

Письма в ЖЭТФ, том 9, стр. 456 - 459

20 апреля 1969 г.

**АНТИФЕРРОМАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС В $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
ПРИ НИЗКИХ ЧАСТОТАХ**

А.А.Галкин, С.Н.Ковнер

Изучению антиферромагнитного (АФМ) резонанса в $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ посвящено большое число работ [1-4]. Одной из трудностей при объяс-

нении АФМ резонанса в этом кристалле является поведение резонансных полей при малом отклонении постоянного магнитного поля от оси легкого намагничивания (оси a) в плоскости ab . Сейчас не имеется объяснения возрастанию резонансных полей при малом отклонении направления поля H от оси a , которые соответствуют низкочастотной ветви спиновых волн в фазе с опрокинутыми магнитными подрешетками. В работе [4] делается попытка объяснить это явление наличием новой резонансной линии, природа которой, однако, остается неясной.

В настоящей работе приводятся результаты детального исследования АФМ резонанса в монокристалле $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ на низкочастотной ветви спиновых волн при малых отклонениях внешнего магнитного поля от направления легкой оси.

Исследовались монокристаллы $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, выращенные из насыщенного водного раствора хлорной меди при комнатной температуре на протяжении 20 дней. Эксперимент проводился на частоте 3 Гц при температуре $1,57^\circ\text{К}$. Ориентация кристалла дополнительно контролиро-

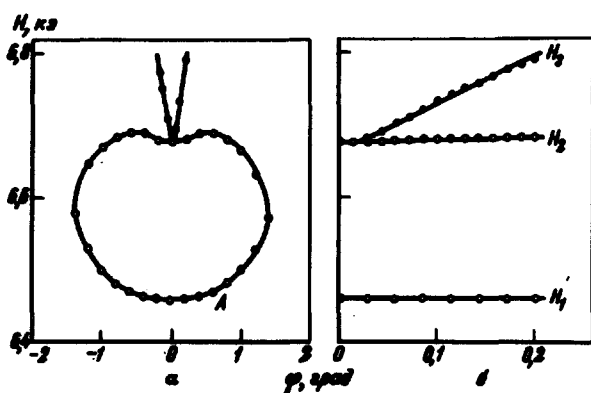


Рис.1. Угловая зависимость резонансных полей

валась измерениями резонансных полей при поворотах в ab – плоскости. При этом были обнаружены, начиная с углов $0,03^\circ$, не две, как на частоте 9 Гц в работе [4], а три линии поглощения. Поведение резонансных полей, соответствующих этим трем линиям поглощения, представлено на рис.1. Отчетливо видно, что две частоты спиновых волн и соответствующие им резонансные поля H_1 и H_2 практически не зависят от наклона внешнего магнитного поля в области малых углов $(\partial H_{\text{рез}}/\partial \phi)_{\phi=0} = 0$. Резонансное поле H_3 заметно возрастает при небольших изменениях угла $\phi \sim 0^\circ + 0,2^\circ$. Можно полагать, что резо-

нансное поле H_3 соответствует дополнительной резонансной линии, наблюдавшейся в работе [4] на частотах 9 и 4,2 Гц.

Как видно из рис.1, дополнительная линия возникает у самого основания впадины на кривой зависимости $H_{рез} = H(\phi)$ (см. рис.1,б). Кри-



Рис.2. Интенсивности резонансных линий

вая A рис.1,а находится в качественном соответствии с теорией Уббинка, Нагамии и Иосиды [5].

В настоящее время нет ни теории, ни четко сформулированного механизма, которые бы объясняли существование третьей резонансной линии и угловую зависимость резонансного поля H_3 .

Было проведено исследование относительной интенсивности этих линий (см. рис.2). Рисунок показывает, что интенсивность линии I фактически не зависит от существования линии II , в то время как интенсивность линии II значительно изменяется при появлении линии III (сравни кривые б, в, г, рис.2).

Данные относительно интенсивности позволяют думать, что возникновение новой линии связано с некоторым механизмом поглощения в фазе с опрокинутыми магнитными моментами.

Авторы благодарят В.Г.Барьяхтара и В.А.Попова за интерес к работе и обсуждение результатов и Э.И.Пономаренко за помощь в проведении эксперимента.

Донецкий
физико-технический институт
Академии наук Украинской ССР

Поступило в редакцию
11 марта 1969 г.

Литература

- [1] J.Ubbink, J.A.Poullis, H.J.Gerritsen, C.J.Gorter. *Physica*, **18**, 361, 1952.
 - [2] H.J.Gerritsen, R.Okkes, B.Bolger, C.J.Gorter. *Physica*, **21**, 629, 1955.
 - [3] N.Date, K.Nagata. *J.Appl. Phys.*, **34**, 1038, 1963.
 - [4] H.Yamazaki, M. Date. *J.Phys. Soc. Japan*, **21**, 1615, 1966.
 - [5] А.С.Боровик-Романов. Антиферромагнетизм. *Итоги науки. Изв. АН СССР. М.*, 1962.
-