

восприимчивости и теплоемкости. Магнитное упорядочение ( $T_N=49\text{K}$ [3]) исследовано на основании температурной зависимости положения уровней иона  $\text{Ho}^{3+}$ . Необычно большие сдвиги уровней при магнитном упорядочении связаны, по-видимому, с магнитоупругими и магнитоэлектрическими взаимодействиями, приводящими к изменению кристаллического поля для иона  $\text{Ho}^{3+}$ .

Работа поддержана РФФИ (грант № 08-02-00690) и Программой ОФН РАН «Сильно коррелированные электроны в твердых телах и структурах».

1. A. Zheludev, J.M. Tranquada, T. Vogt, and D.J. Buttrey, Phys. Rev. B **54** (1996) 7210.
2. G. Nénert and T. T. Palstra, Phys. Rev. B **76** (2007) 024415.
3. G.G. Chepurco, Z.A. Kazei, D.A. Kudrjartsev, R.Z. Levitin, B.V. Mill, M.N. Popova, and V.V. Snegirev. Phys. Lett. A **157** (1991) 81.

### Исследование магнитных свойств квазиодномерных холдейновских магнетиков $(\text{Y}_{1-x}\text{Nd}_x)_2\text{BaNiO}_5$

С.А. Климин<sup>1</sup>, М.В. Нарожный<sup>1</sup>, М.Н. Попова<sup>1</sup>, Е.А. Попова<sup>2</sup>, А.Н. Васильев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт спектроскопии РАН

<sup>2</sup>Московский институт электроники и математики

<sup>3</sup>МГУ им М.В. Ломоносова, физический факультет

Исследованы температурные зависимости спектров пропускания, теплоемкости  $C(T)$ , магнитной восприимчивости  $\chi(T)$  и намагниченности в полях до 50 Тл поликристаллических образцов квазиодномерных холдейновских магнетиков  $(\text{Y}_{1-x}\text{Nd}_x)_2\text{BaNiO}_5$ . Кристаллическая структура указанных соединений содержит цепочки сильно сплюснутых октаэдров  $\text{NiO}_6$ , соединенных апикальными вершинами. Цепочки ионов  $\text{Ni}^{2+}$  спинов  $S=1$  вытянуты вдоль оси  $a$  и разделены в плоскости  $bc$  ионами  $\text{R}^{3+}$  ( $\text{R}=\text{Y}, \text{Nd}$ ) и  $\text{Ba}^{2+}$ . Резкое изменение характера спектров поглощения, а также аномалии на зависимостях  $C(T)$  и  $\chi(T)$  указывают на возникновение магнитного упорядочения в соединениях с  $x > 0.05$ . Температура магнитного фазового перехода уменьшается с уменьшением концентрации неодима в соединении. В упорядоченном состоянии внутреннее магнитное поле приводит к расщеплению основного крамерсовского дублета иона  $\text{Nd}^{3+}$ , что проявляется в виде аномалии Шоттки на зависимостях  $C(T)$  и  $\chi(T)$ . Локальные искажения структуры и кристаллического поля, вызванные заметным различием ионных радиусов  $\text{Nd}^{3+}$  и  $\text{Y}^{3+}$ , приводят к изменению спектров поглощения. Температурная зависимость величины расщепления  $\Delta(T)$ , полученная из спектроскопических измерений, использовалась для расчета вклада подсистемы неодима в полную теплоемкость и восприимчивость. На возможность магнитного упорядочения в соединениях с низкой концентрацией неодима ( $x \leq 0.05$ ) указывает только аномалия Шоттки на температурной зависимости теплоемкости, измеренной вплоть до 0.3 К. Во всех соединениях в области низких температур ( $T \approx 3\text{K}$ ) обнаружена аномалия на зависимостях  $\chi(T)$  и дополнительный вклад в теплоемкость. Указанные особенности связаны, возможно, с разрывом цепочек ионов  $\text{Ni}^{2+}$ .

Работа поддержана РФФИ (грант № 08-02-00690) и Программами ОФН РАН «Сильно коррелированные электроны в твердых телах и структурах» и «Квантовая физика конденсированных сред».

[1] ЖЭТФ в печати

### Спектроскопическое исследование $\text{TbMnO}_3$ в средней ИК области

С.А. Климин, М.Н. Попова

Институт спектроскопии РАН

$\text{TbMnO}_3$  исследуется интенсивно в связи с обнаруженной возможностью управления электрической поляризацией посредством магнитного поля [1]. Некоторые особенности низкотемпературного поведения исследуемого тербиевого манганита были отнесены за счет взаимодействия электронных состояний тербия с кристаллической решеткой, см., например, [2]. В то же время, энергетический спектр трехвалентного иона тербия слабо изучен. В связи с этим мы предприняли спектроскопическое исследование  $\text{TbMnO}_3$ . Построена энергетическая схема уровней тербия, включая основной мультиплет. Объяснена низкотемпературная особенность (80 К) теплопроводности тербиевого манганита. Нам не удалось обнаружить уровень  $\text{Tb}^{3+}$  с энергией  $\sim 4.5 \text{ meV}$ , о котором сообщалось в работе [3].

Работа поддержана РФФИ (грант № 10-02-01071) и Программами ОФН РАН «Сильно коррелированные электроны в твердых телах и структурах» и «Квантовая физика конденсированных сред».

[1] T. Kimura et al., Nature, **426** (2003) 55.

[2] K. Berggold et al., Phys. Rev. B, **76** (2007) 094418.

[3] B. Seniff et al., J.Phys.:Condens. Matter **20** (2008) 434212.