

Projekt "Epitaksjalne heterostruktury niskowymiarowe zbudowane z chalcogenków o różnej wymiarowości: 2D i 3D" jest poświęcony badaniom stanów elektronowych w nowo wytworzonych nanostrukturach. Struktury te będą przygotowywane w wyniku wzrostu kryształów metodą epitaksji z wiązek molekularnych (oficjalny angielski skrót nazwy metody to MBE).

Dwuwymiarowe materiały użyte do budowy nanostruktur, dichalkogenki metali przejściowych, będą się składały z atomów takich jak molibden lub wolfram (czyli z metali przejściowych) i z atomów takich jak selen, tellur lub siarka (czyli pochodzących z VI grupy układu okresowego). Dla takich materiałów najbardziej interesujące właściwości optyczne otrzymywane są gdy grubość warstwy wynosi zaledwie jedną monowarstwę, czyli np. jedną warstwę atomową selenu, jedną warstwę atomową molibdenu i jedną warstwę atomową selenu. Do tej pory wytworzenie wysokiej jakości optycznej warstw tego typu wymagało mechanicznego odrywania warstewek od kryształów objętościowych. Aby wytworzyć struktury w płaszczyźnie monowarstw, my proponujemy jednak użycie metod opartych na wzroście kryształów, co jest możliwe dzięki dokonaniem ostatnio postępowi technologicznemu w hodowaniu dichalkogenków metali przejściowych. Postęp ten został w ostatnich miesiącach osiągnięty dzięki działalności kierownika projektu, w laboratoriach, w których projekt będzie realizowany.

Trójwymiarowe materiały użyte do budowy nanostruktur to będą klasyczne chalcogenki, hodowane od dawna w MBE np. ZnSe (selenek cynku). Materiały te mają tendencję do formowania nanostruktur, np. kropek kwantowych, które przy odpowiednich warunkach wzrostu, takich jak np. w MBE mogą dać znakomite właściwości optyczne.

Połączenie chalcogenków 2D i 3D pozwoli nam zbadać oddziaływanie nanostruktur i materiałów o różnej wymiarowości.