

Numer projektu: HE-3673

Tytuł projektu: XAS and XMCD studies of Ga⁺ irradiation driven magnetization reorientation transitions in Pt/Co/Pt nanostructures.

Okres realizacji: 2-8.11.2011 ID12 ERSF beamline

W pracy [1] zaobserwowano nowy efekt – oscylacje magnetycznej anizotropii w warstwach Pt/Co(2.6nm)/Pt pod wpływem naświetlania jonami Ga⁺. Przy zwiększaniu dozy naświetlanych jonów obserwowano podwójną reorientację magnetyzacji: od położenia w płaszczyźnie warstwy do kierunku prostopadłego a następnie powrót do orientacji w płaszczyźnie. Podstawowym celem projektu była weryfikacja hipotezy wyjaśniającej powstawanie prostopadłej fazy magnetyzacji - hipotezy o krecja (pod wpływem naświetlania jonami Ga⁺) silnie anizotropowych stopów Co-Pt np. Co_{0,5}Pt_{0,5} w fazie L1₀.

Badania wykonano na nanostrukturach Pt/Co/Pt wytwarzanych techniką epitaksji MBE (warstwy wykonane w IFPAN w Warszawie) oraz techniką rozpylania jonowego (próbki wykonane w Orsay we Francji). Do pomiarów wybrano warstwy o grubości Co $d > d_{RPT}$ (d_{RPT} - grubość powyżej której wektor magnetyzacji zorientowany jest w płaszczyźnie warstwy). Nanostruktury Pt/Co/Pt naświetlano jonami Ga (w Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf w Niemczech) w celu uzyskania fazy prostopadłej magnetyzacji.

Wykonano pomiary technikami XAS (X-Ray Absorption Spectroscopy) i XMCD (X-Ray magnetic Circular Dichroism) na : (i) naświetlonych jonami Ga nanostrukturach Pt/Co/Pt z fazą prostopadłą magnetyzacji; (ii) nanostrukturach Pt/Co/Pt bez naświetlania jonami; (iii) warstwach referencyjnych stopu CoPt (Co_{0,5}Pt_{0,5} w fazie L1₀) oraz Co₁Pt₃. Wykonano również pomiary liniowego dichroizmu XLD i magnetycznego liniowego dichroizmu XLMD.

Widmo XMCD naświetlonej warstwy Pt/Co/Pt istotnie różni się od widma XMCD warstwy Pt/Co/Pt przed naświetleniem jonami Ga. Widmo XMCD naświetlonej warstwy Pt/Co/Pt interpretowane jest jako złożenie widma XMCD od czystego kobaltu oraz od Co_{0,5}Pt_{0,5} w fazie L1₀. Zgodne to jest z hipotezą o krecja (pod wpływem naświetlania jonami Ga⁺) silnie anizotropowego stopu Co_{0,5}Pt_{0,5} w fazie L1₀.

Uzyskane wyniki wykorzystane są do przygotowanej publikacji oraz do przygotowywanych prezentacji na konferencjach między innymi na ERSF USERS MEETING 2012, Grenoble, 6 - 9 February, 2012.

[1] J. Jaworowicz, A. Maziewski, P. Mazalski, M. Kisielewski, I. Sveklo, M. Tekielak, V. Zablotskii, J. Ferré, N. Vernier, A. Mougin, K. Postava, J. Fassbender, A. Henschke, "Spin reorientation transitions in Pt/Co/Pt films under low dose Ga⁺ ion irradiation", APPLIED PHYSICS LETTERS **95**, 022502 (2009).