

Streszczenie

W rozprawie przedstawiono wyniki badań właściwości strukturalnych, magnetycznych i magnetoelektrycznych (ME) warstwowych heterostruktur ferromagnetyk/ferroelektryk. Ferromagnetyczną (FM) składową heterostruktur: Co, Ni, NiFe lub TbMnO_3 osadzano na podłożu ferroelektrycznym (FE) $\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ (PZT) lub SrTiO_3 (STO). Heterostruktury wytwarzano metodą jonowego rozpylania/osadzania dla zapewnienia powtarzalności i wysokiej jakości struktury oraz stabilnego kontaktu mechanicznego pomiędzy warstwami FM i FE bez użycia kleju. Wiele uwagi poświęcono strukturze obszaru między warstwą ferromagnetyczną i ferroelektryczną. Dla oceny jakości tego obszaru wykorzystano technikę dyfrakcji promieni X oraz technikę skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM). Pomiar magnetyczny i magnetoelektryczny umożliwiły określenie wpływu liczby warstw, ich grubości i składu chemicznego na wartość odpowiedzi ME. Określono optymalną konfigurację jednowarstwowej struktury $\text{FM}(2 \mu\text{m})/\text{PZT}(80 \mu\text{m})/\text{FM}(2 \mu\text{m})$.

Opierając się na badaniach jednowarstwowej struktury uformowano dwu- i trzy-warstwowe heterostruktury połączone warstwami ferromagnetycznymi przy pomocy kleju epoksydowego. Największą wartość odpowiedzi ME otrzymano dla trzywarstwowej heterostruktur zawierającej permalój $(\text{Py}/\text{PZT}/\text{Py})_3$. Takie struktury charakteryzują się bardzo wysoką wartością efektu magnetoelektrycznego wynoszącego $250 \text{ mV}/\text{cm}\cdot\text{Oe}$ w temperaturze pokojowej i w niskich polach magnetycznych. Otrzymana wartość o dwa rzędy wielkości przewyższa wartości literaturowe dla struktur jednowarstwowych.