

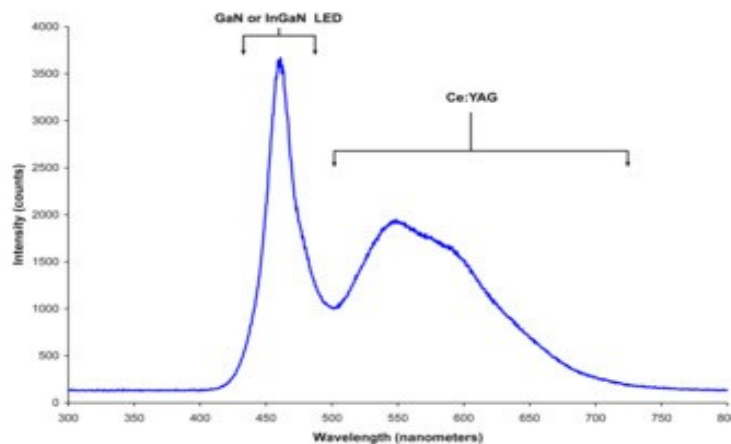
White LED Phosphors

Παπαστεφανάκης Δημήτριος.

Μεταπτυχιακός φοιτητής, Νανοτεχνολογία για ενεργειακές εφαρμογές

Οι δίοδοι εκπομπής φωτός (Light Emitting Diodes, LEDs) είναι ημιαγωγοί οι οποίοι εκπέμπουν φωτεινή ακτινοβολία όταν πολώνονται ορθά από μία ηλεκτρική τάση. Το μήκος κύματος του εκπεμπόμενου φωτός και συνεπώς το χρώμα του, εξαρτάται από το ενεργειακό χάσμα των υλικών που σχηματίζουν την ένωση p-n. Επομένως τα LED δεν μπορούν να εκπέμψουν το ευρύ φάσμα του λευκού φωτός. Δύο μέθοδοι υπάρχουν για την παραγωγή λευκού φωτός από LED. Η πρώτη προϋποθέτει την ανάμειξη ακτινοβολιών από ξεχωριστά LED που εκπέμπουν τα τρία βασικά χρώματα (κόκκινο, πράσινο, μπλε) και είναι τοποθετημένα στην ίδια βάση. Ενώ στη δεύτερη χρησιμοποιείται LED συγκεκριμένου μήκους κύματος και με τη βοήθεια φωσφόρου το φάσμα εκπομπής του διευρύνεται.

Η χρήση φωσφόρου αποτελεί την πιο διαδομένη μέθοδο για τη δημιουργία λευκού φωτός. Τα LED με βάση το φώσφορο (phosphor-converted, pcLEDs) κατασκευάζονται συνήθως συνδυάζοντας ημιαγωγούς GaN με φώσφορο YAG:Ce³⁺ [1,2]. Το μπλε φως που εκπέμπεται από τον ημιαγωγό, διεγείρει το φώσφορο ο οποίος στη συνέχεια εκπέμπει φως σε μεγαλύτερα μήκη κύματος (Σχήμα 1). Τα pcLED βρίσκουν εκτεταμένη εφαρμογή και πλέον η έρευνα επικεντρώνεται στη βελτίωση του φωσφόρου που χρησιμοποιείται, για μεγαλύτερη απόδοση και σταθερότητα στο χρόνο [3].



Σχήμα 1: Το φάσμα εκπομπής αποτελείται από μπλε φως που εκπέμπεται απευθείας από τον ημιαγωγό (κορυφή ~ 465 nm) και ένα ευρύ φάσμα που εκπέμπεται από το YAG:Ce (διάστημα 500-700 nm) [1].

Βιβλιογραφία:

- [1] A. Chandra Singh, “Basics of Light Emitting diodes , Characterizations and Applications,” *Handb. Light Emit. Schottky Diode Res.*, no. December 2009, p. 633, 2009.
- [2] C. Guo, W. Zhang, L. Luan, T. Chen, H. Cheng, and D. Huang, “A promising red-emitting phosphor for white light emitting diodes prepared by sol–gel method,” *Sensors Actuators B Chem.*, vol. 133, no. 1, pp. 33–39, 2008.

[3] R. Mueller-Mach *et al.*, "Highly efficient all-nitride phosphor-converted white light emitting diode," *Phys. Status Solidi Appl. Mater. Sci.*, vol. 202, no. 9, pp. 1727–1732, 2005.