

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 538.63

Р. П. Васильева
Н. Н. Курбаниязов
Х. Г. Бабаев
Ю. Н. Архипов

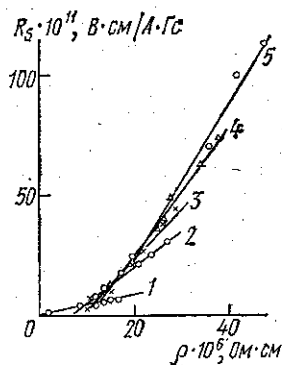
КОНЦЕНТРАЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ АНОМАЛЬНОГО ПОЛЯ ХОЛЛА И ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ В КОБАЛЬТ-ПАЛЛАДИЕВЫХ СПЛАВАХ

До настоящего времени кинетические свойства кобальт-палладиевых сплавов изучались мало. Известны работы по исследованию термоэдс, магнитосопротивления и эффекта Холла [1—3]. Однако эти исследования были выполнены на сплавах с небольшим содержанием кобальта.

В литературе имеется ряд работ как теоретических, так и экспериментальных по изучению эффекта Холла в ферромагнетиках группы железа [4—6], в которых устанавливается линейно-квадратичная зависимость между аномальной постоянной Холла R_s и удельным электрическим сопротивлением ρ в случае изменения этих величин с температурой. Концентрационная связь между указанными величинами была найдена недавно теоретически в [5] и экспериментально на Fe-Co сплавах в [7].

В настоящей работе проводится исследование аномального поля Холла и удельного электрического сопротивления в кобальт-палладиевых сплавах в области концентрации от чистого кобальта до 70 ат% Pd. Цель работы заключается в установлении корреляции между R_s и ρ при концентрационном изменении состава сплавов. Измерения электродвижущей силы Холла и удельного электрического сопротивления проводились на одном и том же образце в вакууме до 10^{-3} мм рт. ст. в магнитных полях до 2000 э по методике, описанной в работе [4]. Сплавы имели в своем составе 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 ат% палладия. Образцы после изготовления подвергались гомогенизирующему отжигу при температуре 1000°C в течение 24 ч. Непосредственно перед измерением образцы выдерживались при температуре 850°C в течение 50 ч и охлаждались вместе с печью. Все исследования проводились при температурах от 70 до 800К.

Зависимость R_s от ρ в ходе изменения концентраций Co—Pd сплавов: 1 — 77, 2 — 300, 3 — 373, 4 — 473, 5 — 573 К



В указанном температурном интервале были получены температурные зависимости аномальной постоянной Холла и удельного электрического сопротивления. Приводимая в работах [4—6] связь между изменяющимися с температурой R_s и ρ также хорошо выполняется для каждого из исследованных Co-Pd сплавов. Экспериментально обнаруженное изменение R_s и ρ за счет изменения концентрации компонентов сплава очень похожи друг на друга. Из работы [5] следует, что концентрационная связь между аномальной постоянной Холла и ρ записывается в виде

$$R_s = a + b\rho.$$

Наши экспериментальные данные, представленные на рисунке, показывают, что при концентрационном изменении состава сплавов для каждой из рассмотренных температур R_s и ρ связано между собой приводимым соотношением. Коэффициенты a и b в этом соотношении являются функциями температуры. Прямые, приведенные на рисунке, позволяют легко определить величины этих коэффициентов.

Таким образом, результатом данного исследования явилось экспериментальное обнаружение для системы кобальт-палладиевых сплавов линейной связи между аномальной постоянной Холла и удельным электрическим сопротивлением при изменении концентрационного состава сплава. Температурная зависимость коэффициентов, входящих в соотношение, связывающее R_s и ρ , аналогична зависимости, приведенной в [7] для системы железо-кобальтовых сплавов. Знаки соответствующих коэффициентов для системы железо-кобальтовых и кобальт-палладиевых сплавов также совпадают.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасова Т. Ф. В Тр. Проектного института сплавов и обработки цветных металлов, вып. 29, 1969.
2. Grassie A. D., Swallow G. A. «Phys. Rev.», 1971, 13, 4154.
3. Colp M., Williams G. W. «Phys. Rev. B. Solid. State», 1972, 5, 2599.
4. Кондорский Е. И., Черемушкина А. В., Курбаниязов Н. «Физика твердого тела», 1964, 6, 539.
5. Волошинский А. Н., Рыжанова Н. В. «Физика металлов и металловедение», 1972, 34, 21.
6. Грановский А. Б. «Вестн. Моск. ун-та. Физ., астрон.», 1975, 16, № 6, 711.
7. Васильева Р. П., Черемушкина А. В., Язлийев С., Кадыров Я. «Физика металлов и металловедение», 1974, 38, 289.

Поступила в редакцию
12.4 1976 г.
Кафедра
магнетизма

УДК 538.245

К. П. Белов
А. Н. Горяга
А. В. Педько
А. И. Кокорев

МАГНЕТИЗМ СОЕДИНЕНИЙ
 $\text{Cu}[\text{Ni}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}]\text{O}_4$ И $\text{Li}[\text{Ni}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}]\text{O}_4$

Оксидные соединения со структурой шпинели, магнитные ионы которых расположены только в одном кристаллографическом положении, обычно имеют антиферромагнитное спиновое упорядочение. Однако Бляссе [1] получил соединения $\text{Cu}^+[\text{Ni}_{0,5}^{2+}\text{Mn}_{1,5}^{4+}]\text{O}_4$ и $\text{Li}^+[\text{Ni}_{0,5}^{2+}\text{Mn}_{1,5}^{4+}]\text{O}_4$, имеющие ферромагнитное упорядочивание. Им были проведены измерения только температуры Кюри и магнитных моментов. На основании полученных результатов он пришел к выводу, что в октаэдрических узлах

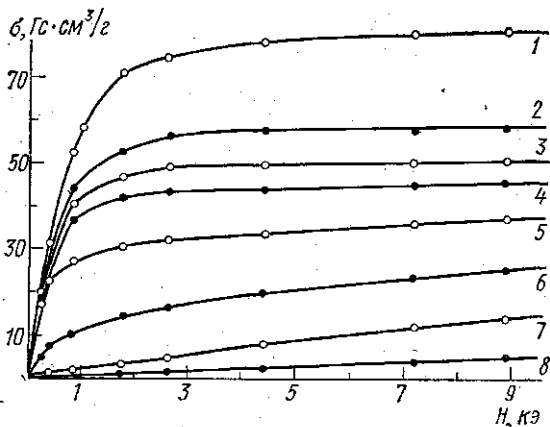


Рис. 1. Изотермы намагнитченности $\sigma(H)$ для образца $\text{Cu}^+[\text{Ni}_{0,5}^{2+}\text{Mn}_{1,5}^{4+}]\text{O}_4$. 1 — 4,2; 2 — 80; 3 — 105; 4 — 115; 5 — 127; 6 — 137,5; 7 — 147 и 8 — 161 К

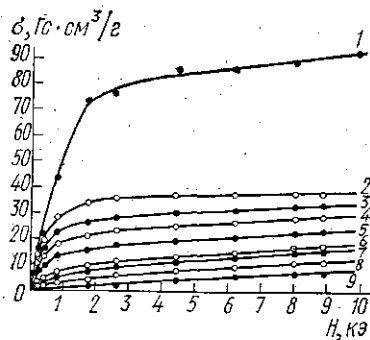


Рис. 2. Изотермы намагнитченности $\sigma(H)$ для образца $\text{Li}^+[\text{Ni}_{0,5}^{2+}\text{Mn}_{1,5}^{4+}]\text{O}_4$. 1 — 4,2; 2 — 78,5; 3 — 83,5; 4 — 88; 5 — 94; 6 — 102,5; 7 — 107,5; 8 — 112,5; 9 — 122,5 К

магнитные катионы распределены так, что образуют две антипараллельные магнитные подрешетки. Одна подрешетка состоит из ионов Ni^{2+} с магнитным моментом $n_0 = 1 \mu_B$, а другая — из ионов Mn^{4+} с магнитным моментом $n_0 = 4,5 \mu_B$.

Для более детального выяснения характера магнитного упорядочивания в этих соединениях необходимо было провести более подробные исследования их различных магнитных свойств. Образцы $\text{Cu}[\text{Ni}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}]\text{O}_4$ и $\text{Li}[\text{Ni}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}]\text{O}_4$ были изготовлены методом обычной керамической технологии. Рентгенофазовый анализ показал, что об-