

Projekt 6.2 Azotkowe struktury fotoniczne wytworzone z użyciem selektywnej implantacji jonowej i trawienia elektrochemicznego.

Promotor: prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski / dr inż. Marta Sawicka

Instytut: Instytut Wysokich Ciśnień PAN

Pracownia: Laboratorium Epitaksji MBE (NL-14)

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

Opis

Szczególnym typem laserów opartych na GaN emitujących światło w zakresie widzialnym 380-530 nm są lasery z rozłożonym sprzężeniem zwrotnym (ang. distributed feedback laser diodes, DFB LDs). Charakteryzują się one jednomodowym widmem emisji. Stabilna praca i wysoki współczynnik tłumienia modów bocznych są wymagane do takich zastosowań jak: szybka komunikacja krótkiego zasięgu w oparciu o plastikowe światłowody, precyzyjne pomiary czasu przez zegary atomowe czy zaawansowane czujniki oparte na interferometrii. Azotkowe lasery DFB nie są jeszcze dostępne na rynku ze względu na poważne ograniczenia materiałowe stopów (In,Al,Ga)N, a mianowicie: niski kontrast współczynnika załamania światła i duże niedopasowanie sieci. Dotychczas demonstrowane koncepcje wytwarzania tego typu przyrządów wykorzystują technikę elektronolitografii w celu wytworzenia siatki dyfrakcyjnej na powierzchni paska laserowego.

W ramach projektu zostanie zaproponowane i zweryfikowane eksperymentalnie nowe podejście do technologii produkcji laserów DFB opartych na GaN, gdzie siatka dyfrakcyjna umieszczona zostanie wewnątrz struktury, aby zapewnić jej wysokie sprzężenie z modem optycznym. Periodyczny układ kanałów powietrze/GaN powstanie dzięki kombinacji technik elektronolitografii, implantacji jonowej i trawienia elektrochemicznego. Trawienie lateralne umożliwi integrację siatki ze strukturą niebieskiego lasera wytwarzanego metodą PAMBE.

Cel projektu:

Celem projektu jest weryfikacja koncepcji otrzymywania struktur fotonicznych wewnątrz struktury azotkowej i ich charakteryzacja. Efektem końcowym projektu ma być wytworzenie struktury lasera DFB metodą epitaksji z wiązek molekularnych z użyciem plazmy azotowej (PAMBE), w którym siatka dyfrakcyjna znajduje się wewnątrz struktury, w szczególności poniżej obszaru aktywnego.

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.