

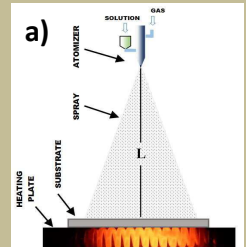


Introducere

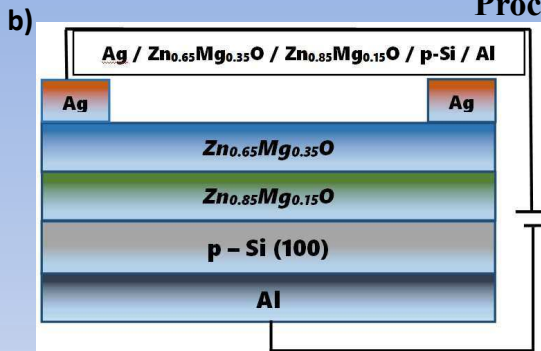
Domeniul UV al spectrului optic este caracterizat prin subdomeniul UV-A 400-320 nm, UV-B 320-280 nm, UV-C 280-200 nm, care corespund domeniilor bactericide, fapt ce are o importanță majoră în detectarea și dozimetria radiației optice la tratamentul antibacterian. Este cunoscut fotoreceptorul de radiație (UV) în baza structurii cu p-n-juncțiune $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$ [1,2]. Compusul $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ este un material semiconductor cu bandă interzisă largă de 3,4 eV – 6,2 eV și tranziții directe ce corespunde absorbției radiației UV în domeniul 365 nm – 200 nm. Curentul de întunec al fotodiodei constituie mărimea de $\approx 10^{-8}$ A la tensiunea inversă de 60 V. Sensibilitatea spectrală maximă a fotodiodei constituie 10^{-1} A/W în domeniul spectral 308-380 nm. Neajunsul acestui tip de fotoreceptor constă în tehnologia costisitoare de obținere a structurii de bază $\text{GaN}/\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ prin metoda depunerii la 1050°C din componente metalorganice. Noutatea invenției noastre constă în depunerea din soluții chimice sol-gel prin pulverizare din aerosoli sau prin spin coating pe suporturi de Si a unui film de absorbție cu compoziția $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}$ [3] cu valoarea lui x din diapazonul $0 \div 0,8$, totodată, deasupra filmului de absorbție este depus un film transparent de $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}$ cu valoarea x, care asigură o bandă energetică mai mare cu cel puțin 0.1 eV față de cea a filmului de absorbție.

Procedul de obținere

Tehnologia de depunere din aerosoli și spin coating sunt unele dintre cele mai ieftine și simple metode pentru depunerea filmelor oxidice (a). Temperatura soluției precursore în timpul procesului de depunere este de 25°C , în timp ce temperatura substratului este menținută la 500°C . Viteza de depunere a soluției precursore este de 0.33 ml/min, iar timpul de depunere 15 minute. Pentru a obține filmele subțiri $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}/p\text{-Si}$ cu diferite concentrații de Mg, soluția chimică care conține zinc și magneziu, s-a obținut prin dizolvarea în etanol a acetatului de zinc dehidrat și a acetatului de magneziu tetrahidrat (0.35M).

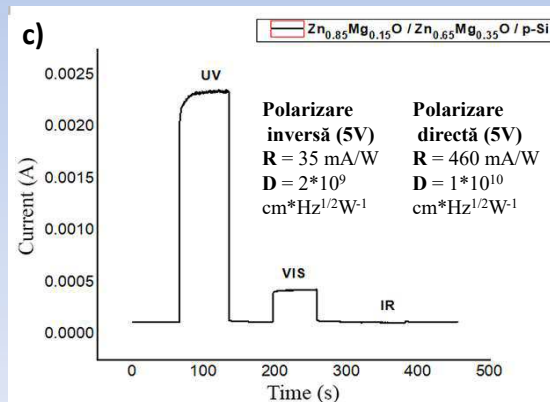


Procedul Experimental



Structura fotoreceptorului ce conține suportul de Si cu conductibilitate de tipul p, filme oxidice de $\text{Zn}_{0,85}\text{Mg}_{0,15}\text{O}$ și $\text{Zn}_{0,65}\text{Mg}_{0,35}\text{O}$, ce formează un gradient al benzii interzise, bariera Schottky Ag- $\text{Zn}_{0,65}\text{Mg}_{0,35}\text{O}$ și contactul ohmic Al-p-Si, reprezintă imaginea (b). Utilizarea stratului $\text{Zn}_{0,65}\text{Mg}_{0,35}\text{O}$ cu banda energetică mai mare față de stratul de absorbție, joacă rolul de fereastră optică. Stratul de absorbție a radiației este protejat de stratul fereastră ce duce la diminuarea stărilor de suprafață a stratului absorbant, micșorând astfel pierderile în urma recombinării purtătorilor de sarcină și respectiv la majorarea fotocurentului.

Fotorăspunsul detectorului confecționat în baza structurii cu stratul $\text{Zn}_{0,85}\text{Mg}_{0,15}\text{O}/\text{Zn}_{0,65}\text{Mg}_{0,35}\text{O}/p\text{-Si}$, supus polarizării inverse și directe de 5 V, a fost excitat cu o putere de 63 mW (c). Fotorăspunsul în domeniul IR al spectrului optic lipsește, iar în domeniul vizibil al spectrului este neesențial. Fotorăspunsul maxim este situat în domeniul UV al spectrului. Performanța fotodetectorului este caracterizată prin determinarea valorilor fotorăspunsului (R) și a detectivității (D^*).



Mulțumiri. Această lucrare a fost susținută financiar de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Republica Moldova, prin proiectul cu cifrul Nr. 20.80009.5007.02.

Bibliografie

- [1] Wei Yang, Thomas Nohava, Subash Krishnankutty, Robert Torreano, Scott McPherson and Holly Marsh/*GaN/AlGaN UV Photodiodes and Phototransistors*//SPIE, vol 3287.
- [2] С.А.Тарасов, И.А. Ламкин, И.И.Михайлов, А.С.Евсеев, А.В. Соломонов /Селективные ультрафиолетовые фотоприемники на основе барьера Шоттки «металл- AlGaN» /Фотоэлектроника, Успехи прикладной физики, 2016, том 4, № 5, стр. 480-484.
- [3] Kewei Liu, Makoto Sakurai, Masakazu Aono/ ZnMgO- based Photodetectors//Sensors 2010, 10 (9), 8604-8634.