAN (2023), *Chế tạo, nghiên cứu cấu trúc và tính chất quang của vật liệu nano CaMoO_4 đồng pha tạp Eu^{3+} và Dy^{3+}* . Luận văn thạc sĩ, Trường ĐHSP – ĐHTN.

5.3. Sản phẩm ứng dụng

Thu được 25,0 gam khối lượng các loại vật liệu nano phát quang đơn pha tạp $\text{CaMoO}_4:\text{Eu}^{3+}$ (CME) và đồng pha tạp $\text{CaMoO}_4:\text{Tb}^{3+}/\text{Eu}^{3+}$ (CMTE), $\text{CaMoO}_4:\text{Eu}^{3+}/\text{Dy}^{3+}$ (CMED);

5.4. Sản phẩm khác

Quy trình tổng hợp vật liệu nano phát quang nền CaMoO_4 đơn pha tạp và đồng pha tạp các ion đất hiếm RE^{3+} .

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

Đề tài được triển khai góp phần sử dụng hiệu quả phương pháp thủy nhiệt trong tổng hợp các hệ vật liệu nano phát quang nền CaMoO_4 đơn pha tạp ion đất hiếm RE^{3+} , đồng pha tạp RE^{3+} và mở rộng với các ion kim loại chuyển tiếp nhóm d, nhóm f.

Ngoài ra, đề tài còn đóng góp chuyển giao cho công tác đào tạo bồi dưỡng và nâng cao năng lực nghiên cứu cho sinh viên/học viên thực hiện nghiên cứu khoa học, khóa luận tốt nghiệp và luận văn thạc sĩ. Khởi dậy niềm đam mê nghiên cứu khoa học thực nghiệm (hóa học) cho người học trong nước, cũng như lưu học sinh Lào.

7. Kinh phí thực hiện:

- Tổng kinh phí được cấp: **120.000.000**
- Kinh phí đã tam ứng và quyết toán: **65.534.000**

Ngày tháng năm 2023

Chủ nhiệm đề tài

(ký, họ và tên)

TS. Chu Mạnh Nương