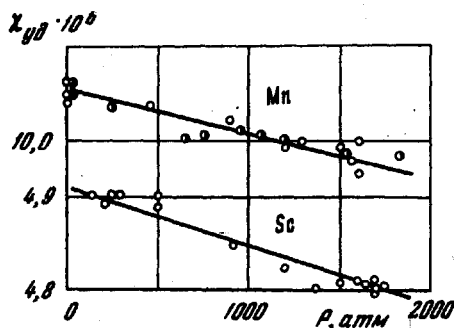


ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА МАГНИТНУЮ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ

МАРГАНЦА И СКАНДИЯ

И.В.Свечкарев, А.С.Панфилов

Монотонная часть магнитной восприимчивости служит ценным источником информации о структуре энергетического спектра электронов слабомагнитных металлов и их сплавов. Представляет интерес исследование изменений восприимчивости этих веществ под давлением, в принципе позволяющее наблюдать эффекты, связанные с изменением структуры спектра [1] и оценить роль различных вкладов в восприимчивость. Однако вследствие серьезных технических трудностей подобные исследования до настоящего времени отсутствовали. Исключением являются данные о величине $\partial\chi/\partial P$ при нулевом давлении, полученные П.Л.Капицей косвенным методом по магнитоstriction B_i, S_i и графита [2].



Зависимости $\chi_{4,2}(P)$ электролитического марганца (разные значки соответствуют двум образцам одного материала) и скандия (поликристалл с отношением сопротивлений $R_{300^\circ K} / R_{4,2^\circ K} = 8$)

Для непосредственного изучения зависимости $\chi(P)$ вблизи комнатной температуры нами был применен метод свободного подвешивания образца в магнитном поле (аналогично работе [3]); гидростатические давления до 2000 атм передавались этиловым спиртом.

Полученные при опробовании метода предварительные результаты измерений восприимчивости марганца и скандия представлены на рисунке.

Точность измерения абсолютных значений $\chi_{y\partial}$ при $P=0$ не хуже 2%. Трудность оценки систематических ошибок, которые не удалось полностью исключить в использованном варианте прибора, а также невозможность сравнения с подобными исследованиями заставляют нас с повышенной осторожностью отнестись к полученным величинам

$\chi \equiv (1/\chi_{y\partial}^0) (\partial \chi_{y\partial} / \partial P)$, приписав им пока следующую точность:
 $\chi_{Mn} = -9,6 \cdot 10^{-6} \text{ атм}^{-1} \pm 20\%$ и $\chi_{Sc} = -1,3 \cdot 10^{-6} \text{ атм}^{-1} \pm 40\%$. Анализ источников погрешностей и их оценка будут приведены в ближайшее время при более подробном описании метода.

Плотность состояний на атом на границе Ферми у исследованных металлов достаточно высока^[4] и позволяет объяснить их парамагнетизм вкладом Паули. Тогда для одной параболической зоны χ просто выражается через сжимаемость ($\chi = -\frac{2}{3} k$), составляя для марганца и скандия соответственно $-0,53 \cdot 10^{-6} \text{ атм}^{-1}$ и $-1,4 \cdot 10^{-6} \text{ атм}^{-1}$ (величина $k = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ атм}^{-1}$ оценена для Sc по работе^[5]), что на порядок меньше измеренных значений.

Как видно, некоторая неопределенность полученных результатов не препятствует использованию их для более детальных анализов, выходящих, однако, за рамки краткого сообщения.

Авторы благодарны Б.И.Веркину за интерес и внимание к работе, В.В.Еременко и Л.Е. Даниленко за любезно предоставленные образцы металлов.

Физико-технический институт
 низких температур
 Академии наук УССР
 г.Харьков

Поступило в редакцию
 16 октября 1965 г.

Литература

- [1] И.М.Лифшиц. ЖЭТФ, 38, 1569, 1960.
- [2] П.Л.Капица. Proc Roy.Soc., 135, 537, 1932.
- [3] R.G.Gordon. Rev. Sci. Instr., 33, 729, 1962.
- [4] H. Montgomery, G.P.Pells., Proc. Phys. Soc., 78, 622, 1961.
- [5] L.Кнорф. Phys.Rev., 138, A 1445, 1965.