

**Г.К. Ковальчук (5 курс, каф. ФПНЭ), В.Э. Гасумянц, д.ф.-м.н., доц.
ТРАНСПОРТНЫЕ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ЛЕГИРОВАННЫХ
МАНГАНИТОВ СИСТЕМЫ SmMnO_3**

ABSTRACT: This work presents the experimental data on the transport properties of doped manganites. The temperature dependencies of the resistivity, thermopower, and Nernst coefficient have been measured in different applied magnetic fields (0-2T). The results obtained are discussed within existent theories in order to clarify the nature of the colossal magnetoresistance effect.

Несмотря на интенсивные исследования, механизм эффекта колоссального магнетосопротивления (КМС) до сих пор остается неясным. Считалось, что этот эффект связан со способностью иона Mn проявлять переменную валентность и определяется, в основном, содержанием ионов Mn^{4+} . Однако, результаты работ последних лет показали, что такая точка зрения является упрощенной и имеется целый ряд дополнительных факторов, влияющих на свойства данных сложных перовскитоподобных соединений [1,2]. При этом наиболее важными вопросами являются выяснение механизма проводимости выше и ниже температуры Кюри и методов его описания, а также исследование характера и механизма влияния на температуру Кюри (T_c) различных легирующих примесей, прежде всего, двухвалентных металлов в позиции редкоземельного элемента.

В данной работе исследовались легированные манганиты системы SmMnO_3 состава $\text{Sm}_{0.45}\text{Ce}_{0.10}\text{Sr}_{0.45}\text{MnO}_3$ (S126), $\text{Sm}_{0.55}\text{Ce}_{0.05}\text{Sr}_{0.40}\text{MnO}_3$ (S127) и $\text{Sm}_{0.55}\text{Ce}_{0.10}\text{Sr}_{0.35}\text{MnO}_3$ (S128). Было измерено удельное сопротивление ρ в диапазоне температур $T=77-300\text{K}$ в магнитных полях от 0 до 2Т. В отсутствие магнитного поля измерения проводились до температуры 4.2К. Также исследовались температурные зависимости коэффициентов термоэдс Нернста-Эттингсгаузена в различных магнитных полях.

Сопротивление образцов при комнатной температуре составляет величину порядка 1 Омсм, с уменьшением температуры сопротивление растет по экспоненциальному закону, достигая максимума при температуре Кюри (T_c), а при дальнейшем понижении температуры резко падает. Так, для образца S126 значение ρ в диапазоне от $T=300\text{K}$ до T_c увеличивается примерно в 10000 раз, для S127 - в 2000 раз, а для S128 - в 100000 раз. Температура Кюри составляет: $T_c \approx 75\text{K}$ для S126, $T_c \approx 92\text{K}$ для S127, $T_c \approx 83\text{K}$ для S128. Увеличение содержания Sm приводит к росту температуры Кюри, при неизменном содержании самария увеличение содержания Ce приводит к падению значения T_c .

Обнаружено, что под воздействием магнитного поля сопротивление образцов при $T < T_c$ снижается с увеличением магнитного поля, однако общий характер зависимости $\rho(T)$ не меняется. Максимальное значение ρ для S127 изменяется от 4475 Омсм до 432 Омсм, а для S127 от 750 Омсм до 88 Омсм при $B=0$ и $B=2\text{T}$, соответственно. Кроме того, температура максимума на кривой $\rho(T)$ увеличивается с ростом магнитного поля. При $B < 0.3\text{T}$ коэффициент магнетосопротивления резко уменьшается при увеличении магнитного поля, а при $B > 0.3\text{T}$ эта зависимость становится более слабой.

Впервые получены данные о характере температурных зависимостей коэффициента Нернста-Эттингсгаузена. Обнаружено, что данный коэффициент имеет ярко выраженный максимум вблизи температуры Кюри. При этом абсолютное значение коэффициента Нернста-Эттингсгаузена при $T < T_c$ резко возрастает при уменьшении магнитного поля, что связано с эффектом взаимодействия внешнего и внутреннего магнитных полей.

Полученные результаты обсуждаются в рамках существующих моделей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. A.P.Ramirez. J. Phys.: Condens. Matter., 9, 8171 (1997).
2. Y.Tokura, Y.Tomioka. J. Mang. & Magn. Mat., 200, 1 (1999).