

## **Projekt 6.2. Badania głębokich stanów defektowych w GaN metodami spektroskopii pojemnościowej**

**Promotor:** Prof. dr hab. Michał Leszczyński/ promotor pomocniczy: dr Piotr Kruszewski

**Instytut:** Instytut Wysokich Ciśnień PAN

**Jednostka organizacyjna:** NL-12/ Laboratorium Badań Mikrostrukturalnych Półprzewodników

**WWW:** [www.unipress.waw.pl](http://www.unipress.waw.pl)

### **Opis:**

Technologie azotku galu zrewolucjonizowały rynek oświetlenia użytkowego i mogą mieć porównywalny wpływ na przyrządy mocy oraz wysokiej częstotliwości. Projekt dotyczy jednej z barier, które w obecnym czasie ograniczają działanie tranzystorów GaN, a mianowicie aktywnych elektrycznie stanów pułapkowych wynikających z defektów punktowych, głównie węgla i wakansów (luk).

Prawie wszystkie dotychczasowe badania dotyczyły hetero-struktur w których warstwy epitaksjalne są silnie naprężone i zawierają dużą gęstość dyslokacji. W tej sytuacji ustalenie roli defektów i mechanizmów ich powstawania jest niezwykle trudne.

Struktury homoepitaksjalne są idealnym narzędziem do zrozumienia powstawania defektów, a ten projekt zajmuje się tymi problemami.

W projekcie skupiamy się na defektach związanych z węglem i wakansami w próbkach GaN wzrastających na rodzimych podłożach (np. Ammono-GaN) a zatem o znacznie mniejszej gęstości dyslokacji. W badanych próbkach wakanse będą generowane w procesie wzrostu struktur ale także w procesie napromieniowania elektronami. W ten sposób będziemy mieli dostęp do dwóch źródeł wakansów: samoistnych i wprowadzanych intencjonalnie. Zanieczyszczenie węglem zostanie wprowadzone podczas wzrostu warstw.

W projekcie chcielibyśmy dokonać eksperymentalnej weryfikacji wyników obliczeń teoretycznych dla poziomów węglowych i wakansów w GaN opublikowanych przez Matsubarę i Bellottiego (2017).

Projekt jest realizowany w bliskiej współpracy ze School of Electrical and Electronic Engineering, The University of Manchester, UK.

### **Cel projektu:**

Celem projektu jest zbadanie mechanizmów powstawania defektów we wzrastających epitaksjalnie warstwach azotku galu (GaN). Trzy typy warstw GaN będą badane: (1) warstwy typu „as-grown”, (2) domieszkowane węglem oraz (3) naświetlane elektronami. Jednocześnie określony zostanie wpływ defektów na właściwości fizyczne badanych struktur, takich jak własności strukturalne, elektryczne i optyczne.

Zostaną zbadane interakcje z intencjonalnie i nieintencjonalnie wprowadzanymi domieszkami tj. węglem i wakansami galowymi oraz azotowymi.

### **Wymagania:**

ukończone studia wyższe (mgr) na kierunku: fizyka, inżynieria materiałowa, elektronika lub podobne; znajomość języka angielskiego, systematyczność; motywacja i chęć do pracy; mile widziana umiejętność praktycznego programowania w LabView i/lub Matlab; znajomość materiałów azotkowych będzie dodatkowym atutem.