

Właściwości sensorowe nanodrutów tlenku galu (III)

*Maciej Krawczyk, Patrycja Suchorska-Woźniak, Helena Teterycz, Ryszard Korbutowicz
Faculty of Microsystem Electronics and Photonics, Wrocław University of Science and
Technology,*

*Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Poland
e-mail: maciej.krawczyk@pwr.edu.pl*

Tlenek galu $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ jest przezroczystym materiałem półprzewodnikowym o szerokiej przerwie wzbronionej (4,8-4,9 eV), charakteryzujący się wysokim napięciem przebicia wynoszącym około 8 MV/cm. Materiał ten jest stabilny chemicznie a jego temperatura topnienia to ponad 1700 °C. Z powodu swoich właściwości fizykochemicznych $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ jest atrakcyjnym materiałem do zastosowań sensorowych [1, 2].

Dostępne komercyjnie rezystancyjne chemiczne czujniki gazów na bazie tlenków metali charakteryzują się niezadawalającą selektywnością oraz wpływem wilgotności na ich wskazania. Jednym ze sposobów poprawy parametrów sensorowych jest zastosowanie nanostruktur, w tym nanodrutów i nanopasków, które odznaczają się dużą powierzchnią właściwą – znacznie większą niż struktur porowatych wykonanych metodą sitodruku lub warstw cienkich. Metoda syntezy termicznej *Vapor-Liquid-Solid* VLS umożliwia otrzymywanie nanodrutów i nanopasków o średnicach/szerokościach rzędu dziesiątek nanometrów i długościach sięgających setek mikrometrów. W procesie tym uzyskuje się duże ilości nanodrutów stosunkowo niskim kosztem. Niedogodnością tej metody jest synteza struktur o zmiennych wymiarach oraz konieczność stosowania wysokiej temperatury podczas syntezy [3].

Artykuł przedstawia metodę syntezy nanostruktur $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$. Otrzymywano je metodą termiczną przy ciśnieniu atmosferycznym w obecności azotu i pary wodnej. Nanodruły i nanopaski $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ powstawały bezpośrednio na elektrodach palczastych. Zaprezentowano również wyniki charakteryzacji elektrycznej metodą temperaturowo-programowanej konduktancji nanostruktur oraz wyniki badań mikrostruktur za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) i struktury krystalicznej metodą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD).

Prace finansowane w ramach działalności statutowej Politechniki Wrocławskiej.

[1] A. Afzal, $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ nanowires and thin films for metal oxide semiconductor gas sensors: Sensing mechanisms and performance enhancement strategies. *Journal of Materiomics*, Volume 5, Issue 4, December 2019, Pages 542-557

[2] S.I. Stepanov, V.I. Nikolaev, V.E. Bougrov, A.E. Romanov, Gallium Oxide: Properties and applications – a review, *Rev. Adv. Mater. Sci.* 44 (2016) 63-86

[3] Korotcenkov, G. Current Trends in Nanomaterials for Metal Oxide-Based Conductometric Gas Sensors: Advantages and Limitations. Part 1: 1D and 2D Nanostructures. *Nanomaterials* 2020, 10, 1392.