

Частотные зависимости действительной и мнимой частей комплексной магнитной проницаемости были получены путем сравнения резонансных характеристик полуволнового коаксиального резонатора без образца и с образцом, помещенным в пучность магнитного поля стоячей волны. Диапазон измеряемых частот составлял $0,3 \div 10$ ГГц. Для композита №1 $\text{Co}_{40}\text{Fe}_{40}\text{B}_{20} + 7$ навесок SiO_2 значения мнимой части комплексной магнитной проницаемости (μ'') существенно выше нулевых во всем диапазоне измеренных частот. В тоже время μ' в области частот порядка $0,5-1,3$ ГГц испытывает значительное уменьшение.

Таким образом, использование магнитных композиционных пленок в качестве распределенного резистивного слоя, является перспективным в создании широкополосных радиопоглощающих структур на основе частотно-избирательных решеток.

РАСЧЕТ ЛОРЕНЦОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЙ МОДЕЛИ ДВОЙНОГО СИНУС-ГОРДОНА

Терещенко А.А.^{1*}, Овчинников А.С.^{2,1}, Сеницын В.Е.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт физики металлов УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: alexey.tereshchenko@urfu.ru

CALCULATION OF LORENOGROGRAMS FOR SOLUTIONS OF THE MODEL OF DOUBLE SINE-GORDON

Tereshchenko A.A.^{1*}, Ovchinnikov A.S.^{2,1}, Sinitsyn V.I.E.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Metal Physics, Yekaterinburg, Russia

A double sine-Gordon model describing the ground state of a uniaxial chiral helimagnet subjected to tensile stress is considered. The phase diagram of the solutions of this model is obtained. Lorentz diffractograms of the obtained phases are calculated.

Физические свойства одноосных хиральных гелимагнетиков, спиральный магнитный порядок в которых обусловлен антисимметричным взаимодействием Дзялошинского-Мория – одна из активно изучаемых областей современной теории магнетизма. Одной из причин повышенного интереса к геликоидальным системам и их потенциального применения в спиновой электронике является способность управления магнитной хиральностью внешними воздействиями. Так, например, совместное действие внешнего магнитного поля и механических напряжений способно приводить к значительной перестройке основного состояния магнитной солитонной решетки. К сожалению, этот эффект остается малоизученным, хотя и представляет несомненный практический интерес.

Рассмотрение задачи о деформации солитонной решетки одноосным растягивающим напряжением, приложенным перпендикулярно геликоидальной оси, выполнено в рамках феноменологической теории. В этом подходе свободная энергия магнетика включает в себя обмен Гейзенберга, антисимметричный обмен Дзялошинского-Мория, зеемановское и магнитоупругое взаимодействия, допускаемые симметрией кристалла.

Минимизация свободной энергии приводит к уравнению двойного синус-Гордона, которое ранее использовалось для анализа эффектов кристаллической анизотропии второго порядка в одноосных хиральных гелимагнетиках [1,2]. Его решение показывает существование двух пространственно-неоднородных фаз: фазы, в которой сохраняется поляризация намагниченности вдоль внешнего поля, и фазы "упакованной" структуры, в которой спины направлены под углом к внешнему полю. Наличие двух фаз объясняется возникновением (под действием деформаций упомянутого типа) оси магнитоупругой анизотропии, которая может быть направлена либо вдоль внешнего поперечного (по отношению к геликоидальной оси) поля, либо перпендикулярно к нему и геликоидальной оси. Построение фазовой диаграммы соответствующих решений в координатах "разность деформаций - внешнее магнитное поле" позволило решить задачу об управлении фазой солитонной решетки совместным действием внешнего магнитного поля и одноосного растягивающего напряжения. Также для полученных решений были рассчитаны лоренцogramмы, позволяющие идентифицировать найденные фазы. Полученные результаты могут служить основой для разработки спиновых клапанов на основе тонких пленок CrNb_3S_6 .

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-32-00769 мол а и Фонда содействия развитию теоретической физики и математики BASIS 17-11-107.

1. Iwabuchi S. Commensurate-incommensurate phase transition in double sine-Gordon system //Progress of theoretical physics. – 1983. – V. 70. – №. 4. – P. 941-950.
2. Izyumov Y. A., PhysicsUspekhi., 27, 11 (1984).