

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОФИЛИРОВАННЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПЕРМАЛЛОЯ

Мельников Г.Ю.⁽¹⁾, Бузников Н.А.⁽²⁾, Свалов А.В.⁽¹⁾, Курляндская Г.В.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН,
125412, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 6

Многослойные пленочные структуры на основе пермаллоя ($\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}$) с профилированной поверхностью представляют собой чередующиеся слои $\text{Fe}_{20}\text{Ni}_{80}$, разделенные прослойками другого состава (Cu , Ti , Gd и др.). Подобные материалы востребованы в сенсорных приложениях, так как обладают особыми характеристиками, включая магнитную доменную структуру и магнитный импеданс (МИ). Технологически наиболее приемлемым методом получения сенсорных элементов является литография, а наиболее высокие чувствительности по отношению к внешнему магнитному полю достигаются для многослойных материалов типа FeNi/Ti . При этом существующие химические технологии в случае прослоек Ti обеспечивают литографические процессы только при температурах выше $200\text{ }^\circ\text{C}$, приводящих к деградации свойств многослойной структуры.

Поэтому в данной работе были экспериментально получены и исследованы структуры типа $[\text{FeNi}(100\text{ нм})/\text{Cu}(3\text{ нм})]_5/\text{Cu}(500\text{ нм})/[\text{Cu}(3\text{ нм})/\text{FeNi}(100\text{ нм})]_5$, осажденные методом магнетронного распыления на стеклянные подложки через маски. Образцы имели профилированную поверхность с повторяющимися элементами в форме полос (рисунок, а). Для измерения петель магнитного гистерезиса и исследования особенностей перемагничивания сенсорных элементов использовали Керр-микроскопию и высокочастотные измерения МИ. Проводится сравнительный анализ процессов перемагничивания стандартной и профилированной структур (рисунок, б).

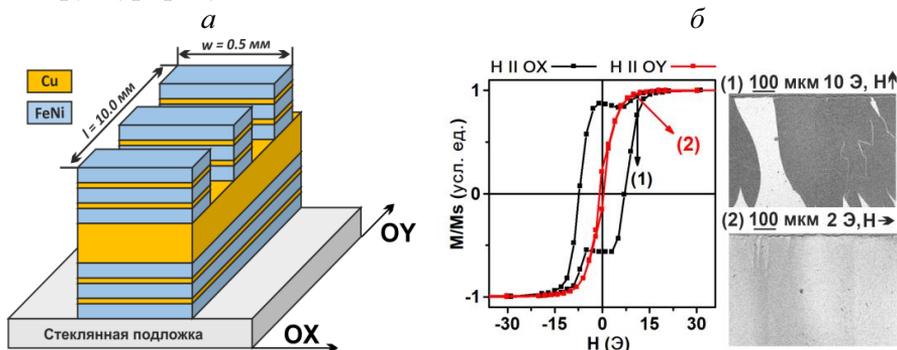


Схема магнитоимпедансного элемента с профилированной поверхностью в виде полосок (а), петли магнитного гистерезиса и соответствующие нумерации фотографии магнитных доменов (б)

Результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России FEUZ2023-0020.