

Фононная аномалия в $\text{Sm}_2\text{BaNiO}_5$

С. А. Климин¹, Е. А. Попова²

¹Институт спектроскопии РАН, Троицк, Москва, Россия

²Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

e-mail: klimin@isan.troitsk.ru

Редкоземельные никелаты $\text{RE}_2\text{BaNiO}_5$ являются модельными соединениями для исследования одномерного магнетизма, причем Y_2BaNiO_5 признан в качестве идеального холдейновского магнетика [1,2]. Недавно было обнаружено, что в них корреляция спиновой, решеточной и зарядовой степеней свободы настолько высока, что в них наблюдается сильный магнитоэлектрический эффект. В $\text{Sm}_2\text{BaNiO}_5$ обнаружен эффект аномального поведения диэлектрической проницаемости ϵ в антиферромагнитной фазе [3,4]. Авторы [3] связали данную аномалию с фактом опустошения верхней компоненты расщепившегося основного крамерсовского дублета иона Sm^{3+} . В данной работе проведены эксперименты по изучению температурного поведения как низкочастотного фононного спектра, который определяет ϵ , так и крамерсовских дублетов.

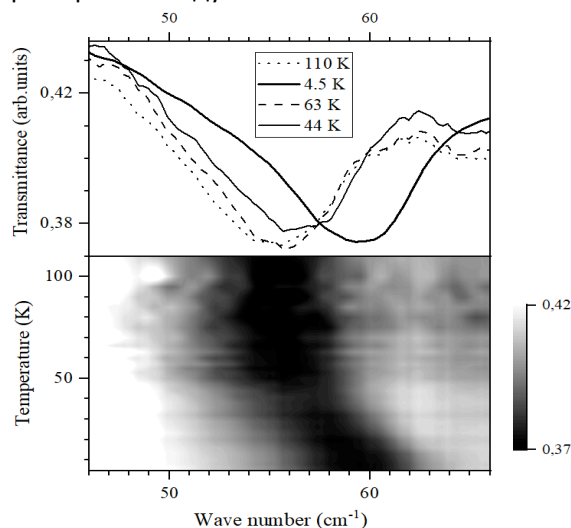


Рис.1. Аномальное поведение самого низкочастотного фонона в $\text{Sm}_2\text{BaNiO}_5$ в окрестности температуры Нееля $T_N=55\text{K}$. Спектры пропускания при различных температурах (верхняя панель) и карта интенсивностей (нижняя панель).

Обнаружено расталкивание компонент расщепившегося основного (0) и первого возбужденного (25cm^{-1}) крамерсовских дублетов. Обсуждаются корреляции в температурном поведении фононов, диэлектрической проницаемости и штарковских уровней иона Sm^{3+} .

Работа выполнена в рамках Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» (грант №19-04-030), Программы развития НИУ ВШЭ «5-100» и Программы Президиума РАН №5 «Фотонные технологии в исследовании неоднородных сред и биологических объектов».

[1] Kojima K., Keren A., Le L.P., Luke G.M., et al., Phys. Rev. Lett. 74, 3471 (1995).

[2] Xu G., DiTusa J.F., Ito T., et al., Phys. Rev. B 54, 6827 (1996).

[3] Sanjay Kumar Upadhyay, et al., Physica B: Condensed Matter 524, 123 (2017).