

Л. В. КИРЕНСКИЙ и В. Ф. ИВЛЕВ

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГИСТЕРЕЗИС ГАЛЬВАНОМАГНИТНОГО ЭФФЕКТА

(Представлено академиком А. В. Шубниковым 6 XI 1954)

Явление магнитного температурного гистерезиса заключается в том, что в постоянном магнитном поле магнитные характеристики ферромагнетика оказываются зависящими от температурной предистории образца.

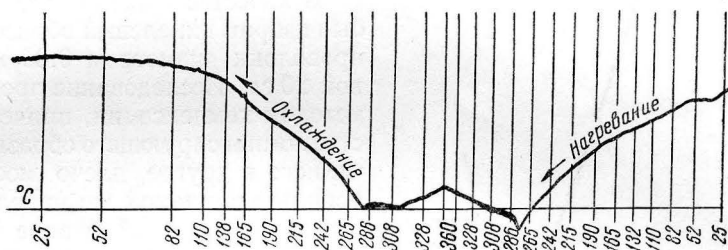


Рис. 1. Магнитограмма зависимости гальваномагнитного эффекта от температуры при нагревании и охлаждении, в поле 39 эрст.

В частности, такая важнейшая магнитная характеристика как интенсивность намагничивания не является однозначной функцией температуры при заданной напряженности магнитного поля. Такие температурные гистерезисные явления объясняются двумя причинами: 1) наличием структурных превращений в гетерогенных сплавах, 2) наличием различных факторов, определяющих техническую кривую намагничивания в области смещения гра-

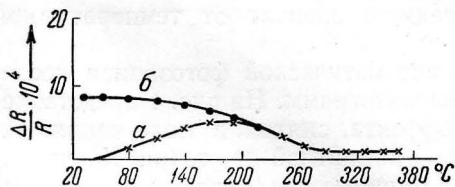


Рис. 2. Температурный гистерезис гальваномагнитного эффекта в поле 12 эрст. а — нагревание, б — охлаждение

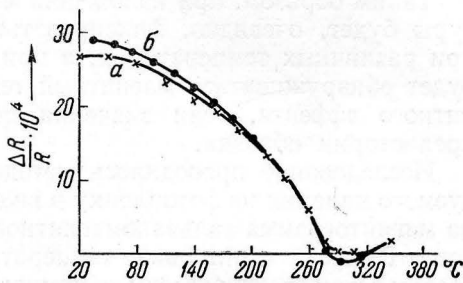


Рис. 3. Температурный гистерезис гальваномагнитного эффекта в поле 39 эрст. а — нагревание, б — охлаждение

ниц между областями спонтанного намагничивания. Начало систематического исследования явления магнитного температурного гистерезиса намагниченности было положено работой Я. С. Шура и В. И. Дрожжиной<sup>(3)</sup>, показавших наличие этого явления на образцах никеля и кремнистого железа.

Ими же было показано, что явление магнитного температурного гисте-

резиса имеет место лишь в области смещения границ, т. е. на крутой части кривой намагничивания. При увеличении поля, с переходом в область процесса вращения магнитный температурный гистерезис исчезает.

Наличие магнитного температурного гистерезиса намагниченности должно привести к температурному гистерезису и ряду других магнитных явлений, непосредственно связанных с намагниченностью ферромагнетика. Действительно, Л. В. Киренскому и А. Я. Власову<sup>(4)</sup> удалось наблюдать температурный гистерезис магнитострикции никеля.

В настоящей работе описан впервые обнаруженный авторами магнитный температурный гистерезис гальваномагнитного эффекта, т. е. явление изменения электросопротивления при наложении на образец внешнего магнитного поля.

В качестве объекта исследования был избран никелевый образец в виде проволоки диаметром 0,05 мм, длиной 20 см. Исследование проводилось методом компенсации, причем в качестве компенсирующего образца, включенного в другое плечо моста, был использован такой же никелевый образец, но навитый в виде спирали, витки которой располагались перпендикулярно магнитному полю. Такое применение компенсирующего образца очень удобно, поскольку в этом случае автоматически исключается фактор зависимости электросопротивления от температуры. Действительно, в отсутствие магнитного поля с изменением температуры от комнатной

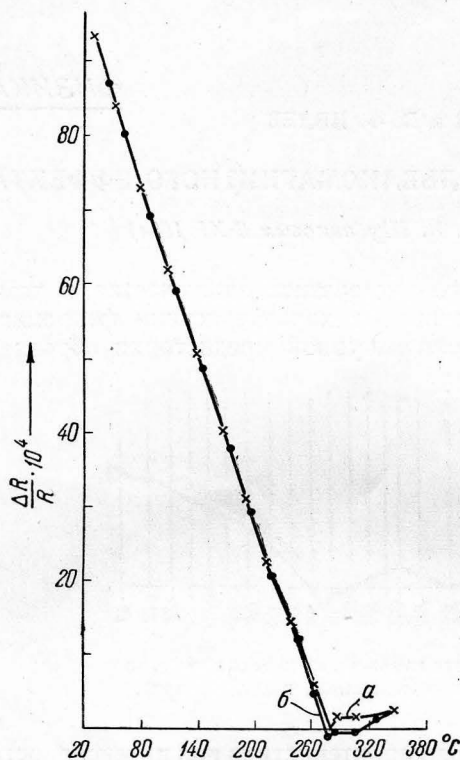


Рис. 4. Температурный гистерезис гальваномагнитного эффекта в поле 160 эрст. а — нагревание, б — охлаждение

и вплоть до точки Кюри равновесие моста не нарушается.

Таким образом, при наложении магнитного поля с изменением температуры будет, очевидно, фиксироваться только гальваномагнитный эффект при различных температурах, а при циклическом изменении температуры будет обнаруживаться магнитный температурный гистерезис гальваномагнитного эффекта, если значения последнего зависят от температурной предистории образца.

Исследование проводилось методом автоматической фотозаписи исследуемого явления на фотопленку в виде магнитограмм. На рис. 1 представлена магнитограмма гальваномагнитного эффекта, снятая в поле напряженности 39 эрст., в интервале температур от комнатной до точки Кюри (нагрев) и затем от точки Кюри до комнатной температуры (охлаждение). Магнитограмма рассекалась вертикальными линиями, отсекавшими на оси абсцисс значения 25, 52, 82, 110, 138, 165, 190, 215, 242, 265, 286, 308, 328, 360° — затем убыль в том же порядке.

Как видно из магнитограммы, значения гальваномагнитного эффекта при нагревании в общем случае не совпадают со значениями этого эффекта при охлаждении при одних и тех же температурах, что и указывает на безусловное наличие температурного гистерезиса гальваномагнитного эффекта. На рис. 2, 3 и 4 представлены обработанные магнитограммы в полях 12, 39 и 160 эрст. при нагревании от комнатной температуры до точки Кюри и с последующим охлаждением от точки Кюри до комнатной температуры.

Наличие температурного магнитного гистерезиса гальваномагнитного эффекта не вызывает сомнений.

Красноярский государственный  
педагогический институт

Поступило  
29 X 1954

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> M. Paschard, Rev. Met., 22, 490, 581, 663 (1925). <sup>2</sup> Л. В. Киренский, ДАН, 74, 192 (1949). <sup>3</sup> Я. С. Шур, В. И. Дрожжина, ДАН, 56, 37 (1947). <sup>4</sup> Л. В. Киренский, А. Я. Власов, Изв. АН СССР, сер. физ., № 6 (1952).