

Измерения скоростей движения доменных границ в длинномерных аморфных ферромагнитных микропроводах.

Пальванов Павел Сердарович.

Студент

Московский государственный Московский государственный университет им. М.В.

Ломоносова, физический факультет, Москва, Россия

p_palv@mail.ru

Изучение движения магнитных доменных стенок в микро и нано проводах привлекает в настоящее время большой интерес, в связи с важными применениями в устройствах записи и логических элементах [1]. Целью данной работы было изучение скорости движения доменных границ (ДГ) в аморфных ферромагнитных микропроводах.

Микропроводами на основе Fe изготавливались по технологии быстрой закалки из расплава и представляли собой ферромагнитный кор, покрытый тонкой стеклянной оболочкой. Исследуемые образцы микропроводов были одного состава $Fe_{74}B_{13}Si_{11}C_2$, но с различным отношением внешнего диаметра к ферромагнитному кору. Длина образцов варьировалась от 300 до 400 мкм, при этом для уменьшения влияния концов микропровода все измерения проводились в центральной области размером ~ 40 мкм.

Изучение скорости ДГ в микропроводах проводилось на специально разработанной измерительной установке. Основу данной установки составляют три малоразмерных катушки, через которые протягивался исследуемый микропровод. Катушки с микропроводом размещались внутри соленоида.

Измерения всех образцов проводились после приведения их в однородно намагниченное начальное состояние путем приложения и снятия параллельного магнитного поля величиной ~ 50 Э. После этого внутри первой из катушек создавалась доменная стенка, которая ускорялась магнитным полем и, проходя через две измерительные катушки, индуцировала в них напряжение. Сигнал от системы приемных катушек имеет вид, показанный на рис. 1. Положения максимумов сигнала определяют, время затраченное ДГ на прохождение участка микропровода, находящегося между приемными катушками. Зная длину этого участка и время рассчитывается скорость ДГ.

Зависимость скорости ДГ от приложенного внешнего поля показана на рис.2. Она имеет линейный характер. Из данной зависимости, зная ширину ДГ и гиромангнитное отношение материала, можно оценить параметр затухания, величина которого для данного образца составила приблизительно 1.

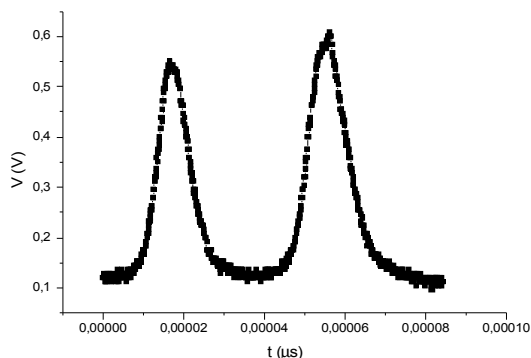


рис.1

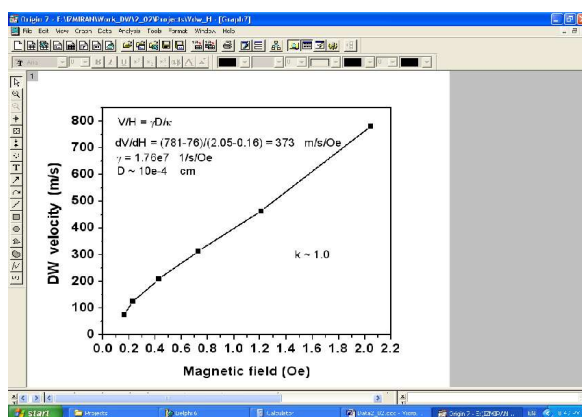


рис.2

Таким образом были изучены зависимости скорости ДГ от диаметра провода, внешних полей и приложенных механических нагрузок.

[1] M. Hayashi,^{1,2} L. Thomas,¹ Ya. B. Bazaliy,¹ C. Rettner,¹ R. Moriya,¹ X. Jiang,¹ and S. S. P. Parkin¹ "Influence of Current on Field-Driven Domain Wall Motion in Permalloy Nanowires from Time Resolved Measurements of Anisotropic Magnetoresistance"