

## PHỔ HẤP THỤ CỘNG HƯỞNG CỦA EXCITON TRONG GIẾNG LƯỢNG TỬ InN/GaN

Lê Thị Ngọc Bảo<sup>1,2\*</sup>, Lê Quý Thông<sup>1</sup>, Lê Ngọc Minh<sup>1</sup>, Lê Thị Diệu Hiền<sup>1</sup>, Đinh Như Thảo<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup> Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

<sup>2</sup> Khoa Vật lý, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

\*Email: lethingocbao14@gmail.com

\*\*Email: dnthao@gmail.com

*Ngày nhận bài: 26/12/2018; ngày hoàn thành phản biện: 28/12/2018; ngày duyệt đăng: 10/01/2019*

### TÓM TẮT

Trong bài báo này chúng tôi nghiên cứu phổ hấp thụ cộng hưởng của exciton trong giếng lượng tử vuông góc sâu vô hạn bằng phương pháp hàm sóng tái chuẩn hóa. Chúng tôi khảo sát sự phụ thuộc của phổ hấp thụ cộng hưởng của exciton vào bề rộng của giếng và độ lệch tần số cộng hưởng của laser bơm. Kết quả cho thấy rằng khi laser bơm cộng hưởng với hiệu hai mức năng lượng lượng tử hóa của điện tử thì trong phổ hấp thụ của exciton xuất hiện hai đỉnh hấp thụ mới. Độ cao của hai đỉnh hấp thụ này phụ thuộc rất nhạy vào độ lệch cộng hưởng và bề rộng của giếng.

**Từ khóa:** giếng lượng tử, phổ hấp thụ cộng hưởng của exciton, hình thức luận hàm sóng tái chuẩn hóa.

## THE RESONANT ABSORPTION SPECTRUM OF EXCITONS IN InN/GaN QUANTUM WELLS

Le Thi Ngoc Bao<sup>1,2\*</sup>, Le Quy Thong<sup>1</sup>, Le Ngoc Minh<sup>1</sup>, Le Thi Dieu Hien<sup>1</sup>, Dinh Nhu Thao<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Physics, University of Sciences, Hue University

<sup>2</sup> Faculty of Physics, University of Education, Hue University

\*Email: lethingocbao14@gmail.com

\*\*Email: dnthao@gmail.com

### ABSTRACT

In this paper, we study the resonant absorption spectrum of excitons in the InN/GaN infinite quantum wells by using renormalization wavefunction formulation. We also investigated the dependence of resonant absorption spectrum of excitons on the width of quantum well and the detuning of a strong pump laser resonant with two electron quantized levels. The results showed that in the presence of a resonant strong pump laser with two quantized levels of electrons, two new absorption peaks of excitons appear in the absorption spectrum of excitons. The results also showed that the height of absorption peaks of excitons depends sensitively on the detuning and the width of quantum wells.

**Keywords:** quantum wells, renormalization wavefunction formulation, the resonant absorption spectrum of excitons..



**Lê Thị Ngọc Bảo** sinh ngày 31/10/1983 tại Huế. Năm 2006, bà tốt nghiệp Cử nhân khoa học ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2009, bà tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Từ năm 2006 đến nay, bà là giảng viên của Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2015 đến nay, bà là nghiên cứu sinh chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vật lý mô phỏng, vật lý hệ thấp chiều.



**Lê Quý Thông** sinh ngày 20/10/1958 tại Huế. Năm 1981, ông tốt nghiệp Cử nhân khoa học ngành Vật lý tại Trường Đại học Tổng hợp Huế. Năm 1996, ông tốt nghiệp Tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết tại Viện Vật lý Hà Nội. Từ năm 1981 đến nay, ông là giảng viên tại Trường Đại học Tổng hợp Huế, nay gọi là Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* tinh thể quang tử, vật lý hệ thấp chiều và một số lĩnh vực liên quan.



**Lê Ngọc Minh** sinh năm 1963. Năm 1981, ông tốt nghiệp Cử nhân chuyên ngành Vật lý lý thuyết tại Trường Đại học Tổng hợp Huế (nay là Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế). Năm 1999, ông tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Ông hiện đang là cán bộ giảng dạy tại Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* tinh thể quang tử, vật lý hệ thấp chiều và một số lĩnh vực liên quan.



**Lê Thị Diệu Hiền** sinh ngày 03/02/1989 tại Thành phố Huế. Năm 2011, bà tốt nghiệp Cử nhân ngành Vật lý Tiên tiến tại Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Năm 2013, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết - Vật lý toán tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế. Từ năm 2013 đến nay, bà giảng dạy tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vật liệu có cấu trúc nano, mô phỏng lý thuyết.



**Đinh Như Thảo** sinh ngày 17/02/1975 tại thành phố Hải Dương. Năm 1997, ông tốt nghiệp Cử nhân khoa học ngành Vật lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 1999, ông tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và Vật lý toán tại Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Năm 2004, ông tốt nghiệp Tiến sĩ chuyên ngành Khoa học vật liệu tại Viện Khoa học và Công nghệ Tiên tiến Nhật Bản (JAIST). Năm 2013, ông được bổ nhiệm chức danh PGS. Từ năm 2005 đến nay ông giảng dạy tại Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Vật lý và công nghệ na-nô, chủ yếu tập trung nghiên cứu các tính chất điện và quang của các linh kiện na-nô bán dẫn và các cấu trúc bán dẫn thấp chiều (giếng lượng tử, dây lượng tử, chấm lượng tử).