

Магнитные и структурные особенности слоистых наносистем CoFeZr/Si

Ю.И. Чекрыгина¹, А.Ю.Девизенко¹, Е.В. Лебедева², И.Г. Шипкова¹

¹НТУ «Харьковский политехнический институт», ул. Фрунзе, 21,
61002, Харьков, Украина

²МГУ им.Ломоносова, Ленинские горы, 1, 119991, Москва, Россия

Представлены результаты измерений статических магнитных свойств, а также спектры малоугловой рентгеновской дифракции (МРД) для многослойных наноструктур CoFeZr(t_m)/Si(t_{Si}) с толщинами слоев в интервале $t_m \sim 2-3$ нм, $t_{Si} \sim 0,5-5$ нм. Обнаружено, что намагниченность структур немонотонно изменяется с ростом толщины кремниевого слоя, уменьшаясь до нуля при $t_{Si} \gg 5$ нм. Путем моделирования внутреннего строения наносистем с учетом величин магнитного момента пленок показано, что поведение магнитных параметров можно объяснить образованием немагнитных силицидных прослоек на границе раздела металл-кремний.

Ключевые слова: рентгеновская дифракция, наноструктуры, намагниченность, кремниевый слой.

Представлено результати вимірювань статичних магнітних властивостей, а також спектри малокутової рентгенівської дифракції (МРД) для багатослових наноструктур CoFeZr(t_m)/Si(t_{Si}) з товщинами шарів в інтервалі $t_m \sim 2-3$ нм, $t_{Si} \sim 0,5-5$ нм. Виявлено, що намагніченість структур немонотонно змінюється з ростом товщини кремнієвого шару, знижуючись до нуля при $t_{Si} \gg 5$ нм. Шляхом моделювання внутрішньої будови наносистем з урахуванням величин магнітного моменту плівок показано, що поведінку магнітних параметрів можна пояснити утворенням немагнітних силіцидних прошарків на границі розділу метал-кремній.

Ключові слова: рентгенівська дифракція, наноструктури, намагніченість, кремнієвий шар.

The results of measurements of static magnetic properties and glancing angle X-ray diffraction spectra of CoFeZr(t_m)/Si(t_{Si}) multilayers nanostructures with the thicknesses of layers in the range $t_m \sim 2-3$ nm, $t_{Si} \sim 0,5-5$ nm are presented. It was found that the magnetization of structures changed non-monotonically with increase of silicon layer thickness and reduced to zero at $t_{Si} \gg 5$ nm. The model of nanosystem inner state was computed taking into account the values of the films magnetic moment. It was shown that the behaviour of magnetic parameters can be explained by formation of the nonmagnetic silicide interlayers at the metal-silicon interface.

Keywords: x-ray diffraction, nanostructures, magnetization, silicon layer.