

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТНО - ПОЛЕВЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ФМР В СИСТЕМЕ МАТЛАВ

Чекрыгина Ю.И.¹, Шипкова И.Г.¹, Недух С.В.²

¹*Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт»,

²*Институт радиофизики и электроники им. О.Я. Усикова*

Национальной Академии Наук Украины, г.Харьков

В работе предложена методика определения формы гранул композитных структур с помощью частотно-полевых зависимостей, измеренных методом ферромагнитного резонанса. Исследуемые объекты представляли собой ансамбли ферромагнитных гранул (Со, Со-Р) микронных размеров, электрохимически осажденных в пористую матрицу Al₂O₃. Спектры резонанса регистрировались с использованием ФМР-спектрометра на основе векторного анализатора цепей Agilent PNA-L N5230A в двух частотных диапазонах 8-10 ГГц и 15-25 ГГц.

Математическая обработка экспериментальных частотно-полевых зависимостей с целью нахождения магнитных и геометрических параметров исследуемых образцов выполнена методом оптимизации кривых в системе Matlab. Предполагалось, что экспериментальная кривая может быть аппроксимирована уравнением Киттеля для частиц в форме эллипсоида вращения [1]:

$$f = \frac{gm_B}{h} \sqrt{(H_{res} + 4p(N_z - N_x)M) \cdot H_{res}}$$

В качестве неизвестных параметров выступали величины g-фактора и размагничивающие факторы N_z и N_x при заданных частоте резонанса f , значении поля резонанса H_{res} и динамической намагниченности M . На рисунке приведен результат апробации предложенной методики для случая невзаимодействующих магнитных гранул на примере одного из образцов серии Со-Р/Al₂O₃. Определено, что форма магнитных частиц близка к эллипсоиду вращения с соотношением осей $c/a = 1/2$. Данный результат хорошо совпадает с результатами исследований морфологии поверхности с помощью метода растровой электронной микроскопии.

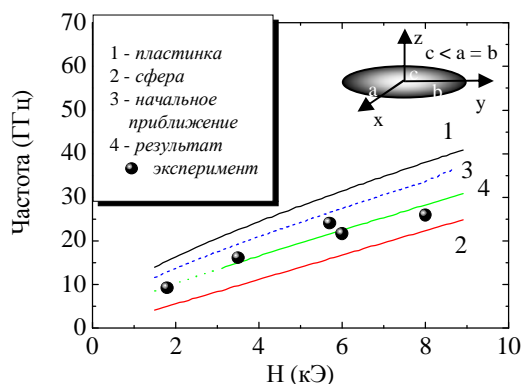


РИС. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТНО –
ПОЛЕВОЙ ЗАВИСИМОСТИ ГРАНУЛ СО-Р

Список литературы:

[1] Ч. Киттель Введение в физику твердого тела . – Москва: Наука. – 1978.