

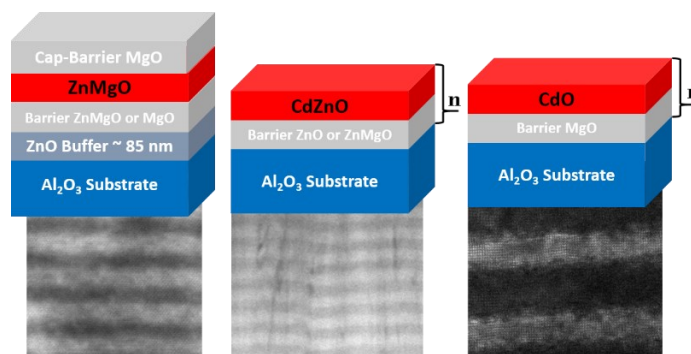
Tlenkowe struktury kwantowe w technologii MBE z plazmowym źródłem tlenu

Ewa Przeździecka

Institute of Physics, PAS, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warsaw, Poland

Liczba prac na temat krótkookresowych supersieci półprzewodnikowym (SLs) - quasi-trójskładnikowych stopów opartych na CdO, MgO i ZnO jest bardzo ograniczona. Bezpośrednia przerwa energetyczna w CdO wynosi 2,5 eV, podczas gdy w przypadku MgO obserwuje się przerwę energetyczną 7,8 eV. Tak więc w układzie tlenkowym (CdO-ZnO-MgO) powinniśmy być w stanie kontrolować przerwę energetyczną w szerokim zakresie od koloru żółtego do obszaru UVC. Dobra kontrola przerwy energetycznej w tlenkowych SLs może dać szansę na uzyskanie półprzewodnikowych diod laserowych lub fotodetektorów dla dedykowanego zakresu widmowego, dlatego badanie jakości tych struktur jest ważne.

Naprzemienny wzrost cienkich warstw materiałów tlenkowych możliwy dzięki zastosowaniu wysoko próżniowej techniki wzrostu MBE wspomaganą plazmą pozwala na precyzyjną kontrolę grubości podwarstw i jakości interfejsów. Może to pozwolić na uzyskanie struktur o jakości przewyższającej jakość poszczególnych warstw tlenkowych. Krótkookresowe supersieci CdO/MgO[1], ZnO/MgO i CdO/ZnO[2] zostały wyhodowane metodą PA-MBE na różnych podłożach. Dobra jakość kryształów została potwierdzona technikami wysokiej rozdzielczości XRD i TEM. XRD potwierdziło sześcienną strukturę próbek w przypadku CdO/MgO SLs i struktury sześciennie-heksagonalne w przypadku CdO/ZnO lub MgO/ZnO SLs. Zebrano odwrotne mapy przestrzenne w celu analizy odkształceń w warstwach SLs z bardzo wysoką precyzją. Lokalne parametry sieci zostały zmierzone poprzez cyfrowe przetwarzanie eksperymentalnych obrazów HRTEM. Na podstawie grubości TEM i pomiarów rentgenowskich wyodrębniono szybkości wzrostu poszczególnych warstw MgO, CdO i ZnO. Grubości podwarstw CdO, ZnO i MgO wpływają na zmierzoną przerwę pasmową. Bezpośrednią przerwę pasmową SLs dostrojono od 2,6 eV do 6 eV poprzez zmianę grubości. Uzyskane wartości przerw pasmowych porównano z teoretycznie obliczonymi metodą ab initio.



Rys. 1. Przykładowy rysunek supersieci wykonanych metodą PA-MBE

Praca częściowo sfinansowana z grantu Narodowego Centrum Nauki grant.: 2021/41/B/ST5/00216.

[1] E. Przeździecka, A. Wierzbicka, et al. *Cryst. Growth Des.* 20, 5466 (2020)

[2] A. Lysak, E. Przeździecka, A. Wierzbicka, et al. *Crystal Growth & Design*, 23(1), 134-141 (2022).