

50-я научная конференция МФТИ
Факультет проблем физики и энергетики
Секция физики микроволн и наноматериалов

УДК 537.9

*Чернобровкни А.Л.¹, Семенов А.В.¹, Глушков В.В.¹, Привезенцев Р.В.²,
Самарин Н.А.¹, Демидов С.В.¹*

¹ Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН

² Московский институт стали и сплавов
(государственный технологический университет)

**Аномальный магнитный резонанс и магнитное
фазовое расслоение в легированных манганитах
лантана $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ вблизи перехода
металл-диэлектрик**

В работе рассматриваются результаты исследования легированных манганитов лантана $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ методом электронного спинового резонанса (ЭСР) вблизи перехода металл-диэлектрик ($x = 0,2$). Низкотемпературные спектры магнитного резонанса монокристалла $\text{La}_{0,8}\text{Ca}_{0,2}\text{MnO}_3$ состоят из двух линий поглощения, каждая из которых имеет свою тонкую структуру: резонансной линии A_1 , соответствующей значению g-фактора $g \approx 2$ и широкой ($\Delta H \sim 0,6$ Тл) линии A_2 , находящейся в более низких полях (рис. 1). При повышении температуры линии магнитного резонанса сближаются и, когда температура превышает температуру Кюри ($T_C \approx 185$ °С), вырождаются в одну линию, соответствующую значению g-фактора $g \approx 2$. Интересно, что никаких особенностей не было обнаружено при температуре структурного фазового перехода $T_{tr} \approx 80$ К [1]. Частотная зависимость резонансных полей B_{res1} и B_{res2} для линий A_1 и A_2 показывает, что B_{res1} стремится к нулю при $\omega \rightarrow 0$, тогда как B_{res2} стремится к конечному значению магнитного поля. Наблюдаемое аномальное поведение спектров магнитного резонанса в соединении $\text{La}_{0,8}\text{Ca}_{0,2}\text{MnO}_3$ может быть объяснено в модели эффективного поля и может быть связано с конкуренцией антиферромагнитного сверхобменного взаимодействия и ферромагнитного двойного обменного взаимодействия. При таком рассмотрении сильное уширение линии A_2 объясняется сильной неоднородностью эффективного поля в образце.

Качественно различные спектры были получены для порошков соединения $\text{La}_{0,8}\text{Ca}_{0,2}\text{MnO}_3$, приготовленных дроблением монокристаллического образца в псевдокубической ($T = 300$ К) и в орторомбической ($T = 77$ К) фазах. Полученные спектры демонстрируют одну широкую линию резонансного поглощения со сложной

внутренней структурой, наблюдаемой в диапазоне полей $B = 0,8-3,2$ Тл при частоте переменного поля $\omega/2\pi = 60$ ГГц. Такое уширение линии магнитного резонанса свидетельствует о большем фазовом расслоении в порошках по отношению к монокристаллическому образцу. Также обнаружено дополнительное уширение спектров магнитного резонанса в порошке, полученном в псевдокубической фазе, что может свидетельствовать о структурной зависимости фазового расслоения в $\text{La}_{0,8}\text{Ca}_{0,2}\text{MnO}_3$.

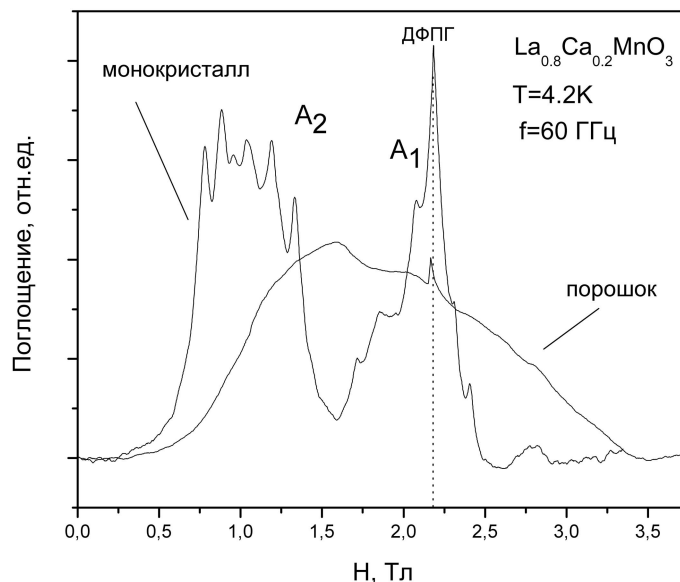


Рис. 1. Спектры магнитного резонанса в (crystal) монокристаллическом образце и в (powder) порошке $\text{La}_{0,8}\text{Ca}_{0,2}\text{MnO}_3$ при температуре $T = 4,2$ К, частоте переменного поля $f = 60$ ГГц. A_1 и A_2 — две линии резонансного поглощения в монокристаллическом образце

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Biotteau G., et al. // Phys. Rev. B. — 2001. — V. 64. — P. 104421.

Представленная выше версия доклада является ознакомительной.

Версию доклада, предназначенную для печати, можно найти в факультетском сборнике трудов конференции. Электронные материалы конференции публикуются по адресу http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/