

Badania warstw epitaksjalnych tlenku cynku domieszkowanego antymonem

**K. M. Paradowska¹, E. Przeździecka², E. Zielony¹, A. Wierzbicka², M. Stachowicz²,
R. Jakiela², W. Lisowski³, A. Reszka², E. Placzek-Popko¹, A. Kozanecki²**

¹ *Katedra Technologii Kwantowych, Wydział Podstawowych Problemów Techniki,
Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspińskiego 27, 50-370 Wrocław, Polska*

² *Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, al. Lotników 32/46, 02-668, Warszawa, Polska*

³ *Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa,,
Polska*

Tlenek cynku jest półprzewodnikiem o szerokiej, prostej przerwie wzbronionej 3.3 eV (w 300 K) oraz wysokiej energii wiązania ekscytonu (60 meV w temperaturze pokojowej), co pozwala z powodzeniem stosować ten materiał w urządzeniach optoelektronicznych dedykowanych na zakres niebieski-UV. Jest to naturalny półprzewodnik typu n, co idzie w parze z problemami z domieszkowaniem go na typ p, wynikającymi z natywnych defektów oraz niskiej rozpuszczalności domieszek akceptorowych w tym materiale. Wśród propozycji na domieszki typu p dla tego materiału znajdują się m.in. pierwiastki grupy V, takie jak azot, arsen czy antymon.

W tej pracy prezentujemy wyniki kompleksowych badań warstw epitaksjalnych ZnO domieszkowanego antymonem. Warstwy wzrastane były metodą MBE z różną koncentracją domieszek antymonowych, na szafirowym podłożu. Badania obejmowały spektroskopię ramanowską, fotoluminescencję, rentgenografię strukturalną (XRD), spektrometrię mas jonów wtórnych (SIMS) i rentgenowską spektrometrię fotoelektronów (XPS). W pomiarach XRD zaobserwowano zwiększenie szerokości połówkowej pików 00.2 i 20.1 wraz ze wzrostem koncentracji antymonu. Jednocześnie badania XPS wykazały, że energia wiązania pików Sb3d się zmienia, co sugeruje zmianę położenia atomów antymonu w sieci ZnO. W widmach Ramana, oprócz modów szafiru i tlenku cynku, widoczne są dodatkowe mody dla 512 i 533 cm⁻¹, związane z obecnością domieszki antymonowej.