

# Streszczenie

Celem niniejszej pracy było wykorzystanie naprężeń do kontroli właściwości magnetycznych warstw antyferromagnetycznych. Badania układu  $\text{Fe/NiO/Cr}(d_{\text{Cr}})/\text{MgO}(001)$  dowiodły, że wraz ze zmianą grubości warstwy buforowej Cr w antyferromagnetycznym NiO zachodzi zjawisko ciągłej reorientacji spinowej. Źródłem obserwowanej reorientacji jest zmiana naprężeń epitaksjalnych wywieranych w warstwie NiO. Naprężenie rozciągające generowane przez podłoże MgO stabilizuje kierunek momentów magnetycznych o dominującej prostopadłej do płaszczyzny składowej, natomiast naprężenie ściskające wywierane przez bufor Cr stabilizuje płaszczyznową orientację momentów magnetycznych NiO. Dodatkowo badania płaszczyznowej anizotropii magnetycznej antyferromagnetyka w układzie  $\text{Fe/NiO}(d_{\text{NiO}})/\text{Cr/MgO}(001)$  dowiodły, że momenty magnetyczne w ultracienkich warstwach NiO są ortogonalnie sprzężone z momentami magnetycznymi Fe. Zaobserwowano, że sprzężenie to zanika dla grubszych warstw antyferromagnetyka.

Dla układu  $(\text{Fe})/\text{NiO}/\text{MgO}(d_{\text{MgO}})/\text{Cr}/\text{MgO}(001)$  wykazano, że zmiana naprężeń ze ściskających na rozciągające zachodząca wraz ze wzrostem grubości przekładki MgO ( $d_{\text{MgO}}$ ) prowadzi do odwrotnej niż w układzie  $\text{Fe/NiO/Cr}(d_{\text{Cr}})/\text{MgO}(001)$  reorientacji momentów magnetycznych w NiO. Pokazano, że połączenie odpowiedniego stanu naprężenia w warstwie NiO ze sprzężeniem ferromagnetyk/antyferromagnetyk prowadzi do powstania wielodomenowego stanu magnetycznego w NiO. Dodatkowo zademonstrowano, że nie tylko zmiany grubości przekładki MgO, ale także zmiany grubości wierzchniej warstwy Fe mogą prowadzić do repopulacji antyferromagnetycznych domen w NiO.

W układzie  $\text{Fe/CoO/PMN-PT}(001)$  zaprezentowano możliwość kontroli właściwości magnetycznych dwuwarstwy Fe/CoO za pomocą naprężeń generowanych w piezoelektrycznym podłożu PMN-PT. Wywołane przyłożonym do podłoża napięciem zmiany w wartościach pól koercji dwuwarstwy Fe/CoO zostały powiązane ze zmianami właściwości magnetycznych antyferromagnetycznego CoO.

17.10.2023r. *Weronika Jemus*