

## MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỆ NHIỀU HẠT THẤP CHIỀU

**Mã số: 411604**

Chủ nhiệm đề tài: **PGS. TS. NGUYỄN QUỐC KHÁNH**

Cơ quan công tác: Bộ môn Vật lý lý thuyết, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên

Địa chỉ liên lạc: 227 Nguyễn Văn Cừ, Q5, TPHCM

Điện thoại: 8355272

E-mail : nqkhanh@hcmuns.edu.vn

Thành viên tham gia:

- Nguyễn Thanh Sơn
- Ngô Minh Toàn
- Nguyễn Hữu Nhã
- Nguyễn Thị Huyền Nga

### 1. TÓM TẮT MỤC ĐÍCH, NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

- Tương quan trong hệ hai chiều với phân cực spin và nhiệt độ bất kỳ .
- Tương quan trong hệ giả hai chiều có xét đến sự khác biệt của khối lượng hiệu dụng và hằng số điện môi của các lớp tiếp xúc.
- Hiệu ứng thể ảnh và tương quan lên các tính chất một hạt
- Cấu trúc năng lượng của chấm lượng tử.

### 2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, Ý NGHĨA KHOA HỌC ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

- Nhận được sự phụ thuộc của các tính chất cấu trúc và nhiệt động như hàm tương quan cặp, năng lượng tự do ... của hệ hai chiều vào độ phân cực spin và nhiệt độ. Nếu bỏ qua tương quan cặp 3 thì hệ điện tử 2 chiều sẽ ở trạng thái thuận từ ở mọi nhiệt độ và mật độ hạt.
- Nhận được sự phụ thuộc của thừa số cấu trúc động, kích thích tập thể plasmon ... vào bề dày lớp, mật độ tạp chất ... .
- Đã nhận được vài kết quả bước đầu cho cấu trúc năng lượng trong chấm lượng tử có xét đến ảnh hưởng của tạp chất.

### 3. Ý NGHĨA THỰC TIỄN VÀ HIỆU QUẢ ỨNG DỤNG

Góp phần tìm hiểu các tính chất của một số cấu trúc nanô và ứng dụng trong đào tạo tại trường ĐHKHTN, ĐHQG TP HCM.

### 4. KẾT QUẢ ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC

Thạc sĩ : Đã bảo vệ : 5      Đang hướng dẫn : 1  
Tiến sĩ: Đã bảo vệ : 0      Đang hướng dẫn : 1

### 5. CÁC SẢN PHẨM KHOA HỌC ĐÃ HOÀN THÀNH

### 5.1 Các công trình đã công bố trên các tạp chí khoa học

- [1]. Nguyen Quoc Khanh and Nguyen Thanh Son, *Physica B* (2005) (accepted) *Electron and spin correlations in semiconductor heterostructures: Quantum Singwi-Tosi-Land-Sjolander theory*,
- [2]. Nguyen Quoc Khanh and Hiroo Totsuji, *Physical Revue B* 69, 165110 (2004) *Spin-dependent correlation in two-dimensional electron liquids at arbitrary degeneracy and spin polarization*
- [3]. Nguyen Quoc Khanh and Hiroo Totsuji, *Solid State Communication*, 129, 37 (2004) *Electron correlation in two-dimensional systems : CHNC approach to finite-temperature and spin-polarization effects*
- [4]. Nguyen Quoc Khanh and Nguyen Thanh Son, *Physica B*, 344, 175 (2004) *Static and dynamic correlations in semiconductor heterostructures*
- [5]. Nguyen Quoc Khanh, Ngo Minh Toan, *Solid State Communication*, 125, 133 (2003) *Correlations in Two-Dimensions : Effect of finite thickness and Image Charges*
- [6]. Nguyen Quoc Khanh, *Phys. Stat. Sol. (b)* 225, 89 (2001) *The Effect of the Image Charges on the Mobility of Q2D Electron Gas*
- [7]. Nguyen Thi Huyen Nga and Nguyen Quoc Khanh *Bangap Renormalization: Effects of Many-Body Correlations and Image Charge* (in Proceedings of UNS-VNUHCM Conference, October 2002, p. 148)
- [8]. Nguyen Huu Nha and Nguyen Quoc Khanh, *Dielectric Function of Superlattice and its Applications*. (in Proceedings of UNS-VNUHCM Conference, October 2002, p.170)
- [9]. Nguyen Quoc Khanh and Ngo Minh Toan, *Short-Range Correlations in Quasi-Two-Dimensional Electron gas*. (in Proceedings of Univ. of National Sciences -VNUHCM 2002 Conf. p.180)

### 5.2. Các công trình sẽ công bố

- [1]. Nguyen Quoc Khanh, Nguyen Thanh Son, *Electron and spin correlations in semiconductor heterostructures*. Supplements to Communications in Physics (accepted)
- [2]. Nguyen Quoc Khanh, Hiroo Totsuji, *Electron correlation in two-dimensional systems using CHNC approach*. (Proceedings of 9<sup>th</sup> Asian-Pacific Physics Conference, Hanoi 2004)
- [3]. Nguyen Quoc Khanh, Nguyen Thanh Son, *Electron and spin correlations in semiconductor heterostructures*. (Proceedings of Osaka-Hnoi Forum 2005)

### 5.3. Các báo cáo tại các hội nghị khoa học

- [1]. Nguyen Quoc Khanh, Ngo Minh Toan, *Short-Range Correlations in Q1D Systems* (Báo cáo tại HNVLLT26, 2001)

- [2]. Nguyen Quoc Khanh , Ngo Minh Toan, *STLS method applied to a Q2D Electron gas* (Báo cáo tại HNVLLT26, 2001 )
- [3]. Nguyen Quoc Khanh , Hiroo Totsuji, *Electron correlation in two-dimensional systems using CHNC approach*. Báo cáo tại HNKH, ĐHKHTN, ĐHQG TP HCM 2004
- [4]. Nguyen Quoc Khanh , Nguyen Thanh Son, *Electron and spin correlations in semiconductor heterostructures*. Báo cáo tại HNKH, ĐHKHTN, ĐHQG TP HCM 2004

#### **5.4. Sách chuyên khảo đã xuất bản**

- [1]. Nguyễn Quốc Khánh , *Lý thuyết hệ nhiều hạt*, NXB ĐHQG-HCM, 2000 .
- [2]. Nguyễn Quốc Khánh, Nguyễn Hữu Mạc, *Cơ học lượng tử 2*, NXB ĐHQG.HCM, 2000

### **6. ĐÁNH GIÁ VÀ KIẾN NGHỊ**

Hoàn thành tốt các nội dung đăng ký với 6 công trình công bố trên các tạp chí quốc tế có uy tín về vật lý và 2 bài đăng trong kỷ yếu hội nghị khoa học quốc tế. Đề nghị cấp kinh phí theo hiệu quả công việc để các nhà khoa học có thể coi NCKH là một nghề nghiệp chính của mình.

## **SOME PROPERTIES OF LOW-DIMENSIONAL SYSTEMS**

### **ABSTRACT**

- Correlations in two-dimensional systems with arbitrary spin polarizations and degeneracy.
  - Correlations in quasi-two-dimensional systems including the differences in effective mass and dielectric constants of neighboring media.
  - The effects of correlations and image charges on quasi-particle properties.
- The electronic structures of quantum dots.