

А. КОМАР и И. ПОРТНЯГИН

АНОМАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
СПЛАВА Ni_3Mn В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 28 II 1948)

Обычно чистые металлы — ферромагнетики имеют в продольном магнитном поле повышенное сопротивление, в поперечном — пониженное. Относительное изменение электросопротивления в продольном магнитном поле $\Delta r_{\parallel} / r$ положительно, в поперечном $\Delta r_{\perp} / r$ отрицательно (1).

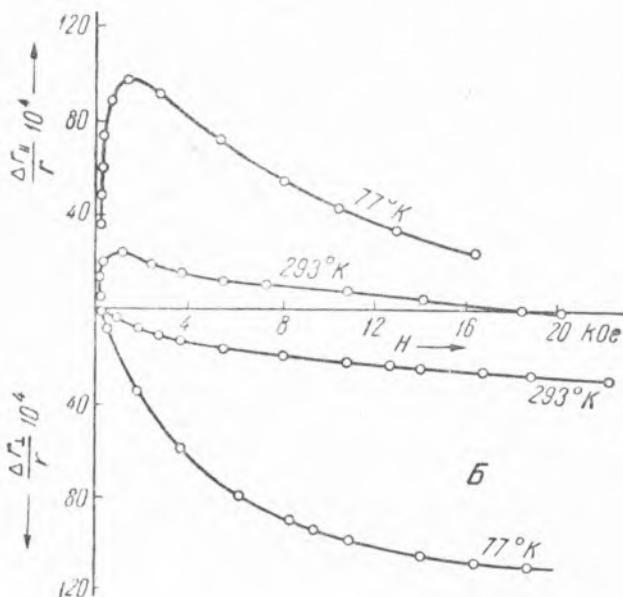


Рис. 1. А — неупорядоченный сплав, Б — упорядоченный сплав

Вблизи и выше температуры Кюри, когда спонтанная намагниченность мала и когда внешнее поле может увеличивать истинную намагниченность, $\Delta r_{\parallel} / r$ также может иметь отрицательное значение (2).

Представляет большой интерес исследование зависимости $\Delta r_{\parallel} / r$ и $\Delta r_{\perp} / r$ от напряженности магнитного поля для такого материала, температура Кюри которого может быть изменена экспериментатором и который может иметь при постоянной температуре измерения различную спонтанную намагниченность.

Таким материалом является сплав Ni_3Mn . Этот сплав замечателен тем, что его спонтанная намагниченность и температура Кюри зависят от термической обработки: отжига ниже определенной критической

температуры (³). Изменение спонтанной намагниченности связано с изменением порядка расположения атомов компонент сплава.

Мы измеряли $\Delta r_{\parallel}/r$ и $\Delta r_{\perp}/r$ сплава следующего состава: Mn=24,3 и Ni=75,6 атомных %. Различные состояния сплава достигались с помощью ступенчатого отжига от температуры 700 до 250°С и последующей закалки в воде. Измерения велись при комнатной температуре и температуре кипения азота в полях до 20 килоэрстед.

Результаты измерений $\Delta r_{\parallel}/r$ и $\Delta r_{\perp}/r$ показывают, что знак и численное значение $\Delta r_{\parallel}/r$ зависят как от температуры термической обработки, так и от напряженности внешнего поля H .

Для неупорядоченного состояния ход кривых $\Delta r_{\parallel}/r$ и $\Delta r_{\perp}/r$ в зависимости от H (рис. 1) аналогичен ходу тех же величин для чистого

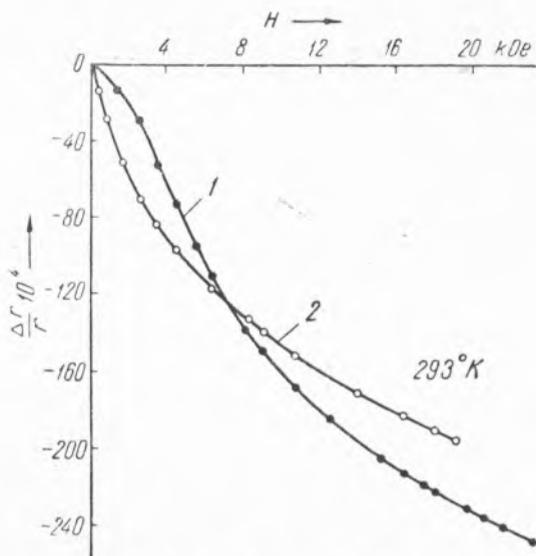


Рис. 2. 1 — $\Delta r_{\parallel}/r$, 2 — $\Delta r_{\perp}/r$

никеля при температуре, близкой к температуре Кюри (²). Быстрое спадание $\Delta r_{\parallel}/r$ с увеличением H может быть объяснено увеличением истинного намагничивания внешним полем (¹, ²).

Для упорядоченного состояния (температура конечного отжига 250°) сплава (рис. 2) $\Delta r_{\parallel}/r$ и $\Delta r_{\perp}/r$ имеют аналогичный ход, одинаковый (отрицательный) знак и приблизительно одинаковое значение.

Для промежуточных степеней дальнего порядка величина $\Delta r_{\parallel}/r$ при определенных, различных для разной степени дальнего порядка напряженностях H меняет знак.

Полученные результаты пока трудно объяснить даже феноменологически, пользуясь теорией Н. С. Акулова. Требуется дальнейшее развитие этой теории.

Уральский индустриальный институт
им. С. М. Кирова
Уральский филиал Академии Наук СССР

Поступило
24 II 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. С. Акулов, Ферромагнетизм, 1939. ² E. Englert, Ann. Phys., 15, 589 (1932). ³ А. П. Комар и Н. Волкенштейн, ЖЭТФ, 11, 723 (1941).