

ẢNH HƯỞNG CỦA HÌNH DẠNG ĐIỆN CỰC ĐẾN ĐẶC TUYÊN I-V CỦA UVLED

Huỳnh Hoàng Trung^{1,2}, Hồ Thanh Huy², Nguyễn Hoàng Quân², Akihiko Kikuchi³ và Nguyễn Văn Hiếu^{2,3,4}

¹Bộ môn Công nghệ Vật liệu, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Bộ môn Vật lý Điện tử, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

³PTN Kikuchi, Khoa Kỹ thuật và Khoa học ứng dụng, Trường Đại học Sophia, Tokyo, Nhật Bản

⁴Trung tâm Nghiên cứu & Triển khai, Khu công nghệ cao Sài Gòn (SHTP), Quận 9, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

trunghh@hcmute.edu.vn, hothuy@hcmus.edu.vn, nhquan@hcmus.edu.vn,
nvhieu@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

UVLED đã được biết đến với các ưu điểm như: Không gian sống và làm việc, cấu trúc linh kiện gói chặt, hiệu suất cao, khởi động nhanh, tỏa nhiệt ít, không chất phóng xạ và phổ điện từ nhọn. Hơn nữa, khe năng lượng trực tiếp của các vật liệu nhóm III-nitride là một trong những lợi điểm của hợp chất MO cho phát xạ dải rộng cho UVLED với nhiều ứng dụng về khoa học cuộc sống.

Trong nghiên cứu này, UVLED với cấu trúc đa giếng lượng tử (MQW) đã được thiết kế với nhiều hình dạng điện cực để khảo sát sự phụ thuộc của hình dạng, bề dày lớp và thành phần chế tạo điện cực, ... đến điện trở bề mặt của điện cực. Hình dạng tối ưu của UVLED được xác định dựa vào thông số đầu vào và đầu ra cho chế tạo.

Các cấu trúc UVLED được chế tạo bằng công nghệ MOCVD. Kết quả phổ PL cho thấy cấu trúc UVLED phát xạ vùng 370nm đến 387nm với hiệu suất cao. Kết quả đo IV cho thấy uvled đã phát xạ khi áp thế 2.8VDC và đạt dòng cực đại 10mA tại 5.0VDC. Kết quả khảo sát PL cho nhiều linh kiện UVLED cho thấy độ dịch đỉnh phát xạ khoảng 3.94nm là điều thú vị cần nghiên cứu tiếp đối với công nghệ MOCVD cho chế tạo cấu trúc UVLED trên wafer.

Từ khóa: UVLEDs, EL, PL, IV and MOCVD

THE EFFECT OF SHAPE ELECTRODES OF UVLED ON CURRENT SPREADING IN HIGH EFFICIENCY UVLED AND THEIR APPLICATIONS

Huynh Hoang Trung^{1,2}, Ho Thanh Huy², Nguyen Hoang Quan², Akihiko Kikuchi³ and Nguyen Van Hieu^{2,3,4}

¹Dept. of Materials Technology, HCMC University of Technology and Education, Vietnam

²Dept. of Physics and Electronic Engineering, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

³Kikuchi lab, Dept. of Engineering & Applied Science, Sophia University, Tokyo, Japan

⁴R&D Center, Saigon Hi-Tech Park, District 9, Hochiminh City, Vietnam

trunghh@hcmute.edu.vn, hohuy@hcmus.edu.vn, nhquan@hcmus.edu.vn, nvhieu@hcmus.edu.vn

Abstract

The UVLEDs (ultraviolet light emitting diodes) are well-known, such as compact circuit, high efficiency, short standby, low heat generation, no mercury used and narrow spectrum. Moreover, the direct band gap of III-nitride materials will be one of the advantage of MO for the wide wavelength range of ultraviolet for UVLEDs with the huge application in life sciences.

In this work, the UVLED chips with multi-quantum wells (MQWs) were designed with various shapes of electrodes to study the dependent of the thickness, shapes and compositions on its surface resistance of electrodes. The optimized electrodes of UVLED were determined with input and output parameters for the fabrication.

The chip of UVLED successfully fabricated by MOCVD technology. The results of PL mapping for these UVLED structure indicated the wavelength from 370nm to 387nm with high efficiency. The IV measurements of UVLED showed the uvled will be emitted over 2.8VDC and got the maximum current of 100mA at 5.0VDC. Moreover, there are a shift in emitting wavelength peaks around 3.94nm by the PL data that are also an opening answers for the MOCVD technology for the structures of UVLED on wafers.

Key words: UVLEDs, EL, PL, IV and MOCVD