**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

(khoảng 1 – 1.5 trang A4)

Tên đề tài luận án: Nghiên cứu chế tạo mực in phun trên cơ sở vật liệu nano phát quang chứa đất hiếm, hướng đến ứng dụng trong in bảo mật

Ngành: Khoa học vật liệu

Mã số ngành: 62440122

Họ tên nghiên cứu sinh: Trịnh Dũng Chinh

Khóa đào tạo: 2015

Người hướng dẫn khoa học: GS.TS. Đặng Mậu Chiến

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**:

Luận án nghiên cứu và chế tạo các loại hạt nano phát quang chứa đất hiếm khác nhau là: YVO4:Eu3+ và CePO4:Tb3+. Phân tích, tối ưu các tính chất về hình thái và quang học của hạt. Tiếp theo là chế tạo mực in phun bảo mật trên cơ sở là các loại hạt nano phát quang chứa đất hiếm đã chế tạo. Nghiên cứu về thành phần cũng như là tính chất về độ nhớt và sức căng bề mặt của mực in phun bảo mật sao cho tương thích với thiết bị in phun. Sau cùng là nghiên cứu quy trình in thử nghiệm các biểu tượng bảo mật bằng thiết bị in phun điện thủy động, sử dụng các loại mực in phun bảo mật đã chế tạo. Tại đây các yếu tố ảnh hưởng đến sự phun mực đến đế in đã được phân tích như là: áp suất đẩy mực, điện áp. Sản phẩm sau khi in được phân tích về hình thái bề mặt, độ bám dính lên đế in, sự phát quang khi được kích thích bởi nguồn sáng UV.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN:**

Điểm mới thứ nhất của Luận án là đã chế tạo thành công hạt nano phát quang chứa đất hiếm YVO4:Eu3+ bằng phương pháp hóa siêu âm. Theo các dữ liệu ISI và ISIE liên quan, chúng tôi không tìm thấy có công bố về hạt nano phát quang chứa đất hiếm YVO4:Eu3+ được chế tạo theo phương pháp này. Công nghệ in phun điện thủy động hướng mục đích là công nghệ in tiến tiến được sử dụng gần đây trong các nghiên cứu về mạch dẫn điện, cảm biến sinh học.v.v. Nó có khả năng kiểm soát chính xác từng tia mực được phun cũng như thể tích của từng giọt mực. Điểm mới thứ hai là chúng tôi đã sử dụng công nghệ in điện thủy động để in các biểu tượng bảo mật (sử dụng mực in bảo mật đã chế tạo) nhằm tăng sự sắc nét tại kích thước nhỏ, góp phần tăng cường tính bảo mật cho sản phẩm. Chúng tôi không tìm thấy công bố của các nhóm nghiên cứu khác sử dụng công nghệ in phun này để in mực in phun bảo mật với cơ sở là hạt nano phát quang chứa đất hiếm. Trên thế giới cho đến nay, chúng tôi chỉ tìm thấy một công bố về việc sử dụng mực in phun bảo mật cơ sở là hạt nano phát quang chứa đất hiếm được in bằng thiết bị in phun áp lực (phun liên tục), công nghê in này không tương đồng với công nghệ in của chúng tôi.

**3. CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

Tiếp theo của Luận án này, chúng tôi hướng đến việc nghiên cứu sâu hơn về quy trình in trên thiết bị in phun điện thủy động sử dụng mực in bảo mật đã chế tạo. Tiếp tục nghiên cứu các thông số khác có ảnh hưởng đến sự phun tia mực như: khoảng cách của đầu in đến đế, các dạng xung điện, vận tốc di chuyển của đầu in. Từ đó cải tiến quy trình in, góp phần thu hẹp hơn nữa kích thước của các biểu tượng bảo mật sau khi in. Đồng thời độ bền cơ học của biểu tượng bảo mật này theo thời gian cũng sẽ được nghiên cứu.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  (Ký tên, họ tên) | **NGHIÊN CỨU SINH**  (Ký tên, họ tên) |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**VIỆN CÔNG NGHỆ NANO TRƯỜNG** **ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**VIỆN TRƯỞNG HIỆU TRƯỞNG**

**Đoàn Đức Chánh Tín Trần Lê Quan**

**THESIS INFORMATION**

(1 – 1.5 A4 pages)

Thesis title: Research on inkjet ink preparation using luminescent rare earth nanoparticles for the purpose of security printing application

Speciality: Materials science

Code: 62440122

Name of PhD Student: Trinh Dung Chinh

Academic year: 2015

Supervisor: Prof. Dr. Dang Mau Chien

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**:

The thesis to research and prepare different luminescence rare earth nanoparticles as: YVO4:Eu3+ và CePO4:Tb3+. Analyzing and optimizing the morphological and optical properties of particles. Next step is using luminescence rare earth nanoparticles as a basis for security inkjet ink prepartion. Research on composition as well as viscosity and surface tension of security inkjet ink for compatibility with inkjet printing devices. Final step is to research on experimental printing process of security symbols by electro-hydrodynamic inkjet device with usage of prepared security inkjet ink. At this step, the factors affecting the ink jetting to the substrate to be analyzed as: ink injection pressure, voltage. The printed samples to be analyzed for surface morphology, adhesion to the printing substrate and the luminescence ability when excited by a UV light source.

**2. NOVELTY OF THESIS**:

The first novelty of the thesis is successful preparation of YVO4:Eu3+ luminescent rare earth nanoparticles by ultrasonic chemistry method. According to the related ISI and ISIE data, there are no publications to be found about preparation of YVO4:Eu3+ luminescent rare earth nanoparticles by this method. Purpose-oriented electro-hydrodynamic inkjet printing technology is an advanced printing technology recently used in research on conductive circuits, biosensors, etc. It has the ability to precisely control each ink jet being sprayed as well as the volume of each ink droplet. The second new feature is electro-hydrodynamic printing technology to be used for printing security symbols (with prepared security ink) to increase sharpness at small sizes, contributing to enhanced security. product confidentiality. There are no publications by other research groups using this inkjet technology to print secure inkjet ink based on luminescent rare earth nanoparticles to be found. There is only one one publication to be found about the usage of security inkjet ink based on luminescent rare earth nanoparticles printed by pressure inkjet (continuous injection) device. This printing technology is not compatible with our printing technology.

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

Following this thesis, we aim to further research on the printing process of electro-hydrodynamic inkjet device using prepared security ink, other parameters affecting injection such as: distance of the print head to the substrate, types of electrical pulses, moving speed of the print head. Thereby improving the printing process for the purposed of size shrinking of printed security symbols as well as the mechanical strength of this security symbol over time will also be put into research.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR** | **PhD STUDENT** |

**CONFIRMATION**

**INSTITUTE FOR NANOTECHNOLOGY UNIVERSITY OF SCIENCE**

**DIRECTOR PRESIDENT**

**Đoàn Đức Chánh Tín Trần Lê Quan**