

# NUKLEĀCIJAS SLĀŅA LOMA $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> PLĀNU KĀRTIŅU AUDZĒŠANĀ AR MOCVD

Gundars Strīkis, Lauris Dimitročenko, Edgars Butanovs, Līga Bikše, Juris Purāns  
*Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts*

Gallija oksīds (Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ir perspektīvs ultra-platzonas pusvadītāju materiāls galvenokārt tā platās (4.8 eV) aizliegtās zonas dēļ.  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> epitaksiālas plānas kārtiņas pēdējā desmitgadē ieguvušas pastiprinātu uzmanību to potenciālo pielietojumu dēļ lieljaudas elektronikā un optoelektroniskajās ierīcēs. MOCVD (metālorganikas ķīmisko tvaiku kondensācija) uzskatāma par vienu no piemērotākajām metodēm monokristālisku Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> plāno kārtiņu iegūšanai. Šai metodei raksturīga laba atkārtojamība, salīdzinoši zemas procesa izmaksas, kā arī iespēja viena ražošanas cikla gaitā iegūt lielāku produkta daudzumu. Epitaksiāla, ar MOCVD metodi iegūta Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kārtiņa ir rezultāts korekti izraudzītiem audzēšanas režīmiem, to secībai un ilgumiem, kā arī procesa gaitā izmantoto reaģentu koncentrāciju attiecības kontrolei.

Šī darba gaitā pastiprināta uzmanība tika pievērsta Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> plānu kārtiņu audzēšanai, izmantojot amorfu nukleācijas slāni, kurš ļauj kontrolēt vēlāk uzaudzētā pamatslāņa morfoloģiskās īpašības, definēt pamatslāņa kristalogrāfisko orientāciju, kā arī uzlabot kārtiņu stehiometriju. Tika apskatīta dažādu oksidētāju (skābeklis, ūdens) un dažādu procesa nesējgāzu (slāpekļis, ūdeņradis) ietekme uz nukleācijas slāņa augšanu un īpašībām. Iegūtās plānās kārtiņas tika analizētas, izmantojot rentgenstaru difrakciju un skenējošo elektronu mikroskopiju.

## ROLE OF NUCLEATION LAYER IN MOCVD GROWTH OF $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> THIN FILMS

Gundars Strīkis, Lauris Dimitročenko, Edgars Butanovs, Līga Bikše, Juris Purans  
*Institute of Solid State Physics, University of Latvia*

Gallium oxide (Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) is a promising wideband semiconductor material mainly due to its 4.8 eV wide bandgap.  $\beta$ -Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> epitaxial thin films have received increased attention in the last decade due to their potential applications in power electronics and optoelectronic devices. MOCVD (metalorganic chemical vapour deposition) is considered to be one of the most suitable methods for obtaining monocrystalline Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin films. This method is characterized by good repeatability, relatively low process costs, as well as the possibility to obtain a larger amount of product in one production cycle. Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> epitaxial film obtained by the MOCVD method is the result of correctly selected growth regimes, their sequence and duration, as well as the control of the precursor concentration ratio used in the process.

In this work, increased attention was paid to the growth of Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin films using an amorphous nucleation layer, which allows to control the morphological properties of the afterwards deposited film, to define the crystallographic orientation of the film and to improve its stoichiometry. The influence of different oxidants (oxygen, water) and different process gases (nitrogen, hydrogen) on the growth and properties of the nucleation layer is discussed. The obtained thin films were analyzed using X-ray diffraction and scanning electron microscopy.

*The financial support of Latvian Council of Science project "Epitaxial Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin films as ultrawide bandgap topological transparent electrodes for ultraviolet optoelectronics" No. lzp-2020/1-0345 is greatly acknowledged.*