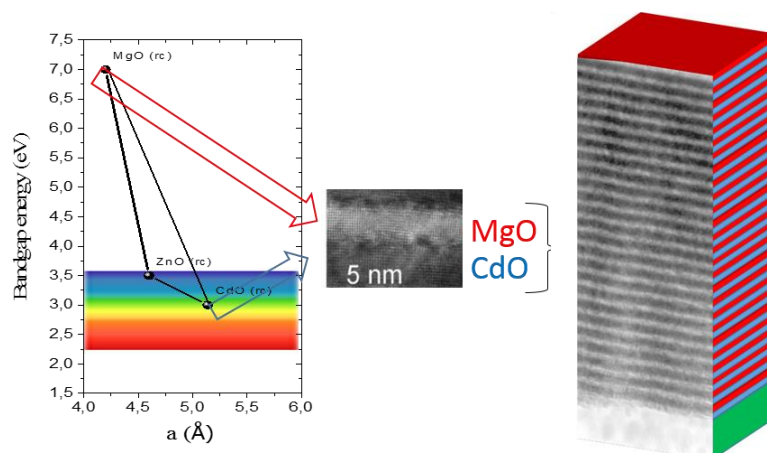


Ostatnie dziesięciolecie przyniosły rewolucję elektroniczną o ogromnym znaczeniu dla naszego codziennego życia. Przezroczyste cienkie warstwy tlenku przewodzącego (TCO), takie jak tlenek indowo-cynowy i tlenek kadmu, przyciągnęły znaczną uwagę badaczy ze względu na ich jednocześnie wysoką przezroczystość w zakresie widzialnym i niską oporność. W rodzinie TCO trójskładnikowe stopy tlenków II-VI cieszą się dużym zainteresowaniem środowiska naukowego ze względu na możliwość modulowania ich interesujących właściwości optoelektronicznych. W tym projekcie chcielibyśmy zbadać i szeroko scharakteryzować nowe wysoce perspektywiczne i do tej pory bardzo słabo przetestowane kwazi-trójskładnikowe tlenki CdO/MgO i CdO/ZnO. Planujemy niezwykle i innowacyjne podejście do wzrostu tych mieszanych kryształów. Chcielibyśmy zastosować i zbadać naprzemienny wzrost cienkich warstw MgO, CdO i ZnO (stopy kwazi-trójskładnikowe). Zastosowana zaawansowanej metody wzrostu, takiej jak Epitaksja z wiązek molekularnych (MBE) daje możliwość wzrostu supersieci SL cienkowarstwowe, tj. naprzemiennego wzrostu dwóch lub więcej różnych materiałów. Podstawowe badania właściwości fizycznych wspomnianych tlenków poprzez połączenie wielu innowacyjnych technik eksperymentalnych pozwoli znacznie poszerzyć wiedzę na temat tych perspektywicznych materiałów, otwierając drzwi do ich przyszłych zastosowań.

Duża różnica między warunkami wzrostu związków podwójnych CdO, ZnO, MgO komplikuje syntezę trójskładnikowego stopu CdMgO oraz CdZnO. Zatem wzrost dobrej jakości warstw o średnim składzie może być niezwykle skomplikowane. Stwierdzono, że w zależności od temperatury wzrostu, zamiast tego otrzymuje się fazę bogatą w Cd, fazę bogatą w Mg lub obie fazy. Wydaje się, że wzrost naprzemienny cienkich warstw CdO i MgO o danej grubości może stanowić nowatorskie i pionierskie rozwiązanie, które pozwoli kontrolować ten problem. Z praktycznego punktu widzenia, np.: niezdolność ogniwa słonecznego z pojedynczą przerwą do pochłaniania energii mniejszej niż energia pasma wzbronionego jest jednym z wewnętrznych mechanizmów strat, który ogranicza wydajność konwersji w urządzeniach fotowoltaicznych. Nowe podejścia do „ultra-wysokowydajnych” ogniw słonecznych obejmują takie urządzenia, jak systemy wielu studni kwantowych (MQW) i supersieci (SL). Te konfiguracje umożliwiają poprawę odpowiedzi widmowej komórki w obszarze energii poniżej krawędzi absorpcyjnej materiału barierowego.

Podstawowe badania i wyniki zaawansowanej charakterystyki strukturalnej, optycznej i elektrycznej są kluczowe dla wydobywania potencjału warstw i struktur opartych na CdO/MgO, CdO/ZnO kwazi trójskładnikowych. Szeroko zakrojone badania tych nowych materiałów są ważne dla rozwoju nauki, zwłaszcza, że nasza aktualna wiedza o tych trójskładnikowych stopach jest do tej pory bardzo ograniczona.



Rys. 1 Możliwość zmiany przerwy energetycznej do głębokiego UV w związkach CdO-MgO dzięki zastosowaniu wzrostu supersieci.