

Электронная оже-спектроскопия с разрешением по спину системы Bi-FeNi₃(110)

А. Б. Устинов, В. Н. Петров

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия

тел: (812) 552-77-90, эл. почта: ustinov@tuexph.stu.neva.ru

Методом электронной оже-спектроскопии с разрешением по спину проводилось исследование поляризации электронов выходящих из системы Bi-Fe₃O₄ (110).

Возбуждение образца производилось неполяризованным электронным пучком. Необходимый в данной методике анализ вторичных электронов по энергии проводился посредством специально изготовленного анализатора типа цилиндрическое зеркало [1]. Для анализа электронов по спину использовался компактный детектор поляризации Мотта [2]. Оба прибора были разработаны в нашей научной группе.

Перед каждым измерением образец подвергался очистке путём многократного отжига и бомбардировки ионами аргона.

Проводилось измерение поляризации низкоэнергетических оже-пиков железа и никеля поверхности образца Fe₃O₄ (110). Были измерены спин-разрешённые оже-спектры. Установлено, что поляризация пика железа в данном случае составляет 16%, а поляризация пика никеля — 4%. Как показано в [1] это соответствует магнитным моментам в 2,9 магнетона Бора для железа и в 0,7 магнетона Бора для никеля.

На следующем этапе проводилось напыление тонкой плёнки висмута на поверхность образца Fe₃O₄ (110) и аналогичное измерение спин-разрешённых оже-спектров. Полученные результаты показали, что напыление плёнки висмута толщиной в 0,3 моно-слоя на поверхность образца приводит к возрастанию поляризации пика железа до 28%. Напыление плёнки висмута, в данном случае, хотя и уменьшает общую амплитуду пика железа, но существенно увеличивает его поляризацию. Это не связано с возрастанием намагничённости исследуемого образца. Напыление плёнки висмута приводит к появлению асимметрии рассеяния для оже-электронов, выходящих с поверхности образца. Эта асимметрия в случае выхода электронов не перпендикулярно поверхности образца приводит к увеличению поляризации оже-электронов железа.

Работа проводилась в группе поверхностного магнетизма кафедры экспериментальной физики СПбГПУ при поддержке гранта РФФИ № 08-02-00969.

Литература

1. V. N. Petrov and A. S. Kamochkin: Energy analyzer for spin polarized Auger electron spectroscopy, Rev. Sci. Instrum. 75(5), 1274 (2004).
2. V. N. Petrov, V. V. Grebenshikov, A. N. Andronov, P. G. Gabdullin, and A. V. Maslevtsov: Ultrafast compact classical Mott polarimeter, Rev. Sci. Instrum. 78 (2), 025102 (2007).