

n-Ga₂O₃/p-GaN plānu kārtiņu ultravioletās gaismas detektors

Ashutosh Kumar,¹ Sergiy Khartsev,² Edgars Butanovs,³ Martin Berg,¹ Eriks Dipāns,³ Martins Zubkins,³ Edvards Strods,³ Qin Wang,¹ Anders Hallén,² Anatolijs Sarakovskis,³ Juris Purans,³ Peter Ramvall,¹

¹ *RISE Research Institutes of Sweden, Ole Römers Väg 1, SE-223 63 Lund, Sweden*

² *KTH Royal Institute of Technology, Electrum 229, SE-164 40 Kista, Sweden*

³ *Cietvielu fizikas institūts, Latvijas Universitāte, Ķengaraga iela 8, LV-1063 Rīga, Latvija*

Gallija oksīds (Ga₂O₃) ir perspektīvs jauns materiāls izmantošanai tālās UV gaismas fotodetektoros un lieljaudas elektronikā tā platās aizliegtās zonas dēļ (~ 4,8 eV). Tā kā Ga₂O₃ p-tipa leģēšana ir sarežģīta, daudzsološa alternatīva ir p-n heteropāreju izgatavošana, izmantojot citus p-tipa materiālus. Šajā darbā p-n heteropārejas diode tika izveidota, ar MOCVD izaudzējot p-GaN plānu kārtiņu uz safīra (Al₂O₃) pamatnes, pēc kā tika uzputināta n-Ga₂O₃ kārtiņa, izmantojot PLD. Omiski kontakti ar n-Ga₂O₃ tika iegūti, uzklājot Ti/Au metālus un atkvēlinot 470 °C temperatūrā N₂ atmosfērā 1 minūti, savukārt Ni/Au metāli tika izmantoti kontaktiem ar p-GaN. Izgatavotā ierīce reaģēja uz 275 nm gaismu, kā arī tika novērotas elektriskās īpašības raksturīgas fotodiodēm. Rezultāti norāda uz izteiktu fotoreakciju uz UV gaismu, kas norāda uz daudziem šādas ierīces iespējamiem pielietojumiem, piemēram, kosmosa zinātnē, vides novērošanā, mežu ugunsgrēku agrā noteikšanā.

Planar n-Ga₂O₃/p-GaN ultraviolet light detector

Ashutosh Kumar,¹ Sergiy Khartsev,² Edgars Butanovs,³ Martin Berg,¹ Eriks Dipāns,³ Martins Zubkins,³ Edvards Strods,³ Qin Wang,¹ Anders Hallén,² Anatolijs Sarakovskis,³ Juris Purans,³ Peter Ramvall,¹

¹ *RISE Research Institutes of Sweden, Ole Römers Väg 1, SE-223 63 Lund, Sweden*

² *KTH Royal Institute of Technology, Electrum 229, SE-164 40 Kista, Sweden*

³ *Institute of Solid State Physics, University of Latvia, 8 Kengaraga Str., LV-1063 Riga, Latvia*

Gallium oxide (Ga₂O₃) is a perspective emerging material for applications in far-UV photodetectors and power electronics due to its ultra-wide bandgap (~4.8 eV). Since p-type doping of Ga₂O₃ has proven to be difficult, fabrication of p-n heterojunctions using other p-type materials is a promising alternative. In this work, p-n heterojunction diode was created by depositing p-GaN using MOCVD on sapphire (Al₂O₃) substrate, followed by deposition of n-Ga₂O₃ using PLD. Ohmic contacts to n-Ga₂O₃ were achieved by deposition of Ti/Au and annealing at 470 °C in N₂ for 1 min, while Ni/Au was deposited for contacts with p-GaN. The fabricated device showed photoresponse to 275 nm light, and exhibited electrical behavior typical for photodiodes. Results indicate a clear UV light response characteristics which point towards many potential uses of such a device, for example, in space applications, environment monitoring, early wildfire detection.