



\*\*\*\*\*

## THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Đỗ Ngọc Chung
2. Giới tính: nam
3. Ngày sinh: 29/05/1981
4. Nơi sinh: Hà Nội
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh số: 2389/SĐH, ngày 29 tháng 06 năm 2007.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Thay đổi tên đề tài Theo Quyết định số 779/2009/QĐ-ĐTSDH về việc thay đổi đề tài luận án của Đại học Công nghệ ngày 07 tháng 12 năm 2009.
7. Tên đề tài luận án: *Nghiên cứu cấu trúc, tính chất điện và huỳnh quang của Vật liệu lai nano sử dụng trong chiếu sáng mới.*
8. Chuyên ngành: Vật liệu và Linh kiện nano
9. Mã số:
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: GS. TS. Nguyễn Năng Định và PGS. TS. Phạm Hồng Dương.
11. Tóm tắt các **kết quả mới** của luận án:
  - Chế tạo OLED cấu trúc ITO/PEDOT+TiO<sub>2</sub>/MEH-PPV+TiO<sub>2</sub>/Alq<sub>3</sub>/LiF/Al và khảo sát các đặc trưng điện phát quang, các thông số khác của linh kiện sau khi đóng vỏ.
  - Tổng hợp thành công bột YAG:Ce nanô sử dụng làm lớp tổ hợp phủ lên chip LED xanh dương. Chế tạo 5 loại tổ hợp phát quang cho WLED với các độ dày lớp phủ khác nhau để khảo sát các thông số của đèn WLED.
  - Từ các kết quả về phổ hấp thụ và quang phát quang của các tổ hợp cho thấy các chất phát quang MEH-PPV, QDs CdSe/ZnS và YAG:Ce-TH phù hợp làm lớp phủ lên chip LED xanh dương, bức xạ của LED kích thích lớp phủ tổ hợp, kết hợp với phổ của LED tạo ra tổng phổ phát quang ánh sáng trắng có hệ số hoàn màu cao.

- Đã chế tạo thành công LED trắng chế tạo có hệ số hoàn màu tương ứng là 82,3; 82,5; và 84,6. Các giá trị này cao hơn so với hệ số hoàn màu của LED trắng thương mại (CRI là 79,8) và đèn LED trắng 12 W của Philip (CRI là 80,8).

12. Khả năng ứng dụng trong thực tiễn của luận án: kết quả của luận án có khả năng ứng dụng trong kỹ thuật chiếu sáng.

13. Những hướng nghiên cứu tiếp theo: Nghiên cứu, nâng cao hiệu suất phát quang của bột YAG:Ce, nâng cao tuổi thọ của OLED và tiếp tục chế tạo WOLED với chỉ số hoàn màu, quang thông cao.

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

1. Do Ngoc Chung, Nguyen Nang Dinh, Pham Hong Duong, Chu Anh Tuan and Tu Trung Chan (2009), “White light emission from InGaN LED chip covered with MEH-PPV polymer film”, *Tuyển tập các báo cáo Hội nghị Vật lý Chất rắn và Khoa học Vật liệu Toàn Quốc lần thứ 6*, tr 332-335.
2. Nguyen Nang Dinh, Do Ngoc Chung, Nguyen Phuong Hoai Nam, Pham Hong Duong (2010), “Preparation and investigation of MEH-PPV films used for white emitting diodes”, *Comm. in Phys*, Vol. **21**, No.2, pp.153-159.
3. Do Ngoc Chung, Tran Thi Thao, Nguyen Nang Dinh, Pham Hong Duong (2011), “Investigation of Stability of White Light Emitting Diodes Made from  $Y_3Al_5O_{12}:Ce$  + MEH-PPV Hybrid Composites”, *Tuyển tập các báo cáo Hội nghị Vật lý chất rắn và Khoa học vật liệu Toàn Quốc lần thứ 7*, TPHCM, tr 184-188.
4. Nguyen Nang Dinh, Nguyen Phuong Hoai Nam, Do Ngoc Chung (2011), “Investigation of Energy Transfer in a Blend of electroluminescent Conducting Polymers”, *Comm. Physics*, Vol. **21**, No. 4, pp. 373 – 377.
5. Nguyen Nang Dinh, Do Ngoc Chung, Pham Hong Duong (2012), “Characterization of Hybrid Composites of Nano YAG:Ce-CdSe/ZnS Quantum Dots and Conjugate Polymer Used for Solid State Lighting”, *Inter.J.Engi & Tech (IJET)*, Vol. **2**, No. 7, pp. 1111 - 1115.
6. Nguyen Nang Dinh, Do Ngoc Chung, Tran Thi Thao, David Hui (2012), “Study of nanostructured polymeric composites used for Organic Light Emitting Diodes and Organic Solar Cells”, *Journal of Nanomaterials*, Vol. **2012**, Article ID 190290, 6 pages, 2012. doi:10.1155/2012/190290. (ISI).

7. Do Ngoc Chung, Nguyen Nang Dinh, David Hui, Nguyen Dinh Duc, Tran Quang Trung, Mircea Chípára (2013), “Investigation of polymeric composite films using modified TiO<sub>2</sub> nanoparticles for organic light emitting diodes”, *Current Nanoscience*, Vol. **9**, pp. 14 – 20. (ISI).
8. Do Ngoc Chung, Nguyen Nang Dinh, Do Ngoc Hieu, Pham Hong Duong (2013), “Synthesis of Cerium-doped Yttrium Aluminum Garnet Nanopowder Low-Temperature Reaction Combustion Method”, *VNU Journal of Science, Mathematics and Physics*, Vol. **2**, pp. 53-60.
9. Do Ngoc Chung, Le Trac Tuan, Tran Cong Hao, Do Ngoc Hieu, Nguyen Nang Dinh (2013), “Organic – inorganic Hybrid Luminescent Composite for Solid-State Lighting”, *Communications in Physics*, Vol. **23**, No. 1, pp. 57-63.

*Ngày 26 tháng 12 năm 2014*

**Xác nhận của cán bộ hướng dẫn**

*(Kí và ghi rõ họ tên)*

**GS. TS. Nguyễn Năng Định**

*Ngày 26 tháng 12 năm 2014*

**Nghiên cứu sinh**

*(Kí và ghi rõ họ tên)*

**Đỗ Ngọc Chung**



## INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Do Ngoc Chung
2. Sex: male
3. Date of birth: 29/05/1981
4. Place of birth: Ha Noi
5. Admission decision number: 2389/SĐH, Dated 29/ 06/2007
6. Changes in academic process: Change the name of thesis according the Decision No. 779/2009/QĐ-DTSDH about changing thesis at the University of Engineering and Technology December 7, 2009.
7. Official thesis title: *“Investigation of structure, electrical and optical properties of hybrid materials used for solid- state lighting”*
8. Major: Nano Materials and Devices
9. Code:
10. Supervisors: Prof. Dr. Nguyen Nang Dinh, Associate Professor Dr. Pham Hong Duong.
11. Summary of the new findings of the thesis:
  - Based on the thin films were fabricated OLED complex structure ITO / PEDOT+TiO<sub>2</sub>/MEH-PPV+TiO<sub>2</sub>/Alq<sub>3</sub>/LiF/Al and survey electroluminescent characteristics, other parameters of components after packing.
  - Successful Synthesis of nano YAG:Ce powders using as covering layer on blue LED chip. The thesis had fabricated 5 kind of luminescent composites for WLED with different coating thickness to examine the parameters of WLED lamps.
  - From the results of the absorption spectra and photoluminescence of the luminescent composites showed that the MEH-PPV, QDs CdSe / ZnS and YAG: Ce-TH strongly absorb the blue wavelengths, trongly emitting of the

light green, yellow and red (500 ÷ 700 nm). This luminescent composites appropriate to coating on blue LED chips, excitation radiation of the blue LED chip combined with excitation radiation of coating layer make the total spectrum of the LED generated white light. The combination of the fluorescent MEH-PPV, YAG: Ce TM, CdSe QDs / ZnS and YAG: Ce can create new luminescent composite with extended luminescent spectral range in the visible, significantly improving Colour rendering index of WLED, increased quantum efficiency.

- The White LED fabricated with colors rendering index are 82.3, 82.5, and 84.6. These values are higher than the commercial white LED (CRI was 79.8) and 12 W white LED of Philip (CRI was 80.8). Quantum efficiency and color rendering index of luminescence depends negligible coating layer thickness, but depend on strongly on the composition of the fluorescence.

12. Partial applicability, if any: Results of the thesis is capable of application in the lighting industry.

13. Further research direction, if any: Research, enhancing luminescence efficiency of YAG powder: Ce, improve the lifetime of OLED and continues to build WOLED with high color rendering index and luminous flux.

14. Thesis-related publications:

1. Chung D. N, Dinh N. N, Duong P. H., Tuan C. A. and Chan T. T (2009), "White light emission from InGaN LED chip covered with MEH-PPV polymer film", *The sixth Vietnam national conference on solid state physics and material science*, pp. 332-335.
2. Chung D. N, Thao T. T., Dinh N. N, Duong P. H. (2011), "Investigation of Stability of White Light Emitting Diodes Made from  $Y_3Al_5O_{12}:Ce$  + MEH-PPV Hybrid Composites", *The 7th Vietnam national conference on solid state physics and material science*, pp. 184-188.
3. Chung D. N, Dinh N. N, Hui D., Duc N. D, Trung T. Q., Chípara M. (2013), "Investigation of polymeric composite films using modified  $TiO_2$  nanoparticles for organic light emitting diodes", *Current Nanoscience*, Vol. **9**, pp. 14 – 20. (ISI).
4. Chung D. N, Dinh N. N, Hieu D. N., Duong P. H. (2013), "Synthesis of Cerium-doped Yttrium Aluminum Garnet Nanopowder Low-Temperature

Reaction Combustion Method”, *VNU Journal of Science, Mathematics and Physics*, Vol. **2**, pp. 53-60.

5. Chung D. N., Tuan L. T, Hao T. C, Hieu D. N., Dinh N. N. (2013), “Organic – inorganic Hybrid Luminescent Composite for Solid-State Lighting”, *Communications in Physics*, Vol. **23**, No. 1, pp. 57-63.
6. Dinh N. N, Chung D. N, Nam N. P. H, Duong P. H. (2010), “Preparation and investigation of MEH-PPV films used for white emitting diodes”, *Comm. in Phys*, Vol. **21**, No.2, pp.153-159.
7. Dinh N. N, Nam N. P. H, Chung D. N. (2011), “Investigation of Energy Transfer in a Blend of electroluminescent Conducting Polymers”, *Comm. Physics*, Vol. **21**, No. 4, pp. 373 – 377.
8. Dinh N. N, Chung D. N, Duong P. H. (2012), “Characterization of Hybrid Composites of Nano YAG:Ce-CdSe/ZnS Quantum Dots and Conjugate Polymer Used for Solid State Lighting”, *Inter.J.Engi & Tech (IJET)*, Vol. **2**, No. 7, pp. 1111 - 1115.
9. Dinh N. N, Chung D. N, Thao T. T., Hui D. (2012), “Study of nanostructured polymeric composites used for Organic Light Emitting Diodes and Organic Solar Cells”, *Journal of Nanomaterials*, Vol. **2012**, Article ID 190290, 6 pages, 2012. doi:10.1155/2012/190290. (ISI).

Date: 26/12/2014

Signature:

Full name: GS. TS. Nguyễn Năng Định

Date: 26/12/2014

Signature:

Full name: DO NGOC CHUNG