

NGHIÊN CỨU PHÁCH LƯỢNG TỬ CỦA EXCITON TRONG CHẤM LƯỢNG TỬ HÌNH Ê-LÍP DẠNG DỆT

Lê Thị Ngọc Bảo^{1*}, Nguyễn Minh Tạo³, Lê Ngọc Minh¹,
Lê Phước Định¹, Đinh Như Thảo^{2**}

¹ Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

² Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

³ Trường THPT Trần Suyên, Tỉnh Phú Yên

*Email: lethingocbao14@gmail.com

**Email: dnthao@gmail.com

Ngày nhận bài: 8/7/2022; ngày hoàn thành phản biện: 20/7/2022; ngày duyệt đăng: 4/8/2022

TÓM TẮT

Trong bài báo này, hiện tượng phách lượng tử của exciton trong chấm lượng tử hình ê-líp dạng dệt InN/GaN được nghiên cứu bằng lý thuyết hàm sóng tái chuẩn hóa. Chúng tôi áp dụng mô hình ba mức exciton gồm một mức ở trạng thái cơ bản và hai mức kích thích được liên kết bởi một laser bơm mạnh cộng hưởng. Khi có tác dụng của laser bơm, chúng tôi đã quan sát thấy dấu hiệu tồn tại hiện tượng phách lượng tử của exciton thông qua sự xuất hiện dao động tuần hoàn trong phổ cường độ hấp thụ của exciton. Ngoài ra, sự ảnh hưởng mạnh của tỉ số các bán trục và độ lệch cộng hưởng của sóng bơm lên các đặc trưng của hiện tượng phách lượng tử của exciton cũng được khảo sát chi tiết.

Từ khóa: chấm lượng tử, cường độ hấp thụ, exciton, hình ê-líp dạng dệt.

A STUDY ON QUANTUM BEAT OF EXCITON IN THE OBLATE ELLIPSOIDAL QUANTUM DOTS

Le Thi Ngoc Bao^{1*}, Nguyen Minh Tao³, Le Ngoc Minh¹,
Le Phuoc Dinh¹, Dinh Nhu Thao^{2**}

¹University of Sciences, Hue University

²University of Education, Hue University

³Tran Suyen High School, Phu Yen Province

*Email: lethingocbao14@gmail.com

**Email: dnthao@gmail.com

ABSTRACT

In this paper, the quantum beat of excitons in the oblate ellipsoidal is studied by the renormalized wavefunction theory. We apply a three-level model consisting of a ground state and two excited states of exciton linked by a strong resonant pump laser. Under the effect of the pump laser, we observe the existence of the excitonic quantum beats through the appearance of periodic oscillations in the absorption intensity. In addition, the strong influence of the ellipsoid aspect ratio and the pump wave detuning on the characteristics of quantum beat is also investigated in detail.

Keywords: quantum dot, the intensity of absorption, exciton, oblate ellipsoidal quantum dot.



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. Năm 2020, bà nhận bằng Tiến 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, nay là Khoa Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật lý lý thuyết và vật lý toán.



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 Điện, Điện tử và Công nghệ vật liệu, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật lý lý thuyết và vật lý toán.



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 lý thuyết và vật lý toán.



Lê Phước Định sinh ngày 15/10/1991 tại Thành phố Huế. Năm 2014, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý Chất rắn tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2017, ông tốt nghiệp Thạc sĩ chuyên ngành Vật lý Chất rắn và hiện nay công tác tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: vật lý chất rắn, kỹ thuật siêu âm, mô phỏng...



Nguyễn Minh Tạo sinh ngày 27 tháng 02 năm 1981 tại Phú Yên. Năm 2003, ông tốt nghiệp cử nhân ngành Vật lý tại trường Đại học Sư Phạm Quy Nhơn. Năm 2020 ông học Thạc sĩ ngành Vật lý chất rắn tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Hiện nay, ông đang giảng dạy tại trường THPT Trần Suyền, huyện Phú Hoà, Tỉnh Phú Yên.

Lĩnh vực nghiên cứu: Vật lý chất rắn.