



THÔNG TIN VỀ LUẬN VĂN THẠC SĨ

1. Họ và tên học viên: Phạm Thanh Đại 2. Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 14-10-1988 4. Nơi sinh: Yên Bái.....

5. Quyết định công nhận học viên số: 1165/QĐ-CTSV , ngày 30 tháng 12 năm 2013

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Thay đổi tên đề tài luận văn.....

Từ đề tài: *Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường trong mô hình nút mạng thấp chiều bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử.*

Sang đề tài: *Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường của hệ boson kích thước nano bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử.*

7. Tên đề tài luận văn: *Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường của hệ boson kích thước nano bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử.*

(tên luận văn chính thức đề nghị bảo vệ)

8. Chuyên ngành: Vật liệu và Linh kiện Nano 9. Mã số: đào tạo thí điểm

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: TS. Đặng Đình Long

11. Tóm tắt các kết quả của luận văn: Kết quả mới của luận văn như sau:

+ Luận văn đã áp dụng thành công phương pháp Monte Carlo lượng tử với nền tảng là hình thức luận tích phân đường để nghiên cứu hệ boson mạng khi có trường ngoài.

+ Kết quả mới của luận văn là chứng minh được sự tồn tại của pha siêu rắn khi tăng cường độ của trường ngoài đến một giá trị tới hạn trong mô hình tương tác gần nhất Bose-Hubbard. Đáng chú ý, pha siêu rắn này không xuất hiện trong mô Bose-Hubbard thông thường, tức là không có mặt trường ngoài.

+ Ngoài ra, giản đồ pha mô tả trình bày trong luận văn giúp chúng ta hình dung ra được miền các giá trị của trường ngoài giúp ổn định pha siêu rắn trong hệ nút mạng vuông. Với mô hình trường ngoài tổng quát, luận văn còn chỉ ra khả năng áp dụng trong nhiều hệ Vật lý như mạng quang học, hệ graphite hấp thụ trên đế Helium, v. v.

+ Luận văn một lần nữa khẳng định có sự tồn tại của pha siêu rắn trong điều kiện thích hợp. Kết quả này ủng hộ các tuyên bố về bằng chứng thực nghiệm của pha siêu rắn tìm thấy trên các hệ Helium.

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn: Đây là nghiên cứu cơ bản, không có ứng dụng thực hiện trực tiếp. Tuy nhiên, các nghiên cứu này có mối liên hệ gần gũi với các nghiên cứu về siêu dẫn nhiệt độ cao.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo: Nếu được tiếp tục học lên bậc Tiến sĩ, tôi sẽ tiếp tục theo hướng nghiên cứu của luận văn

+ Tôi sẽ phát triển code sử dụng trong luận văn để nghiên cứu các hệ từ phức tạp và sự hình thành của các pha dị thường như pha thủy tinh spin lượng tử. Pha này có ứng dụng trực tiếp trong lĩnh vực máy tính lượng tử vì nó được kỳ vọng là trạng thái topo bền để lưu trữ các bit thông tin lượng tử.

+ Một hướng nghiên cứu thú vị khác đó là việc đưa thêm các tương tác tầm xa hơn như tương tác lưỡng cực. Sự xuất hiện của các tương tác này được kỳ vọng sẽ làm ổn định pha siêu rắn mà không cần đến tương tác lân cận gần nhất. Nếu kết quả này được kiểm chứng thành công thì nó sẽ là một kết quả quan trọng.

14. Các công trình đã công bố có liên quan đến luận văn:

1. “ *Quantum Monte Carlo study of quantum phase transition in square optical supperlattice*” Poster tham gia hội nghị Nanomata 2014, Manuscript code: SF7.

2. “ *Siêu rắn: trạng thái mới của vật chất*”, Phạm Thanh Đại, Đặng Đình Long, Tạp chí Khoa học và công nghệ Việt Nam, số 10 tập 03 (2015).

Ngày tháng năm 2015
Xác nhận của cán bộ hướng dẫn

Ngày tháng năm 2015
Học viên

Đặng Đình Long

Phạm Thanh Đại



INFORMATION ON MASTER'S THESIS

1. Full name : Pham Thanh Dai 2. Sex: Male.....

3. Date of birth: 14-10-1988 4. Place of birth: Yen Bai

5. Admission decision number: 1165/QĐ-CTSV Dated 30-12-2013.....

6. Changes in academic process: Changing the name of thesis.....

From: “*Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường trong mô hình nút mạng thấp chiều bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử*”.

To: “*Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường của hệ boson kích thước nano bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử*”.

7. Official thesis title: “*Nghiên cứu sự hình thành các pha dị thường của hệ boson kích thước nano bằng phương pháp Monte Carlo lượng tử*”.

8. Major: Material and nano device 9. Code: Pilot training

10. Supervisors: Dr. Dang Dinh Long

11. Summary of the findings of the thesis:

+ We have applied quantum Monte Carlo method base on path integral to study bosons system in the optical lattice.

+ The new result of this thesis is proving the existence of supersolid phase when increasing the value of pinning potential to infinite in Bose-Hubbard model.

+ Beside, The diagram in the thesis show range of pinning potential which stable the supersolid phase in square lattice. The other possible relevance of these results to experiments on onther similar systems.

+ Our results also confirm that there is supersolid phase in appropriate conditions. This result supports the evidence of supersolid phase in Helium.

12. Practical applicability, if any: This is theory research, there is no application.

13. Further research directions, if any:

We will improve code in my thesis to study other systems and exotic phase as quantum spin glass.

14. Thesis-related publications:

1. “ *Quantum Monte Carlo study of quantum phase transition in square optical supperlattice*”, Nanomata 2014, Manuscript code: SF7.

2. “ *Supersolidity: a new state of matter*”, Pham Thanh Dai, Dang Dinh Long, Vietnam science technology review, Vol 3, No 10, Oct 2015.

Date:

Supervisor

Date:

Student

Dang Dinh Long

Pham Thanh Dai