

Релаксационные и ориентационные особенности динамической магнитной восприимчивости в $PbFe_{12}O_{19}$ при фазовом переходе

Горбатенко Ю. В.

Научный руководитель: д. ф.-м. н., проф. Кунцевич С. П.

Кафедра общей физики

Концепция о спонтанном нарушении симметрии легла в основу теории фазовых переходов второго рода. В работе [1] было сделано феноменологическое предположение, что в области фазового перехода критическая динамика носит релаксационный характер, а производная от параметра порядка по времени пропорциональна самосогласованному полю, которое является производной от термодинамического потенциала по параметру порядка. Поэтому, согласно [1], время релаксации τ , характеризующее скорость установления равновесного состояния параметра порядка, должно расти при приближении к точке фазового перехода со стороны более низких температур.

Для ферро- и ферримагнетиков, если частота внешнего переменного магнитного поля ω меньше частоты релаксации $1/\tau$ при температурах T , меньших температуры Кюри T_C , то при приближении к точке Кюри, вследствие роста τ , возможно выполнение условия $\omega\tau = 1$, соответствующее релаксационному резонансу [2].

В данной работе приведены результаты исследований, из которых следует, что в гексаферрите $PbFe_{12}O_{19}$ (PbM) в области фазового перехода наблюдается релаксационный резонанс. Полученные экспериментальные результаты можно рассматривать как прямое доказательство правомерности гипотезы Л.Д. Ландау и Н.М. Халатникова [1] - при наличии значительных флуктуаций, критическая динамика при фазовом переходе второго рода носит релаксационный характер.

Показано, что в магнитном поле продольном полю магнитной кристаллической анизотропии критическое затухание в области температуры Кюри происходит за счет аддитивных вкладов диссипативных процессов, обусловленных релаксационным резонансом и диссипативных процессов, обусловленных флуктуационным характером самого фазового перехода.

[1] Л.Д.Ландау, Н.М.Халатников ДАН. СССР,96 ,469 (1954)

[2] Физический энциклопедический словарь/Гл. ред. А.М. Прохоров, редкол. Д.М. Алексеев, А. М. Бонч-Бруевич, А. С. Боровик-Романов и др. М.: Сов. Энциклопедия (1984). С. 633