

АСМ-ЗОНДЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ

Студент гр.113430 Довыденко Е.М.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Исследование локальных магнитных свойств поверхности с использованием атомно-силовой микроскопии (АСМ) в режиме двухпроходной методики невозможно без зонда с магнитными свойствами [1]. В настоящее время изготовление магнитных зондов АСМ проводится нанесением покрытий магнитных материалов на кремниевые зонды. Чаще всего используются 30 нм покрытия сплавов на основе CoCr [2]. Для увеличения чувствительности зонда к магнитным свойствам поверхности на кремниевые зонды наносят 50 нм покрытия специальных ферритов - $\text{Ba}_3\text{Co}_2\text{Fe}_{24}\text{O}_{41}$ и $\text{NiZnFe}_2\text{O}_4$ [3]. Модификацией методов нанесения покрытий является дополнительное закрепление наноразмерных трубок и волокон, выращивание выступающих отростков на магнитных зондах либо нанесение наноразмерного магнитного покрытия на углеродных нанотрубках после их закрепления, с целью повышения разрешения зонда [4]. Повышение разрешения магнитного зонда достигается и закреплением коллоидной частицы на острие в лабораторных методиках. Но чаще всего закрепление частиц на острие АСМ-зонда выполняется с целью изучения свойств самой частицы. Во всех случаях используются стандартные кремниевые зонды.

В работе сделан анализ основных тенденций изготовления АСМ-зондов для исследования локальных магнитных свойств поверхности. Особое внимание уделено методам, основанным на использовании магнитных частиц порошков специальных ферритов.

Литература

1. Melo, L.V. Magnetic dynamic behavior of nanomagnets studied by Magnetic Force Microscopy with external field / L.V. Melo, P. Brogueira // *Materials Science and Engineering*. – 2003. – P. 935–938.
2. Koblischka, M.R. Improvements of the lateral resolution of the MFM technique / M.R. Koblischka, U. Hartmann, T. Sulzbachb // *Thin Solid Films*. – 2003. – Vol. 428. – P. 93–97.
3. Koblischka, M.R. Preparation of ferrite-coated MFM cantilevers / M.R. Koblischka [et al.] // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2007. – Vol. 316. – P. 666–669.
4. Choi, S.-J. Demonstration of ultra-high-resolution MFM images using $\text{Co}_{90}\text{Fe}_{10}$ -coated CNT probes / S.-J. Choi [et al.] // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2010. – Vol. 322. – P. 332–336.