

Eu, Ho) на основе LaB_6 в режиме изолированной магнитной примеси ($x=0.01$). Анализ полученных данных в рамках модели, учитывающей слабую связь колебаний редкоземельного иона R и жесткого каркаса из атомов бора в RB_6 , позволил выполнить процедуру разделения вкладов в сопротивление. Показано, что наряду с (i) дебаевской компонентой от жесткого каркаса из атомов бора ($\Theta_D \approx 1160\text{K}$) необходимо учитывать (ii) вклад квазилокальной колебательной моды РЗ иона ($\Theta_E \approx 152 \div 155\text{K}$). Обнаружено, что низкотемпературный рост удельного сопротивления, вызванный присутствием магнитной примеси в матрице LaB_6 , вместо модели Кондо описывается степенным соотношением, отвечающим режиму слабой локализации носителей заряда. Предложен альтернативный кондовскому способ описания систем $\text{R}_x\text{La}_{1-x}\text{B}_6$.

Таблица 1

Параметры транспортных характеристик систем $\text{R}_{0.01}\text{La}_{0.99}\text{B}_6$
(R-La, Ce, Pr, Nd, Eu, Gd), полученные в настоящей работе (см. текст)

R-	x_{real}	α	$\Delta\rho/\rho_+$ (%)	$\Delta\rho/\rho_-$ (%)	T_{inv} (K)	ρ_0 ($\text{Om}\cdot\text{cm}$)	RRR	kN/m ($\text{Om}\cdot\text{cm}\cdot\text{K}$)	Θ_E (K)	$\lambda_{\text{tr}}\omega_D/\omega_p^2$ ($\text{Om}\cdot\text{cm}$)	Θ_D (K)
La			700			$1.7 \cdot 10^{-8}$	350	$3.85 \cdot 10^{-4}$	155	$2.85 \cdot 10^{-7}$	1160
Ce	0.011 ± 0.001	-0.5	26	-55	≈ 7	$3.85 \cdot 10^{-7}$	18	$3.15 \cdot 10^{-4}$	154	$4.5 \cdot 10^{-7}$	1160
Pr	0.01 ± 0.001	-0.22	136			$9.25 \cdot 10^{-8}$	81	$3.5 \cdot 10^{-4}$	157	$5 \cdot 10^{-7}$	1160
Nd	0.007 ± 0.0013	-0.2	155			$3.65 \cdot 10^{-7}$	74	$3.65 \cdot 10^{-4}$	155	$4.8 \cdot 10^{-7}$	1160
Eu	0.0023 ± 0.0001		18			$3.74 \cdot 10^{-7}$	17	$3 \cdot 10^{-4}$	152	$3 \cdot 10^{-7}$	1160
Gd	0.0072 ± 0.0005		85			$1 \cdot 10^{-7}$	63	$3.55 \cdot 10^{-4}$	155	$2.5 \cdot 10^{-7}$	1160
Ho	0.0012 ± 0.0009	-0.36	59	-25	≈ 3.3	$1.87 \cdot 10^{-7}$	40	$2.9 \cdot 10^{-4}$	152	$5.2 \cdot 10^{-7}$	1160

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Korsukova M.M., Gurin V.N., Lundstrom T., Terenius L.E. The structure of high temperature solution-grown LaB_6 : a single crystal diffractometry study // J. Less-Common. Met. – 1986, v. 117, p. 73-81.
2. Mandrus D., Sales B.C., Jin R. Localized vibrational mode analysis of the resistivity and specific heat of LaB_6 // Phys. Rev. B – 2001, v. 64, p. 012302.
3. Anisimov M., Glushkov V., Bogach A., Demishev S., Samarin N., Gavrilkin S., Mitsen K., Shitsevalova N., Filipov V., Gabani S., Flachbart K., Sluchanko N. Specific heat of $\text{Ce}_x\text{La}_{1-x}\text{B}_6$ in the low cerium concentration limit // JETP – 2013, v. 116, p. 760-765.
4. Gürel T., Eryigit R. Ab initio lattice dynamics and thermodynamics of rare-earth hexaborides LaB_6 and CeB_6 // Phys. Rev. B – 2010, v. 82, p. 104302.
5. Winzer K. Giant Kondo resistivity in $(\text{La,Ce})\text{B}_6$ // Sol. St. Com. – 1975, v. 16, p.521.
6. Stankiewicz Y., Evangelisti M., Fisk Z., Schlottmann P., Gor'kov L., Kondo physics in rare earth ions with well localized 4f electrons // Phys. Rev. B - 2012, v. 108, p. 257201.
7. Зайцев P.O. Введение в современную кинетическую теорию // М:КомКнига – 2006, 480 с.
8. Cooper J. Electrical resistivity of Einstein solid // Phys. Rev. B – 1974, v. 9, p.2778.
9. Lortz R., Wang Y., Abe S., Maingast C., Paderno Yu., Filipov V., Junod A. Specific heat, magnetic susceptibility, resistivity and thermal expansion of the superconductor ZrB_{12} // Phys. Rev. B – 2005, v. 72, p. 024547.
10. Gabani S., Bat'ko I., Flachbart K., Herrmannsdorfer T., König R., Paderno Yu., Shitsevalova N. Magnetic and transport properties of TmB_{12} , ErB_{12} , HoB_{12} and DyB_{12} // J. Magn. Magn. Mat. – 1999, v. 207, p.131-136.
11. McMillan W. L., Scaling theory of the metal-isolator transition in amorphous materials // Phys. Rev. B – 1981, v. 24, p. 2739.
12. Sluchanko N., Glushkov V., Demishev S., Samarin N., Bogach A., Gon'kov K., Khayrullin E., Filipov V., Shitsevalova N. An adequate interpretation of charge transport for a dilute $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{B}_6$ system // Physica B – 2008, v. 403, p. 1393-1394.
13. Yosida K., Anomalous electrical resistivity and magnetoresistance due to an s-d interaction in Cu-Mn alloys // Phys. Rev. B – 1957, v. 107, p. 396.