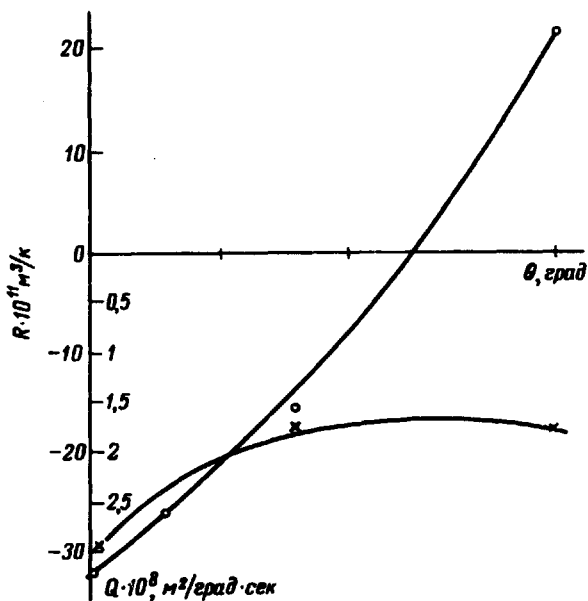


ЭФФЕКТ ХОЛЛА И НЕРНСТА – ЭТТИНГСГАУЗЕНА В МОНОКРИСТАЛЛЕ РЕНИЯ

О. К. Кувандинов, В. И. Ивановский, А. В. Черемужкина,
Р. П. Васильева

В предыдущих работах исследования эффекта Холла [1, 2] и Нернста – Эттингсгаузена [3] на рении проводились на поликристаллических образцах. В данной работе мы сообщаем экспериментально определенные значения коэффициентов Холла и Нернста – Эттингсгаузена,



полученные на монокристалле рения с отношением сопротивления $R_{273^\circ\text{К}} / R_{4,2^\circ\text{К}} = 50$. Исследуемые образцы вырезались электроэрозионным методом из монокристаллического прутка рения под различными углами (15, 40, 90°) относительно гексагональной оси. Толщина образцов составляла 0,3 – 0,4 мм, при этом их длина колебалась в пределах 10,2 – 10,4 мм. Вырезанные образцы шлифовались на наждачной бумаге и полировались электролитически. Ориентация с-оси в каждом образце устанавливалась по лауэграммам. Потенциальные контакты из платины диаметром 0,2 мм и хромель-алюмелиевые термопары приваривались к образцу электронным лучом. Через образец пропусклся холловский ток силой 0,1 – 1 а. При измерении ЭДС Нернста – Эттингсгаузена градиент температуры создавался с помощью двух нагревателей. При этом разность температур составляла 10 – 20 град/см. ЭДС Холла и Нернста – Эттингсгаузена измерялись потенциометрическим методом с использованием усилителя ФЭОУ-18, при этом чувствительность установки по напряжению составляла $2 \cdot 10^{-9}$ в/мм. Напряженность магнитного поля изменялась до 16 кгс.

Зависимость постоянных Холла R и Нернста – Эттингсгаузена Q от угла θ между направлением вектора напряженности магнитного поля \mathbf{H} и c -осью кристалла показана на рисунке.

В таблице приведены значения R_{\parallel} и R_{\perp} , а также Q_{\parallel} и Q_{\perp} , т. е. значения констант Холла и Нернста – Эттингсгаузена для $\theta = 0^{\circ}$ и $\theta = 90^{\circ}$.

0	$-32 \pm 0,02$	$-3 \pm 0,05$
90	$+22 \pm 0,02$	$-1,66 \pm 0,05$

Из таблицы, а также из рисунка видно, что эффект Холла в рении сильно анизотропен; имеет место даже изменение знака коэффициента Холла при переходе от одной плоскости к другой.

Такая анизотропия эффекта Холла может быть объяснена анизотропией поверхности Ферми, которая является электронной в направлении (0001) и дырочной в направлении (0 $\bar{1}$ 01), как это показано в работах [4 – 6]. Это согласуется с нашими измерениями, константа Холла $R_{\parallel} < 0$, что указывает на преобладание электронной части, а $R_{\perp} > 0$, что соответствует дырочной части поверхности Ферми.

Московский
государственный университет
им. М.В.Ломоносова

Поступила в редакцию
20 сентября 1972 г.

Литература

- [1] G. Ascherman, E. Justi. Z. Physick, 43, 207, 1942.
- [2] Д.И.Волков, Т.М.Козлова, В.Н.Прудников, Е.В.Козис. ЖЭТФ, 55, 210, 1968.
- [3] В.Ф.Немченко, С.Н.Львов, П.И.Малько, В.И.Делиев. ФММ, 33, 540, 1972.
- [4] Н.Е.Алексеевский, В.С.Егоров, Б.И.Казак. ЖЭТФ, 44, 1116, 1963.
- [5] A.C.Thorsen, A.S.Joseph. Phys. Rev., 2078, 1963.
- [6] L.F.Matthelss. Phys. Rev., 151, 450, 1966.