

# VẬT LIỆU PHÁT QUANG PHA TẠP ĐẤT HIẾM VÀ ỨNG DỤNG

Vật liệu phát quang chuyển đổi ngược pha tạp ion đất hiếm đã ứng dụng vào thực tiễn như công nghệ mực in bảo mật, lấy dấu vân tay, mã QR, cảm biến quang học, y sinh học - chất phát hiện, đánh dấu sinh học. Nhờ các đặc tính vượt trội như phát xạ ổn định, thời gian sống phát quang dài, độ ổn định hóa học cao và độc tính thấp của ion đất hiếm nhóm lanthanide như  $\text{Er}^{3+}$ ,  $\text{Tm}^{3+}$ ,  $\text{Eu}^{3+}$ , ... Tính chất phát quang mạnh trong vùng khả kiến phù hợp với các ứng dụng cần quan sát trong điều kiện sáng bình thường.

# Thành viên nhóm nghiên cứu



Trưởng nhóm: PGS.TS. Trần Thị Thanh Vân

✉ [tttvan@hcmus.edu.vn](mailto:tttvan@hcmus.edu.vn) ☎ 0914396939

ThS. Cao Thị Mỹ Dung

✉ [ctmdung@hcmus.edu.vn](mailto:ctmdung@hcmus.edu.vn)

ThS. Vương Thanh Tuyền

✉ [vuongthanhtuyen9x@gmail.com](mailto:vuongthanhtuyen9x@gmail.com)

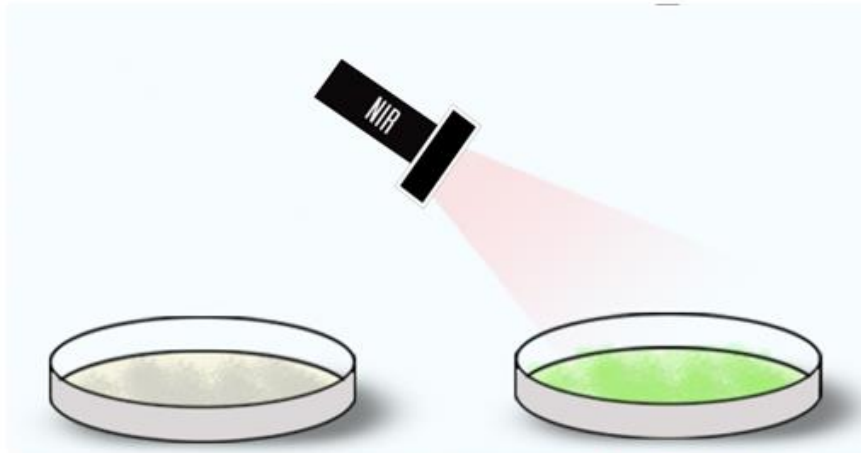
HVCH Nguyễn Bá Tông

✉ [nbtong@hcmus.edu.vn](mailto:nbtong@hcmus.edu.vn)



# Graphical abstract

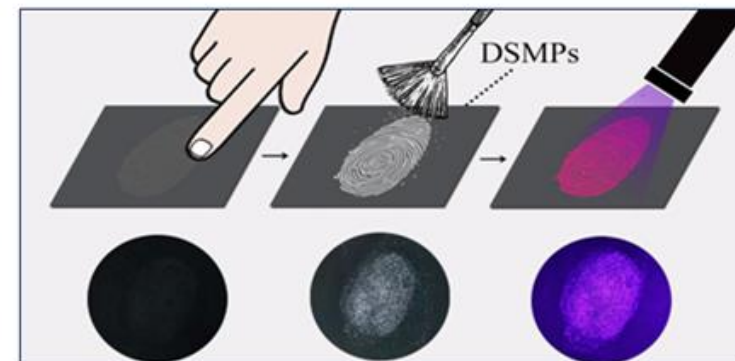
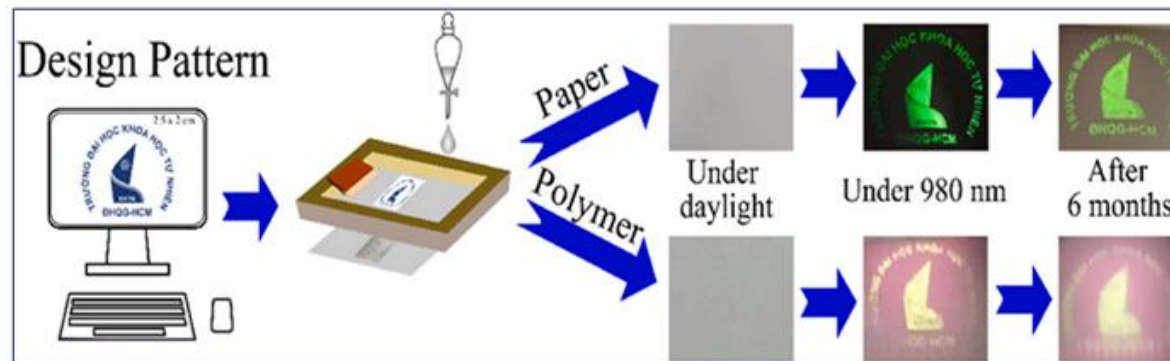
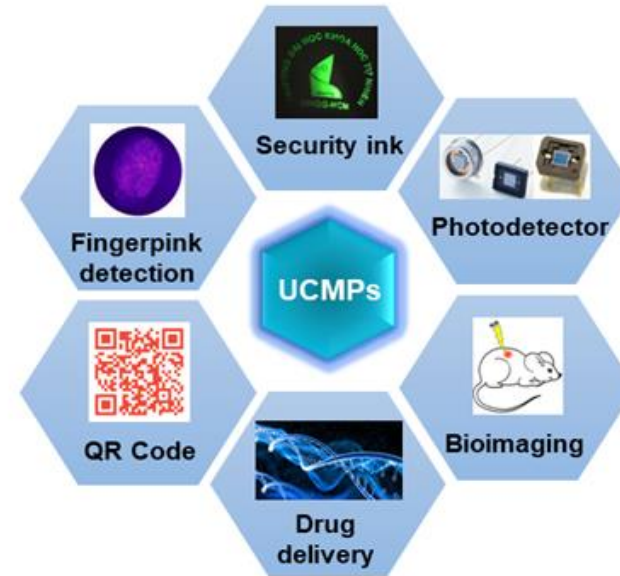
## Sản phẩm



UCMPs  $\text{NaYF}_4:\text{RE}^{3+}$



## Ứng dụng

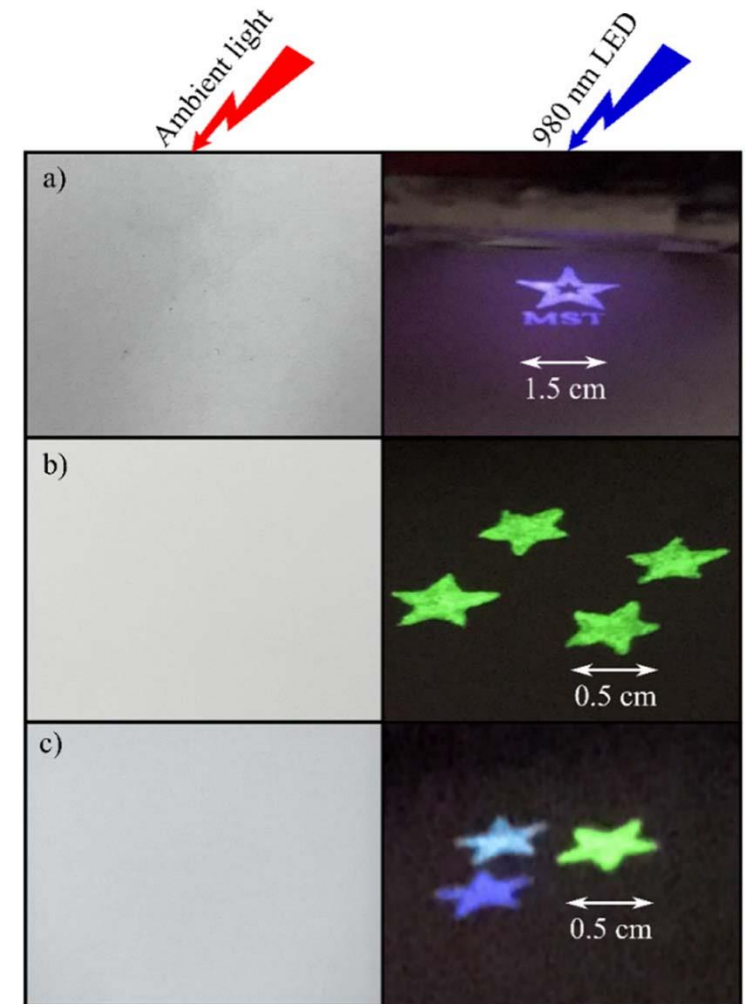
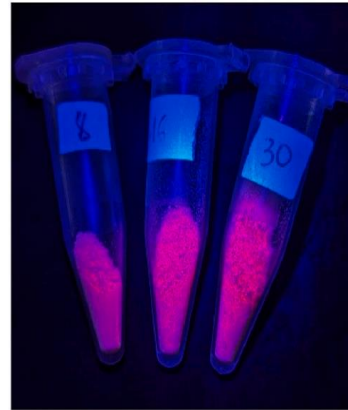




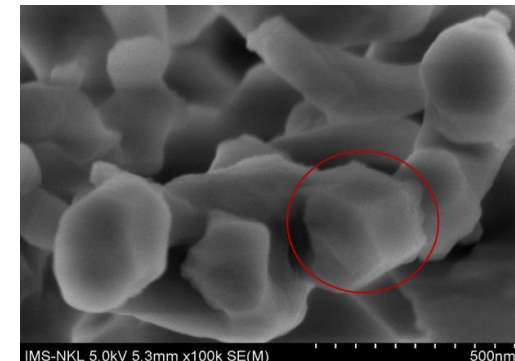
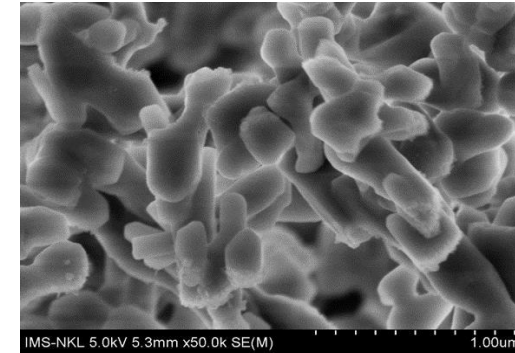
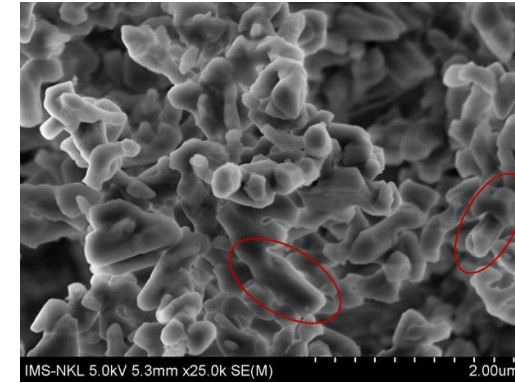
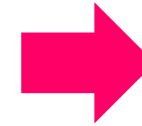
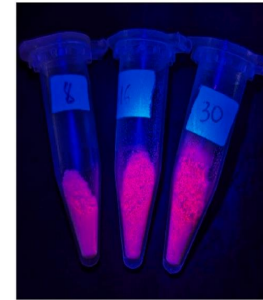
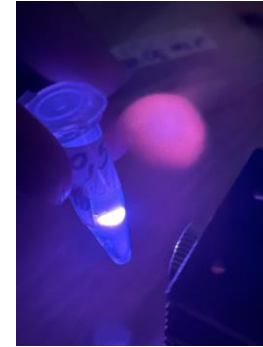
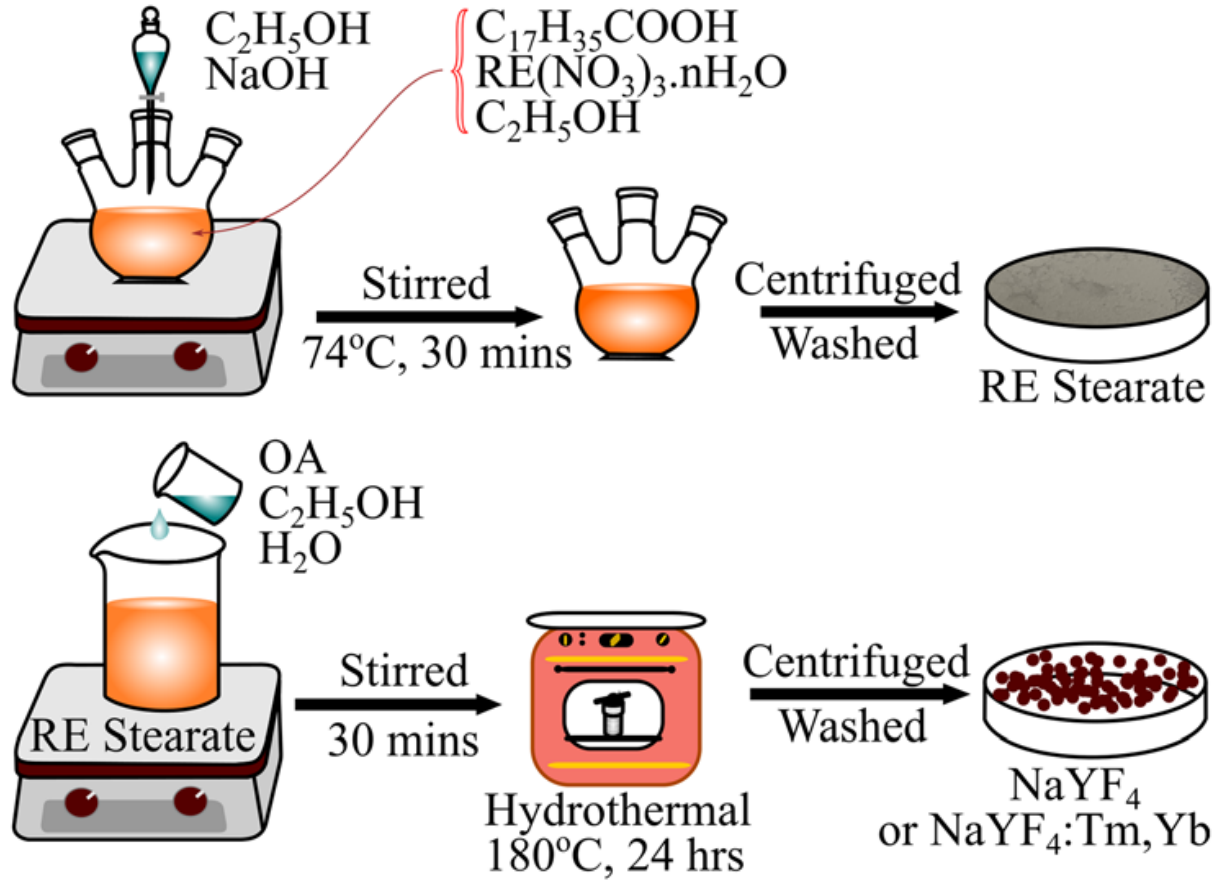
# HƯỚNG NGHIÊN CỨU



Vật liệu phát quang chuyển đổi ngược pha tạp ion đất hiếm ứng dụng vào mực in bảo mật chống hàng giả và lấy dấu vân tay

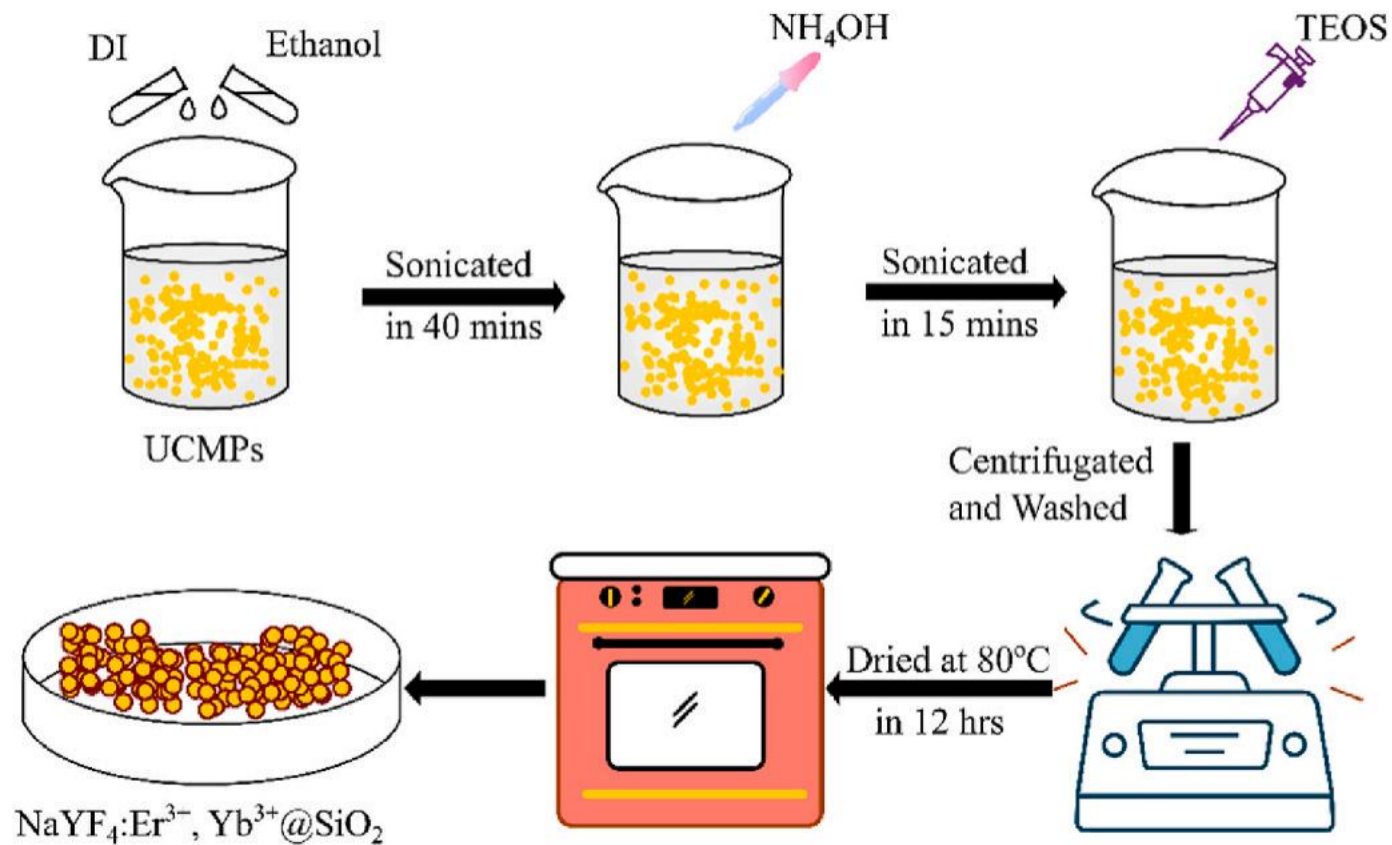
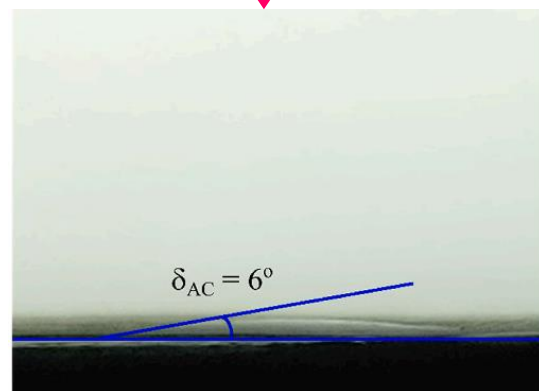
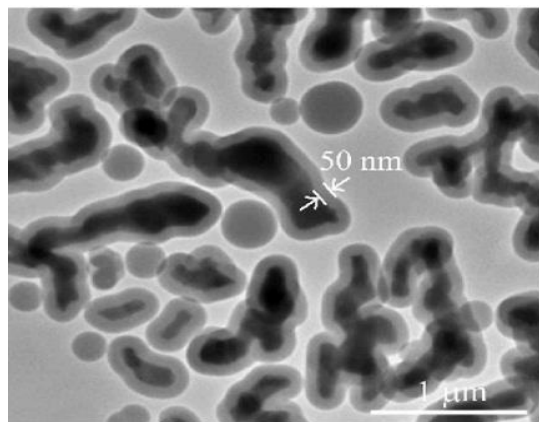


# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

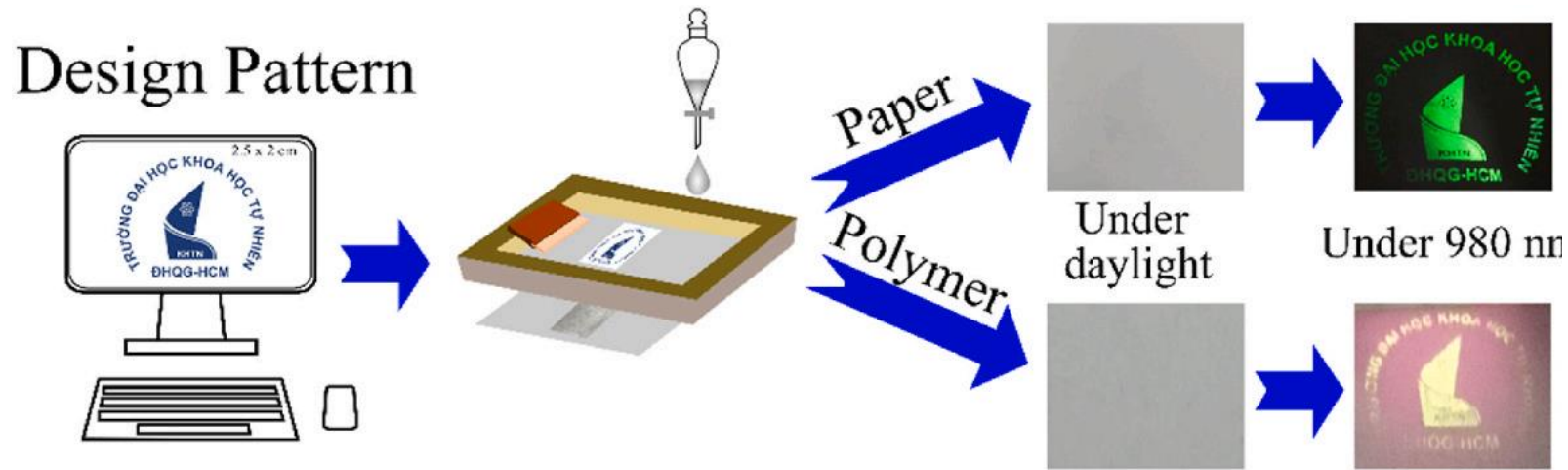


# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

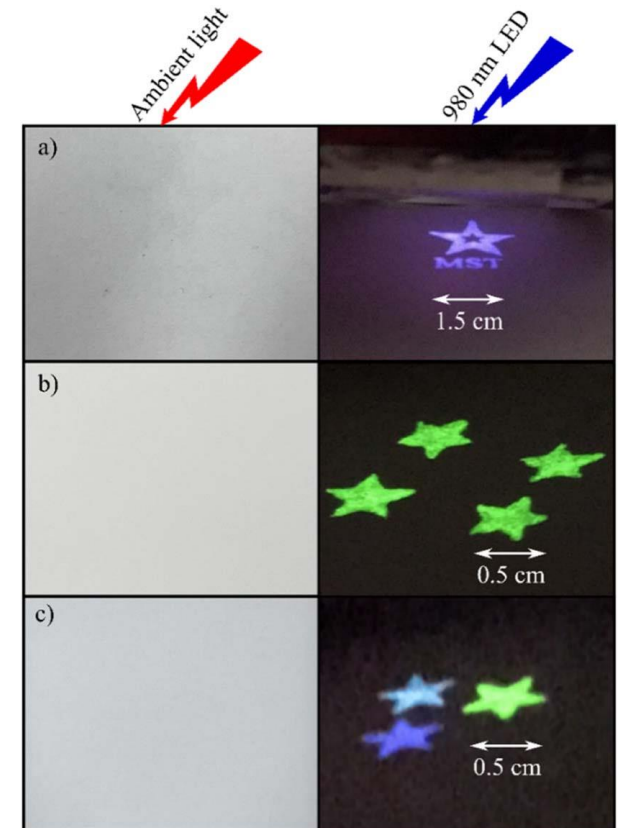
Ảnh TEM của  $\text{NaYF}_4:\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}@\text{SiO}_2$



# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

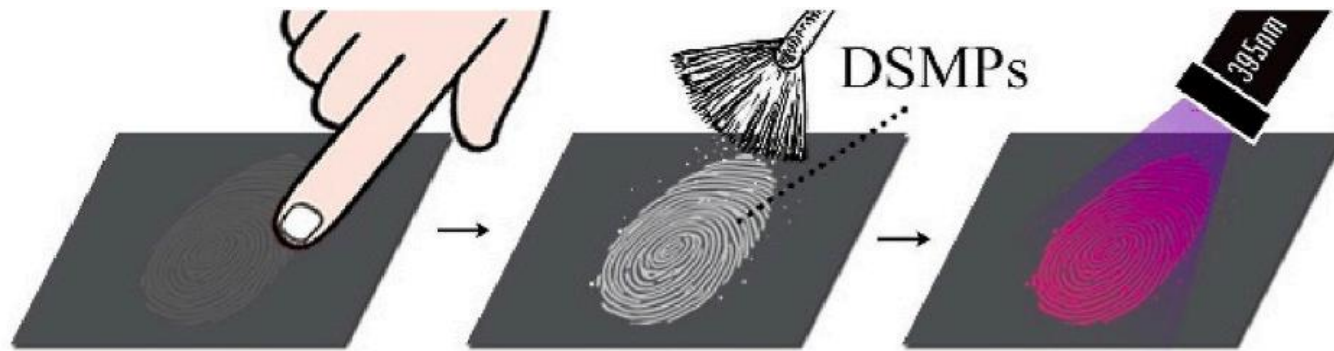


Quy trình in lục trên giấy và nền PE dưới ánh sáng khả kiến và chiếu xạ đèn LED hồng ngoại 980 nm.

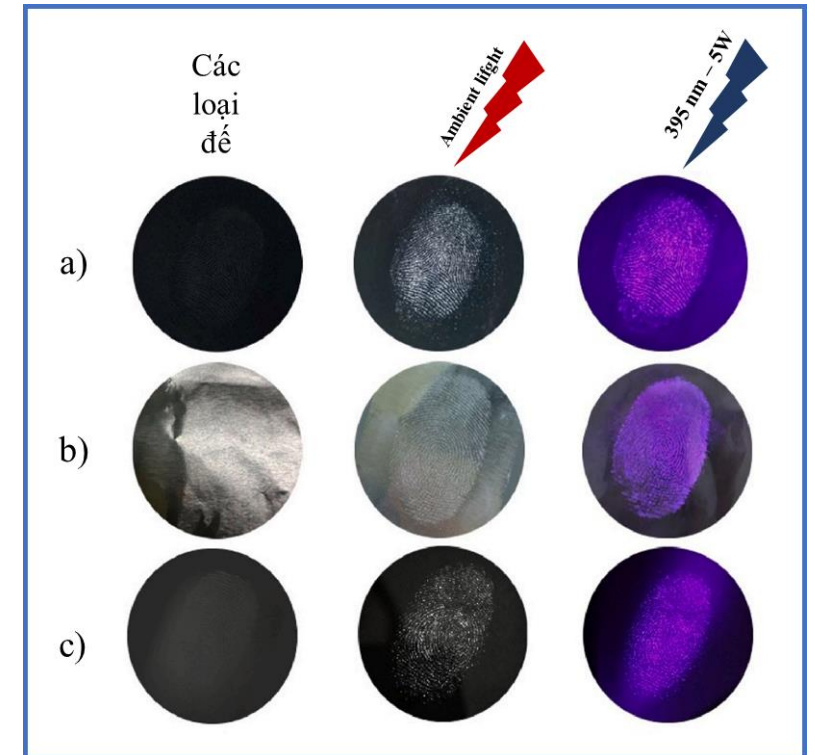




# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU



Quá trình phát triển dấu vân tay bằng DSMP và hình ảnh của LFP trên các đế: (b) đá cẩm thạch, (c) giấy nhôm, (d) kính.







# CÁC CÔNG TRÌNH & KẾT QUẢ ĐÃ VÀ ĐANG THỰC HIỆN TỪ hướng nghiên cứu

Đề tài, dự án các cấp





# CÁC CÔNG TRÌNH & KẾT QUẢ ĐÃ VÀ ĐANG THỰC HIỆN TỪ hướng nghiên cứu

## Công bố khoa học (trong 3 năm gần nhất)

1. Cao T.M.Dung, Le T.T.Giang, Turrell S., Ferrari M., Lam Q.V., Tran T.T.Van, Luminescent Ink Based on Upconversion of NaYF<sub>4</sub>:Er,Yb@MA Nanoparticles: Environmental Friendly Synthesis and Structural and Spectroscopic Assessment, *Molecules*, 26, (2021), 1041.
2. Cao T.M. Dung, Le T.T. Giang, Do Huy Binh, Le Van Hieu, Tran T.T. Van, Understanding up and down-conversion luminescence for Er<sup>3+</sup>/Yb<sup>3+</sup> co-doped SiO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub> glass-ceramics, *Journal of Alloys and Compounds*, 870, (2021) 159405.
3. Nguyen Ba Tong, Le Van Si, Cao T.M. Dung, Ta Thi Kieu Hanh, Tran Thi Ngoc Lam, Phan Bach Thang, Do Huy Binh, Nguyen Thai Ngoc Uyen, Tran T.T. Van, Intense green upconversion in core-shell structured NaYF<sub>4</sub>:Er,Yb@SiO<sub>2</sub> microparticles for anti-counterfeiting printing, *Ceramics International*, 49 (2023), 28484-28491.
4. Vuong Thanh Tuyen, Bui Q. V. Huy, Nguyen Ba Tong, Tran Thi Ngoc Lam, Maurizio Ferrari, Cao Thi My Dung, Ung Thi Dieu Thuy, Tran T. T. Van, Controllable structural and optical properties of NaYF<sub>4</sub>:Tm, Yb microparticles by Yb<sup>3+</sup> doping for anti-counterfeiting, *RSC Adv.*, 13, (2023), 19317.
5. T T Giang Le, Kim Chi Tran, T M Dung Cao, T P Thanh Nguyen and Tran T T Van, Studying the structural and optical properties of Er<sup>3+</sup> doped TiO<sub>2</sub> powders synthesized by the sol-gel process, *Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol.* 14 (2023), 035011.
6. Vu Duy Tan, Nguyen Ba Tong, Nguyen Thi Van Quynh, Cao Thi My Dung, Trinh Dung Chinh, Le Van Thanh Son, Ta Thi Kieu Hanh, Phan Bach Thang, Le Thuy Thanh Giang, Tran T.T. Van, Highly efficient latent fingerprint detection from NaYF<sub>4</sub>:Eu down-shifting microparticles, *Ceramics International*, 2023
7. Lê Thụy Thanh Giang, Cao Thị Mỹ Dung, Trần Thị Thanh Vân, *Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ pha tạp Eu<sup>3+</sup> lên cấu trúc và tính chất phát quang của vật liệu nano NaYF<sub>4</sub>:Eu<sup>3+</sup>*, Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ - Khoa học Tự nhiên, 5(1):984-992, 2021.