

Projekt 4.1 Wielowarstwy PbTe/CdTe, nowy kompozytowy materiał dla zastosowań w wykrywaniu podczerwieni (eksperymentalne)

Promotor: prof. dr hab. Grzegorz Karczewski / dr Michał Szot

Instytut: IFPAN

Zespół: SL3.2, ON1.2

www: <http://www.ifpan.edu.pl/SL-3/>

<http://www.ifpan.edu.pl/ON-1/on1.2/index.php?l=pl&p=home>

Opis:

Struktury kwantowe CdTe/PbTe, w których wąskoprzerwowy PbTe stanowi obszar studni lub kropki kwantowej otoczonych barierami z CdTe charakteryzują się wysoką intensywnością fotoluminescencji wynikającą z dużej różnicy przerw energetycznych obu półprzewodników. Ponadto oba materiały wykazują duży kontrast współczynników załamania co powoduje, że takie heterostruktury są szczególnie interesujące z punktu widzenia możliwości wytwarzania detektorów i emiterów, w których wykorzystano zjawiska fotoniczne. Krysztály fotoniczne to dobrze zdefiniowane nano- lub mikrostruktury z periodycznie zmieniającym się współczynnikiem załamania w jednym, dwóch lub trzech kierunkach przestrzennych. Za pomocą epitaksji z wiązek molekularnych (MBE) w obrębie heterosystemu CdTe/PbTe możliwe jest wytworzenie wszystkich trzech typów struktur fotonicznych w postaci wielowarst CdTe/PbTe (kryształ fotoniczny jednowymiarowy -1D), nanopilarów PbTe (CdTe) (kryształ 2D) i kropek PbTe(CdTe) (kryształ fotoniczny 3D) umieszczonych w matrycy CdTe (PbTe).

Projekt przewiduje w szczególności: wytworzenie takich struktur metodą MBE, przeprowadzenie symulacji numerycznych właściwości optycznych struktur fotonicznych na bazie CdTe i PbTe, zbudowanie układu eksperymentalnego i przeprowadzenie pomiarów optycznych i elektrycznych prototypowych detektorów, analizę otrzymanych wyników oraz ich prezentację w postaci publikacji oraz wystąpień na konferencjach międzynarodowych.

Cel projektu:

Głównym celem proponowanego projektu jest wytworzenie kompozytowych struktur PbTe/CdTe, w szczególności prototypowych detektorów i źródeł promieniowania podczerwonego, oraz zbadanie właściwości tychże struktur teoretycznymi i eksperymentalnymi metodami badawczymi. Oczekujemy, że realizacja projektu przyczyni się do rozwoju metod otrzymywania i integracji heterostruktur CdTe/PbTe w celu wytworzenia nowego rodzaju przyrządów optycznych wykorzystujących jednocześnie kwantowe i fotoniczne właściwości tego systemu półprzewodnikowego.

Wymagania:

- Stopień magistra w dziedzinie fizyki,
- podstawowa znajomość fizyki ciała stałego,
- znajomość metody epitaksji z wiązek molekularnych, podstawowa znajomość optycznych technik eksperymentalnych w szczególności w obszarze podczerwieni,
- znajomość oprogramowania i doświadczenie w prowadzeniu symulacji propagacji światła w ciele stałym będzie atutem,
- praktyczna znajomość języka angielskiego.

Finansowanie:

Stypendium: fundusze z projektu 5000 PLN miesięcznie, przed odjęciem obowiązkowych składek ZUS (~15%), przez 48 miesięcy.

Kontakt: karcz@ifpan.edu.pl, szot@ifpan.edu.pl