

Projekt 6.3 Epitaksja i własności azotkowych urządzeń optoelektronicznych InAlGaN/NbN.

Promotor: prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski

Instytut: Instytut Wysokich Ciśnień PAN

Pracownia: Laboratorium Epitaksji MBE (NL-14)

www: <http://www.unipress.waw.pl/mbe/pl>

Opis

Integracja warstw nadprzewodzących (NbN) z półprzewodnikami (InAlGaN) w ramach jednego systemu półprzewodnikowego jest bardzo ciekawym rozszerzeniem zastosowań azotków w elektronice i optoelektronice. Szczególnie interesująca jest możliwość wytworzenia wertykalnych złącz Josephsona NbN/InAlGaN/NbN w których mamy możliwość kontroli interfejsów NbN/GaN na poziomie pojedynczych warstw podczas wzrostu w maszynie do epitaksji z wiązek molekularnych. Układy scalone zawierające złącza Josephsona są jednym z rozwiązań dla przyszłych komputerów kwantowych. Własności monolitycznych azotkowych złącz Josephsona mogą być istotnie inne od dotychczas badanych złącz hybrydowych NbN/metal, gdzie z powodów technologicznych (wystawienie interfejsów na wpływ powietrza) możliwe jest powstanie bariery Shottkiego na interfejsie NbN/metal.

Cel projektu:

Podstawowym celem niniejszego projektu jest zrozumienie mechanizmu wytwarzania wysokiej jakości warstw NbN na podłożach GaN oraz AlN. Warstwy NbN hodowane będą metodą epitaksji z wiązek molekularnych przy użyciu plazmy azotowej w naszym laboratorium MBE. Cienkie warstwy NbN wykorzystane będą w konstrukcji i badaniach:

- (a) detektorów pojedynczych fotonów
- (b) wertykalnych złącz Josephsona
- (c) azotkowych diod elektroluminescencyjnych zasilanych parami Coopera

Wymagania:

- Kandydat/ka musi mieć ukończone studia wyższe (mgr) na kierunku: fizyka, inżynieria materiałowa, elektronika lub podobne lub podać datę planowanej obrony (przed 01.10.2021);
- znajomość języka angielskiego; motywacja i chęć do pracy, dobra organizacja i samodyscyplina;
- znajomość właściwości materiałów azotkowych i doświadczenie w pracy w laboratorium clean-room będą dodatkowym atutem.