

# CHẾ TẠO GRAPHENE QUANTUM DOTS VÀ ỚNG NANO TiO<sub>2</sub> ĐỂ HOÀN THIỆN CẤU TRÚC GQDs/ỚNG NANO TIO<sub>2</sub>

*Phạm Thị Thanh Mai<sup>1</sup>, Hoàng Văn Trang<sup>1</sup>, Tiêu Tư Doanh<sup>2</sup>, Thái Dương<sup>2</sup>, Tôn Nữ Quỳnh Trang<sup>1</sup>, Vũ Thị Hạnh Thu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Khoa Vật Lý – Vật Lý Kỹ Thuật,

Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

<sup>2</sup>Trung tâm R&D khu Công nghệ cao, TPHCM

[1713078@student.hcmus.edu.vn](mailto:1713078@student.hcmus.edu.vn), \* [vththu@hcmus.edu.vn](mailto:vththu@hcmus.edu.vn)

## Tóm tắt

Nghiên cứu này báo cáo về chế tạo vật liệu chấm lượng tử Graphene (GQDs) và ống nano TiO<sub>2</sub> (TiO<sub>2</sub> nanotubes) để hoàn thiện cấu trúc GQDs/TiO<sub>2</sub> nanotubes. Trong đó, TiO<sub>2</sub> nanotubes được điều chế bằng phương pháp thủy nhiệt, GQDs được tổng hợp bằng phương pháp Hummers. Sau đó, chúng được trộn lại với nhau bằng thiết bị quay li tâm ở 2500 vòng/phút trong 1 giờ. Vật liệu sau khi chế tạo được khảo sát thông qua các phương pháp phân tích UV-vis, Raman, SEM, và XRD. Các kết quả cho thấy, nhóm vật liệu được chế tạo thành công thể hiện các tính chất lượng tử và hiệu ứng kích thước hạt nano. Kết quả hứa hẹn sẽ là chất quang xúc tác tốt để quang sinh H<sub>2</sub> trong vùng ánh sáng tử ngoại.

Từ khóa: Chấm lượng tử Graphene, ống nano TiO<sub>2</sub>, GQDs/ống nano TiO<sub>2</sub>.

# SYNTHESIS GRAPHENE QUANTUM DOTS AND TiO<sub>2</sub> NANOTUBES FOR COMPLETING THE GQDs/TiO<sub>2</sub> NANOTUBES STRUCTURE

*Pham Thi Thanh Mai<sup>1</sup>, Hoang Van Trang<sup>1</sup>, Tieu Tu Doanh<sup>2</sup>, Thai Duong<sup>2</sup>, Ton Nu  
Quynh Trang<sup>1</sup>, Vu Thi Hanh Thu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

<sup>2</sup>R&D center, Saigon high tech park, Hochiminh City

[1713078@student.hcmus.edu.vn](mailto:1713078@student.hcmus.edu.vn), \* [vththu@hcmus.edu.vn](mailto:vththu@hcmus.edu.vn)

## Abstract

In this paper, we have synthesized graphene quantum dots (GQDs) and TiO<sub>2</sub> nanotubes for completing the GQDs/TiO<sub>2</sub> nanotubes structure. TiO<sub>2</sub> nanotubes are prepared by hydrothermal and GQDs are synthesized by Hummers method. Then they were physically mixed in GQDs solution with 2500 rpm for an hour. They were characterized using UV – Visible spectroscopy, Scanning Electron Microscopy, Raman spectra and X – ray powder diffraction. The results showed that the successfully fabricated materials exhibited quantum properties. So, it is great promise for hydrogen production by photocatalytic water splitting under UV – Vis light illumination.

Key words: Graphene quantum dots, TiO<sub>2</sub> nanotubes, GQDs/TiO<sub>2</sub> nanotubes.