

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Trần Hải Hưng
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 30/7/1981
4. Nơi sinh: Thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 3713/QĐ-ĐHKHTN ngày 09/9/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
 - Quyết định gia hạn học tập số 596/QĐ-ĐHKHTN ngày 06/3/2018 và 4728/QĐ-ĐHKHTN ngày 28/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
 - Quyết định buộc thôi học và trả NCS về cơ quan công tác số 3908/QĐ-ĐHKHTN ngày 13/12/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
7. Tên đề tài luận án: “Ảnh hưởng của các dạng thế giam cầm của điện tử lên hiệu ứng Etingshausen trong dây lượng tử”
8. Chuyên ngành: Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
9. Mã số: 9440130.01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: PGS.TS. Nguyễn Vũ Nhân
Hướng dẫn phụ: PGS.TS. Hồ Quang Quý
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - Xây dựng phương trình động lượng tử cho hàm phân bố điện tử trong dây lượng tử với ảnh hưởng của các dạng thế giam cầm của điện tử trong sự có mặt của sóng điện từ, điện trường và từ trường không đổi.
 - Thiết lập biểu thức giải tích cho hàm phân bố không cân bằng của điện tử, tính toán mật độ dòng, tensor độ dẫn, hệ số Etingshausen trong các trường hợp dây lượng tử hình chữ nhật với hố thế cao vô hạn, dây lượng tử hình trụ với hố thế cao vô hạn trong cả hai loại tán xạ điện tử-phonon âm và điện tử-phonon quang.
 - Tiến hành so sánh với các kết quả trong trường hợp bán dẫn khối, hệ bán dẫn hai chiều để thấy rõ ảnh hưởng của thế giam cầm lên hiệu ứng Etingshausen trong hệ bán dẫn một chiều.
12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Việc nghiên cứu ảnh hưởng của các dạng thế giam cầm của điện tử lên hiệu ứng Etingshausen trong dây lượng tử làm hoàn chỉnh hơn các kết quả nghiên cứu lý thuyết về tính chất của bán dẫn thấp chiều. Cho phép thu nhận được nhiều thông tin về các tính chất mới của vật liệu, đặc biệt là về các thông số đặc trưng cho cấu trúc vật liệu một chiều. Sự phụ thuộc của hệ số Etingshausen vào các tham số đặc trưng cho cấu trúc dây lượng tử có thể được sử dụng làm tiêu chuẩn hoàn thiện công nghệ chế tạo vật liệu cấu trúc nano ứng dụng trong các thiết bị điện tử siêu nhỏ, thông minh và đa năng hiện nay.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Các kết quả thu được của luận án có thể mở rộng hướng nghiên cứu hiệu ứng Ettingshausen trong hệ bán dẫn không chiều.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

- [1] Cao Thi Vi Ba, Tran Hai Hung, Doan Minh Quang, Nguyen Quang Bau, *Calculation of the Ettingshausen Coefficient in a Rectangular Quantum Wire with an Infinite Potential in the Presence of an Electromagnetic Wave (the Electron - Optical Phonon Interaction)*, VNU Journal of Science: Mathematics – Physics, Vol. 33, No. 4 (2017) 17-23. <https://doi.org/10.25073/2588-1124/vnumap.4236>.
- [2] Nguyen Quang Bau, Doan Minh Quang, Tran Hai Hung, *Magneto-thermoelectric effects in cylindrical quantum wire under the influence of electromagnetic wave for electron-optical phonon scattering*, VNU Journal of Science: Mathematics – Physics, Vol.35, No.4 (2019), ISSN 2588-1124. <https://doi.org/10.25073/2588-1124/vnumap.4400>.
- [3] Tran Hai Hung, Doan Minh Quang, Nguyen Quang Bau and Nguyen Vu Nhan, *Magneto-thermoelectric effects in rectangular quantum wire with an infinitely high potential in the presence of electromagnetic wave (electron - acoustic phonon interaction)*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1274 (2019) 012003. DOI: 10.1088/1742-6596/1274/1/012003.
- [4] Hoang Van Ngoc, Nguyen Quang Bau, Doan Minh Quang and Tran Hai Hung, , *One-dimensional cylindrical quantum wire: The theoretical study of photo-stimulated ettingshausen effect*, International Journal of Modern Physics B (2021), 2250009 (17 page), ISSN (online): 1793-6578. DOI: 10.1142/S0217979222500096.

Ngày tháng năm 2022

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

PGS.TS. Nguyễn Vũ Nhân

Trần Hải Hưng

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Tran Hai Hung
2. Sex: Male
3. Date of birth: 30/7/1981
4. Place of birth: Vinh City, Nghe An Province
5. Admission decision number: No. 3713/QD-DHKHTN date 09/9/2014 by the Rector of the University of Natural Sciences
6. Changes in academic process:
 - Extended time by decision No 596/QD-DHKHTN dated on 06/3/2018 and 4728/QD-DHKHTN dated on 28/12/2018, by Rector of VNU University of Science;
 - Decision No. 3908/QD-DHKHTN dated on 13/12/2019 by Rector of VNU University of Science that sending PhD. student back to local/office.
7. Official thesis title: The influence of types of confinement potentials electron on the Ettingshausen effect in quantum wire
8. Major: Theoretical and Mathematical Physics
9. Code: 9440130.01
10. Supervisors: Ass Prof. Dr. Nguyen Vu Nhan
Ass Prof. Dr. Ho Quang Quy
11. Summary of the new findings of the thesis

- Constructing quantum kinetic equation for the distribution of electrons in a quantum wire with the influence of confinement potentials of electrons in the presence of constant electromagnetic waves, electric and magnetic fields.
- Set up analytic expressions for the unbalanced distribution function of electrons, calculate current density, conductivity tensor, Ettingshausen coefficient in the case of rectangular quantum wire, cylindrical quantum wire with infinitely high potential in both electron - acoustic phonon and electron - optical phonon scattering.
- Conduct comparison with the results in the case of bulk semiconductor, two-dimensional semiconductor system to clearly see the effect of confinement potential on Ettingshausen effect in one-dimensional semiconductor system.

12. Paratical applicability, if any:

The study of the influence of electron confinement potentials on the Ettingshausen effect in quantum wires more complete the results of theoretical research on the properties of low-dimensional semiconductors. It is possible to obtain a lot of information about new properties of materials, especially about the parameters that characterize the one-dimensional material structure. The dependence of the Ettingshausen coefficient on the specific parameters for the quantum wire structure can be used as a measure, as a standard for perfecting the fabrication technology of nanostructured materials applied in electronic devices. Super small, smart and versatile today.

13. Further research directions, if any

The obtained results of the thesis can expand the research direction of Ettingshausen effect in non-dimensional semiconductor system.

14. Thesis-related publications:

- [1] Cao Thi Vi Ba, Tran Hai Hung, Doan Minh Quang, Nguyen Quang Bau, *Calculation of the Ettingshausen Coefficient in a Rectangular Quantum Wire with an Infinite Potential in the Presence of an Electromagnetic Wave (the Electron - Optical Phonon Interaction)*, VNU Journal of Science: Mathematics – Physics, Vol. 33, No. 4 (2017) 17-23. <https://doi.org/10.25073/2588-1124/vnumap.4236>.
- [2] Nguyen Quang Bau, Doan Minh Quang, Tran Hai Hung, *Magneto-thermoelectric effects in cylindrical quantum wire under the influence of electromagnetic wave for electron-optical phonon scattering*, VNU Journal of Science: Mathematics – Physics, Vol.35, No.4 (2019), ISSN 2588-1124. <https://doi.org/10.25073/2588-1124/vnumap.4400>.
- [3] Tran Hai Hung, Doan Minh Quang, Nguyen Quang Bau and Nguyen Vu Nhan, *Magneto-thermoelectric effects in rectangular quantum wire with an infinitely high potential in the presence of electromagnetic wave (electron - acoustic phonon interaction)*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1274 (2019) 012003. DOI: 10.1088/1742-6596/1274/1/012003.
- [4] Hoang Van Ngoc, Nguyen Quang Bau, Doan Minh Quang and Tran Hai Hung, , *One-dimensional cylindrical quantum wire: The theoretical study of photo-stimulated ettingshausen effect*, International Journal of Modern Physics B (2021), 2250009 (17 page), ISSN (online): 1793-6578. DOI: 10.1142/S0217979222500096.

Date: / / 2022

Supervisor

PhD Student

Ass Prof. Dr. Nguyen Vu Nhan

Tran Hai Hung