

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Thị Luyên
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 26/12/1982
4. Nơi sinh: Hà Nội
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số 4154/QĐ-SĐH ngày 15 tháng 7 năm 2008 của Giám đốc ĐHQG HN.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
Thay đổi tên đề tài theo Quyết định số 704/2008/QĐ-ĐTSDH ngày 09 tháng 12 năm 2008 của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ.
7. Tên đề tài luận án: Chế tạo vật liệu CdSe/CdS cấu trúc nano dạng tetrapod và nghiên cứu tính chất quang của chúng.
8. Chuyên ngành: Vật liệu và Linh kiện nano
9. Mã số: Chuyên ngành đào tạo thí điểm
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Nguyễn Xuân Nghĩa

PGS.TS. Nguyễn Kiên Cường

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

- Đề xuất giải pháp công nghệ tạo mầm tinh thể có cấu trúc WZ trên bốn mặt (111) của NC ZB-CdSe, cụ thể là giảm nồng độ OA và tăng nhiệt độ phản ứng. Giải pháp này cho phép chế tạo liên tiếp lõi và các nhánh của TP, đồng thời không phải sử dụng axit phosphonic có giá thành cao.
- Tạo ra cấu trúc nano mới là TPQW với giếng thế trên các nhánh của TP. Bằng cách điều khiển phân bố các nguyên tố hóa học theo chiều dài nhánh có thể chủ động thay đổi phân bố hạt tải và tính chất quang của cấu trúc nano này.
- Làm rõ vai trò của các ligand OA và TOP đối với cấu trúc tinh thể của NC CdSe, cụ thể là OA có tác dụng ổn định pha cấu trúc ZB, còn TOP có tác dụng ổn định pha cấu trúc WZ.

- Làm rõ bản chất các chuyển dời quang trong TP CdSe. Đỉnh huỳnh quang tại năng lượng thấp sinh ra do tái hợp phát xạ qua bề mặt tiếp giáp lõi/nhánh, còn đỉnh phát xạ tại năng lượng cao có nguồn gốc từ tái hợp phát xạ bên trong lõi.
- Sự truyền hạt tải từ các nhánh về phía lõi dưới tác dụng của trường cuộn góp phần làm tăng mức độ tái chuẩn hóa vùng cấm của lõi TP dị chất và TPQW, đồng thời làm giảm tỉ số các cường độ phát xạ của giếng thế và của lõi TPQW khi tăng công suất kích thích quang.
- Hiện tượng dập tắt huỳnh quang tại nhiệt độ thấp đã được quan sát đối với giếng thế nông trên các nhánh của TPQW và được đoán nhận do sự giải phóng một phần hạt tải khỏi giếng bởi các cơ chế tán xạ hạt tải.

12. Các công trình đã công bố có liên quan đến luận án:

- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga, Nguyen Van Hung, Nguyen Thi Thuy Lieu, Duong Thi Thuy and Nguyen Thi Thu Trang (2009), “Synthesis and optical properties of nonspherical CdSe/CdS nanocrystals prepared by a seeded growth approach”, *Tuyển tập các báo cáo Hội nghị Vật lý chất rắn và Khoa học vật liệu toàn quốc lần thứ 6*, pp. 663-666.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu (2010), “Effect of temperature on the luminescence properties of tetrapod-shaped CdSe/CdS nanostructures”, *Những tiến bộ trong Quang học, Quang phổ và Ứng dụng VI*, ISSN 1859 - 4271, pp. 548-554.
- Nguyen Thi Luyen, Le Ba Hai, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga and Nguyen Thi Thuy Lieu (2011), “Effect of reaction temperature and ligand concentration on the shape of CdSe nanocrystals”, *International Journal of Nanotechnology*, 8, pp. 214-226.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Huy Hung, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu, Phan The Long (2011), “Phosphine-free synthesis of CdSe nanocrystals in octadecene”, *Proceeding of the 3rd International Workshop on Nanotechnology and Application (IWNA)*, pp. 487-490.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Nguyen Thi Thuy Lieu (2012), “Ảnh hưởng của dung dịch tiền chất Selene trioctylphosphine đến

quá trình phát triển nano tinh thể bán dẫn”, *Advances in optics photonics spectroscopy and applications VII*, ISSN 1859-4271, pp. 701-705.

- Nguyen Xuan Nghia, Le Ba Hai, Nguyen Thi Luyen, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu and The-Long Phan (2012), “Identification of Optical Transitions in Colloidal CdSe Nanotetrapods”, *The Journal of Physical Chemistry C*, 116, pp. 25517-25524.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Nguyen Thi Thuy Lieu (2013), “Synthesis and optical properties of CdSe/CdSe_{1-x}S_x heterostructure nanorods using Oleylamine”, *VNU Journal of Science Mathematics-Physics*, 29, pp. 40-47.
- Nguyễn Thị Luyên, Nguyễn Xuân Nghĩa, Lê Bá Hải (2013), "Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng và ligand đến cấu trúc của chấm lượng tử bán dẫn CdSe", *Tuyển tập các báo cáo tại Hội nghị Vật lý chất rắn và Khoa học vật liệu toàn quốc lần thứ 8*, pp. 241-245.

Ngày 10 tháng 07 năm 2015

Xác nhận của cán bộ hướng dẫn
(Kí và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Nguyễn Xuân Nghĩa

Ngày 20 tháng 06 năm 2015

Nghiên cứu sinh
(Kí và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Thị Luyên

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name : Nguyen Thi Luyen
2. Sex: Female
3. Date of birth: 26/12/1982
4. Place of birth: Ha Noi
5. Admission decision number 4154/QĐ-SĐH date 15th july, 2008 of director Vietnam National University, Hanoi.
6. Changes in academic process:
Change thesis title according to decision number 704/2008/QĐ-ĐTSDH date 9th december, 2008 of Rector the University of Engineering and Technology.
7. Official thesis title: Synthesis and optical properties of CdSe/CdS materials tetrapod-shaped nanostructures.
8. Major: Nano Materials and Devices
9. Code: Pilot speciality
10. Supervisors: PGS.TS. Nguyen Xuan Nghia
PGS.TS. Nguyen Kien Cuong
11. Summary of the new findings of the thesis:
 - Proposed technology solutions by the nucleation WZ crystalline structure on (111) four face of ZB-CdSe NC, concrete by reducing OA concentration and increasing reaction temperature. This solution enables to synthesize cores and arms in single-step, coeval not using phosphonic acids with high prices.
 - Create a new nanostructures TPQW with quantumwell on the arms of TP. By controlling the distribution of chemical elements according to the length of the arms can change the carrier distribution and optical properties of TP.
 - Clarify the role of OA and TOP ligand for the crystalline structure of CdSe NC, namely OA stable ZB structure, and TOP stable WZ structure.
 - Clarify the nature of optical transitions in TP CdSe. The emission peak at lower energy generated by indirect emission transition across core/arm interfaces of CdSe tetrapods, while the emission peak at high energy originates from the spatially direct radiative recombination of carriers located mainly in the core.

- The carriers transfer from the arms to core under the effect of the swirl field contributes to increase the band gap renormalization core of TP heterostructures and TPQW, coeval reducing the ratio of emission intensity of quantumwells and core of TPQW when increases optical excitation-power.
- The phenomenon of luminesce quenching at low temperatures has been observed for low quantumwell on the arms of TPQW and received to cause a release carrier part from the quantumwell by the carrier scattering mechanisms.

12. Thesis-related publications:

- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga, Nguyen Van Hung, Nguyen Thi Thuy Lieu, Duong Thi Thuy and Nguyen Thi Thu Trang (2009), "Synthesis and optical properties of nonspherical CdSe/CdS nanocrystals prepared by a seeded growth approach", *Proceedings of the 6th National conference of Solid Physics and Materials Science*, pp. 663-666.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu (2010), "Effect of temperature on the luminescence properties of tetrapod-shaped CdSe/CdS nanostructures", *Advances in optics photonics spectroscopy and applications VI*, ISSN 1859 - 4271, pp. 548-554.
- Nguyen Thi Luyen, Le Ba Hai, Nguyen Xuan Nghia, Pham Thu Nga and Nguyen Thi Thuy Lieu (2011), "Effect of reaction temperature and ligand concentration on the shape of CdSe nanocrytals", *International Journal of Nanotechnology*, 8, pp. 214-226.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Huy Hung, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu, Phan The Long (2011), "Phosphine-free synthesis of CdSe nanocrystals in octadecene", *Proceeding of the 3rd International Workshop on Nanotechnology and Application (IWNA)*, pp. 487-490.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Nguyen Thi Thuy Lieu (2012), "Effect of trioctylphosphine selen precursor solution on the development of semiconductor nanocrystals", *Advances in optics photonics spectroscopy and applications VII*, ISSN 1859-4271, pp. 701-705.
- Nguyen Xuan Nghia, Le Ba Hai, Nguyen Thi Luyen, Pham Thu Nga, Nguyen Thi Thuy Lieu and The-Long Phan (2012), "Identification of Optical Transitions in

Colloidal CdSe Nanotetrapods”, *The Journal of Physical Chemistry C*, 116, pp. 25517-25524.

- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Nguyen Kien Cuong, Nguyen Thi Thuy Lieu (2013), “Synthesis and optical properties of CdSe/CdSe_{1-x}S_x heterostructure nanorods using Oleylamine”, *VNU Journal of Science Mathematics-Physics*, 29, pp. 40-47.
- Nguyen Thi Luyen, Nguyen Xuan Nghia, Le Ba Hai (2013), " Effects of reaction temperature and ligand on the structure of semiconductor CdSe quantum dots", *Proceedings of the 8th National conference of Solid Physics and Materials Science*, pp. 241-245.

Date: July 10th, 2015

Signature:

Full name: Nguyen Xuan Nghia

Date: June 20th, 2015

Signature:

Full name: Nguyen Thi Luyen