

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ Co_xTe ВБЛИЗИ ЭКВИМОЛЯРНОГО СОСТАВА

Акрамов Д.Ф.¹, Селезнева Н.В.¹, Шишкин Д.А.^{1,2}, Баранов Н.В.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, ИЕНиМ, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН, г. Екатеринбург, Рос-
сия

E-mail: Dmaster96@mail.ru

STRUCTURE AND PROPERTIES OF Co_xTe COMPOUND NEAR THE EQUIMOLAR COMPOSITION

Akramov D.F.¹, Selezneva N.V.¹, Shishkin D.A.^{1,2}, Baranov N.V.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Institute of Natural Sciences and Mathematics, Ekaterinburg,
Russia

²⁾ Institute of Metal Physics of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterin-
burg, Russia

In this work, the $\text{Co}_{6.5}\text{Te}_8$ compound was investigated using thermo-X-ray diffractometry and magnetic measurements. The complex behavior of the magnetization and the formation of second $\text{Co}_{1-x}\text{Te}_2$ phase in the temperature range $T = 600 \text{ K} - 900 \text{ K}$ in $\text{Co}_{6.5}\text{Te}_8$ have been established.

Халькогениды переходных 3d-металлов состава $\text{M}_{7\pm\delta}\text{X}_8$ ($X = \text{S}, \text{Se}$) обладают слоистой гексагональной структурой типа NiAs. Магнитные свойства таких соединений зависят как от сорта атомов M, так и от концентрации и упорядочения вакансий в катионной подрешетке. Например, в соединениях Fe_7X_8 внутри каждого катионного слоя магнитные моменты атомов железа направлены параллельно, а между слоями ориентированы антипараллельно. Наличие катионных вакансий приводит к раскомпенсации намагниченностей слоев и тем самым возникновению ферромагнитного состояния в Fe_7X_8 [1]. Однако соединения Co_7X_8 не обладают дальним магнитным порядком и проявляют парамагнетизм Паули [2]. Такое поведение, по-видимому, связано с сильным уменьшением межплоскостного расстояния c, и как следствие, сильным перекрытием электронных орбиталей атомов кобальта в Co_7X_8 , как показано в работе [3]. В предыдущих наших исследованиях системы $\text{Co}_7(\text{Se}_{1-y}\text{X}_y)_8$ было установлено, что замещение селена теллуrom приводит к значительному росту параметра a и незначительному увеличению параметра c и, как следствие, к сильному искажению анионного октаэдра. Анизотропное изменение параметров элементарной ячейки, вероятно, связано с большей поляризуемостью атомов теллура по сравнению с селеном и сильной связью между атомами кобальта. Было предположено, что уменьшение концентрации кобальта в Co_7Te_8 должно привести к уменьшению искажения

анионного октаэдра, росту параметра c и возникновению магнитного момента на атомах кобальта.

Поликристаллический образец $\text{Co}_{6.5}\text{Te}_8$ был получен методом твердофазного ампульного синтеза с закалкой от $T = 800^\circ\text{C}$. Рентгенографическая аттестация осуществлялась на дифрактометре Bruker D8 ADVANCE (Cu α – излучение) с использованием термокамеры НТК-16 Anton Paar в температурном диапазоне 298 К – 750 К. Измерения намагниченности осуществлялись на вибрационном магнитометре Lake Shore VSM 7407 ($300\text{ K} \leq T \leq 1273\text{ K}$)

Рентгеновская аттестация показала, что $\text{Co}_{6.5}\text{Te}_8$ является однофазным и кристаллизуются в гексагональной сингонии с пространственной группой $R\text{-}3m1$. Установлено, что уменьшение содержания атомов кобальта в Co_7Te_8 не приводит к ожидаемому росту параметра c . В интервале температур от 600 К до 750 К обнаружено аномальное увеличение намагниченности, которое носит обратимый характер. Из данных высокотемпературной терморентгенографии установлено, что в данном температурном интервале наблюдается фазовое расслоение на $\text{Co}_{6.5-x}\text{Te}_8$ и $\text{Co}_{1-x}\text{Te}_2$ фазы.

Работа подготовлена при финансовой поддержке ППК 3.1.1.1.2-20.

1. Kawaminami M., Okazaki A. Neutron Diffraction Study // Journal of the physical Society of Japan. V. 29. 1970. P. 649-655.
2. Miller V.L., Lee W.L., Lawes G. et al. Synthesis and properties of the $\text{Co}_7\text{Se}_8\text{-xSx}$ and $\text{Ni}_7\text{Se}_8\text{-xSx}$ solid solutions // Journal of Solid State Chemistry. V. 178. 2005. P. 1508-1512.
3. Baranov N.V., Ibrahim P.N.G., Selezneva N.V. et al. Layer-preferential substitutions and magnetic properties of pyrrhotite-type $\text{Fe}_7\text{-yMyX}_8$ chalcogenides ($X = \text{S, Se, M} = \text{Ti, Co}$) // Journal of Physics: Condensed Matter. V. 27. 2015. P. 286003-1–286003-12.