

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU PHÁT QUANG CHUYỂN ĐỔI NGƯỢC NANOCOMPOSITE β -NaYF₄:Yb:Er BẰNG PHƯƠNG PHÁP DUNG NHIỆT

Ngô Thị Mỹ Hòa^{1*}, Dương Văn Hậu², Bùi Quang Thành¹, Trần Thái Hòa¹

¹Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

²Khoa Cơ bản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: hoa.tmy.ngo@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/6/2018; ngày hoàn thành phản biện: 02/7/2018; ngày duyệt đăng: 4/7/2018

TÓM TẮT

Vật liệu phát quang chuyển đổi ngược nanocomposite NaYF₄:Yb:Er được tổng hợp bằng phương pháp dung nhiệt. Các yếu tố ảnh hưởng dung môi, nhiệt độ, và thời gian được khảo sát nhằm tối ưu hóa quy trình tổng hợp vật liệu. Nghiên cứu chỉ ra rằng quy trình tổng hợp với hệ dung môi ethanol-ethylene glycol, nhiệt độ 200 °C, và thời gian 36 giờ là điều kiện phản ứng tối ưu để tổng hợp vật liệu phát quang chuyển đổi ngược nanocomposite có cấu trúc tinh thể lục phương β -NaYF₄:Yb:Er. Phân tích ảnh TEM cho thấy sản phẩm là các hạt nano gần cầu có độ đồng đều về hình dạng và kích thước rất cao, đường kính trung bình khoảng 20 nm. Phân tích XRD chỉ ra rằng gần như hoàn toàn thu được vật liệu cấu trúc tinh thể β -NaYF₄:Yb:Er tinh khiết.

Từ khóa: NaYF₄:Yb:Er, β -NaYF₄:Yb:Er, phát quang, chuyển đổi ngược, nanocomposite.

SYNTHESIS OF UPCONVERSION β -NaYF₄:Yb:Er NANOCOMPOSITE BY SOLVOTHERMAL METHOD

Ngo Thi My Hoa^{1*}, Duong Van Hau², Bui Quang Thanh¹, Tran Thai Hoa¹

¹Faculty of Chemistry, University of Sciences, Hue University

²Faculty of Fundamental Sciences, University of Agriculture and Forestry, Hue University

*Email: hoa.tmy@gmail.com

ABSTRACT

NaYF₄:Yb:Er upconversion nanocomposite was synthesized by solvothermal method. The influence of factors i.e. reacting solvent, temperature, and duration were assessed to deduce the optimized condition for the synthesis procedure. The study revealed that with ethanol-ethylene glycol for the reacting solvent, 200 °C for reacting temperature, and 36 hours for reacting duration, the procedure was idealized to obtain high-quality upconversion hexagonal-crystalline β -NaYF₄:Yb:Er nanocomposite. The synthesized nanocomposite possesses, according to TEM observation, highly uniform quasi-spherical morphology and sized distribution, with the average diameter was ca. 20 nm. XRD analysis suggested that there was an efficient crystal transition of an α -cubic phase to a β -hexagonal phase in the materials prepared, ensuing quasi-pure β -NaYF₄:Yb:Er nanocomposite.

Keywords: NaYF₄:Yb:Er, β -NaYF₄:Yb:Er, photoluminescence, upconversion nanocomposite.



Ngô Thị Mỹ Hòa sinh năm 1996 tại Đà Nẵng. Bà hiện đang là sinh viên cử nhân ngành Hóa học, học tập và nghiên cứu tại Bộ môn Hóa lý, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế từ năm 2014.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu nano phát quang.



Bùi Quang Thành sinh năm 1989 tại Quảng Nam. Năm 2011, ông tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Hóa học tại Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng. Năm 2013, ông nhận bằng Thạc sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và hóa lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2014 đến nay, ông giảng dạy và nghiên cứu tại Bộ môn Hóa lý, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Kỹ thuật thuật hóa học, hóa học vật liệu, và vật liệu nano.



Dương Văn Hậu sinh năm 1983 tại Quảng Trị. Năm 2005, ông tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Hóa học tại Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Năm 2009, ông nhận bằng Thạc sĩ chuyên ngành Hóa Phân tích tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2014 đến nay, ông nghiên cứu khoa học và thực hiện luận án Tiến sĩ tại Bộ môn Hóa lý, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa học vật liệu ứng dụng trong nông nghiệp.



Trần Thái Hòa sinh năm 1955 tại Hà Tĩnh. Năm 2001, ông nhận học vị Tiến sĩ Hóa học tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội. Năm 2013, ông được Hội đồng chức danh nhà nước công nhận chức danh Giáo sư. Từ năm 1978 đến nay, ông giảng dạy và nghiên cứu tại Bộ môn Hóa lý, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật liệu nano ứng dụng.