

Projekt 4.2 Wzrost MBE i charakteryzacja heterostruktur tlenkowych do zastosowań fotowoltaicznych (eksperymentalne)

Promotor: dr hab. Ewa Przeździecka

Instytut: IF PAN

Jednostka: ON. 4.4

www: <http://www.ifpan.edu.pl/sdvs/pl/on4.4.html>

Opis:

Ostatnie kilkadziesiąt lat przyniosło prawdziwą rewolucję elektroniczną o ogromnym znaczeniu dla naszego codziennego życia. Ze względu na jednocześnie wysoką przezroczystość w zakresie widzialnym i niską rezystywność przezroczystych cienkich warstwy tlenków przewodzących (TCO), takich jak tlenek indowo-cynowy i tlenek kadmu; wzbudziły one ostatnio duże zainteresowanie. W rodzinie TCO trójskładnikowe stopy tlenków II-VI cieszą się dużym zainteresowaniem środowiska naukowego ze względu na możliwość modulowania ich interesujących właściwości optoelektronicznych. W tej propozycji chcielibyśmy zbadać i szeroko scharakteryzować nowe, wysoce perspektywiczne i dotychczas słabo przebadane quasi-trójskładnikowe tlenki CdO/MgO i CdO/ZnO. Planujemy nietypowe i innowacyjne podejście do wytwarzania tych mieszanych kryształów. Chcielibyśmy zastosować i zbadać naprzemienny wzrost cienkich warstw MgO, CdO i ZnO (stopy quasi-trójskładnikowe). Zastosowanie zaawansowanej metody wzrostu, jaką jest epitaksja z wiązek molekularnych (MBE), otworzy możliwość wzrostu warstw i krótkookresowych supersieci (SL), czyli naprzemiennego wzrostu dwóch lub więcej cienkich warstw różnych materiałów. Podstawowe badania właściwości fizycznych tych tlenków, poprzez połączenie zastosowania wielu innowacyjnych technik eksperymentalnych, pozwolą na znaczne poszerzenie wiedzy na temat tych perspektywicznych materiałów, co dodatkowo otworzy nowe możliwości ich przyszłego zastosowania.

Nowe podejścia do „ultrawysokowydajnych” ogniw słonecznych obejmują urządzenia zawierające wiele-studnie kwantowe (MQW) i systemy supersieci. Te konfiguracje umożliwią poprawę odpowiedzi widmowej komórki w obszarze energii poniżej krawędzi pochłaniającej materiału barierowego.

Badania podstawowe oraz wyniki zaawansowanej charakteryzacji strukturalnej, optycznej i elektrycznej mają kluczowe znaczenie dla wydobycia potencjału warstw i struktur opartych na stopach CdO/MgO, CdO/ZnO quasi-trójskładnikowych. Szeroko ukierunkowane badania nad tymi nowymi materiałami są ważne dla rozwoju fizyki półprzewodników, zwłaszcza że nasza obecna wiedza na temat tych stopów trójskładnikowych jest bardzo ograniczona.

Cel projektu:

W tej propozycji planowane są szeroko zakrojone badania parametrów elektrooptycznych nowych wysoce perspektywicznych quasi-stopów II-VI - supersieci (SL) opartych na CdO, ZnO i MgO.

Wymagania:

- wiedza o podstawowej charakterystyce optycznej, strukturalnej i elektrycznej półprzewodników,
- znajomość fizyki materiałów, fizyki ciała stałego,
- umiejętność pracy z programem Origin,
- tytuł magistra fizyki (lub równoważny uprawniający do podjęcia studiów doktoranckich z fizyki w kraju wydania; tytuł magistra uzyskany nie wcześniej niż w 2018 r.

Finansowanie:

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

Kontakt: eilczuk@ifpan.edu.pl