**Projekt 6.1 Źródła światła widzialnego następnej generacji wykorzystujące kryształy fotoniczne**

**Promotor:** dr hab. Henryk Turski
**Instytut:** Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk
**Jednostka organizacyjna:** Laboratorium epitaksji z wiązek molekularnych (NL-14)
**www:** http://www.unipress.waw.pl/mbe/pl

**Opis:**

Lasery emitujące powierzchniowo (SEL) w azotkach grupy III były badane ze względu na ich potencjał do osiągania wysokiej wydajności i wysokiej jakości wiązki. Głównym podejściem do realizacji tych emiterów było wykorzystanie laserów emitujących powierzchniowo z wnęką pionową (VCSEL), które używają rozproszonych reflektorów Bragga (DBR) do formowania wnęki. Jednak wyzwaniem w przypadku VCSEL na bazie azotków grupy III jest trudność uzyskania DBR o wysokim odbiciu i przewodnictwie typu p- i n-, co prowadzi do wysokich napięć pracy.

Ostatnie wysiłki skupiły się na opracowaniu SEL opartych na kryształach fotonicznych, które mimo wczesnego etapu rozwoju pozwoliły na uzyskanie wysokiej mocy. Ostatecznym celem tego projektu jest ustanowienie ścieżki do PhC SEL przy użyciu nowego podejścia opartego na heterostrukturach ze złączem tunelowym (TJ).

Zbadamy zastosowanie TJ w strukturach SEL do przekształcenia przewodnictwa typu p- na n-, łagodząc w ten sposób negatywne implikacje warstw typu p. Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk z powodzeniem wyhodował takie struktury przy użyciu epitaksji wiązki molekularnej wspomaganej plazmą. Te TJ umożliwiły konstrukcję laserów emitujących krawędziowo, pionowe układanie wielu laserów oraz struktury laserów diodowych z dolnym TJ, które oferują niezrównaną swobodę w funkcjonalizacji powierzchni dzięki wysokiej przewodności i łatwości odrostu.

**Cel projektu:**

Celem projektu jest pokonanie obecnych ograniczeń laserów emitujących powierzchniowo (SEL) na bazie azotków grupy III. Poprzez badanie heterostruktur ze złączami tunelowymi (TJ), projekt dąży do poprawy integracji kryształów fotonicznych (PhC) w laserach SEL na bazie azotków. Obejmuje to badanie wpływu PhC na strukturę pasma fotonicznego, optymalizację zarastania PhC przez GaN w celu poprawy sprzężenia z emiterem.

**Wymagania:**

- tytuł magistra z dziedziny fizyki, nanotechnologii, inżynierii materiałowej lub pokrewnych,
- chęć poznania nowych zagadnień z zakresu wzrostu kryształów i optoelektroniki opartej na azotku galu,
- dobra znajomość podstaw fizyki półprzewodników,
- umiejętność podstawowego programowania oraz obróbki danych,
- dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie,
- dobra organizacja pracy oraz umiejętność pracy w zespole.