

## ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА МАГНИТНЫЙ ПРОБОЙ В БЕРИЛЛИИ

Н. Е. Алексеевский, В. И. Нижанковский

Проведены исследования влияния гидростатического сжатия на магнитный пробой в бериллии. Показано, что с давлением поле пробоя уменьшается.

Нами проведены предварительные исследования влияния гидростатического давления на магнитный пробой в бериллии. Исследования проводились при температуре  $4,2^\circ\text{K}$  в бомбе, изготовленной из бериллиевой бронзы<sup>1)</sup>. Давление измерялось манганиновым манометром, калибровка которого дополнительно проверялась по смещению  $T_K$  олова. Горизонтальное магнитное поле до  $50 \text{ кэ}$  создавалось сверхпроводящим магнитом с пермендуровыми концентраторами. Использование горизонтального магнитного поля позволило легко изменять ориентацию образца относительно направления магнитного поля.

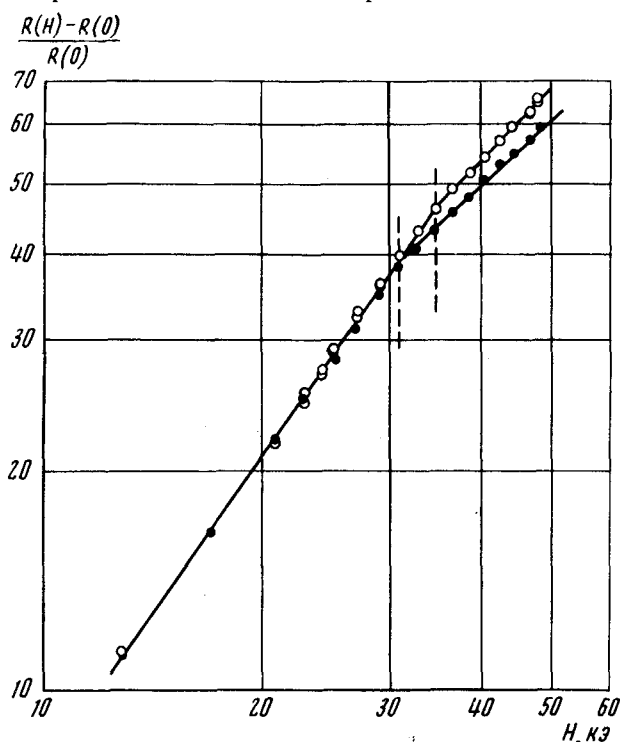


Рис. 1. Зависимость монотонной части магнетосопротивления  $\text{Be-21}(R_{300^\circ\text{K}}/R_{4,2^\circ\text{K}}) \approx 150$  от магнитного поля. Температура  $4,2^\circ\text{K}$   $\circ - p = 0$ ,  $\bullet - p = 1,6 \text{ кбар}$ .

Ранее было показано [1], что магнетосопротивление бинарного образца в поле, параллельном гексагональной оси, сначала квадратично растет, а начиная с  $30 - 40 \text{ кэ}$  вследствие магнитного пробоя испытывает излом и стремится к насыщению. В этих же полях возникают гигантские осцилляции сопротивления с частотой, соответствующей сечению электронной части поверхности Ферми бериллия — "сигары" [2].

<sup>1)</sup> Бомба высокого давления из бериллиевой бронзы была изготовлена в Институте неорганической химии (г. Новосибирск), за это авторы благодарят Д. С. Мирина.

На рис. 1 приведены зависимости монотонной части магнетосопротивления от поля, полученные без давления и при относительно небольшом давлении 1,6 кбар. С ростом давления магнитное поле, при котором наблюдается излом магнетосопротивления, уменьшается, что означает уменьшение поля пробоя  $H_0$ . Из результатов наших измерений, выполненных при давлениях до 3,5 кбар, следует, что  $\frac{dH_0}{dp} = -2 \pm 0,4 \text{ э/бар}$ .

Амплитуда осцилляций магнетосопротивления с ростом давления падает (рис. 2), а соответствующая температура Дингла растет. В работе [3] показано, что осцилляционные явления очень чувствительны к однородности образца, поэтому рост температуры Дингла может быть связан с недостаточно однородным сжатием образца. Эта же неоднородность, по-видимому, приводит к уменьшению отношения сопротивлений  $R_{300\text{°K}}/R_{4,2\text{°K}}$  на 3% при давлении 2 кбар.

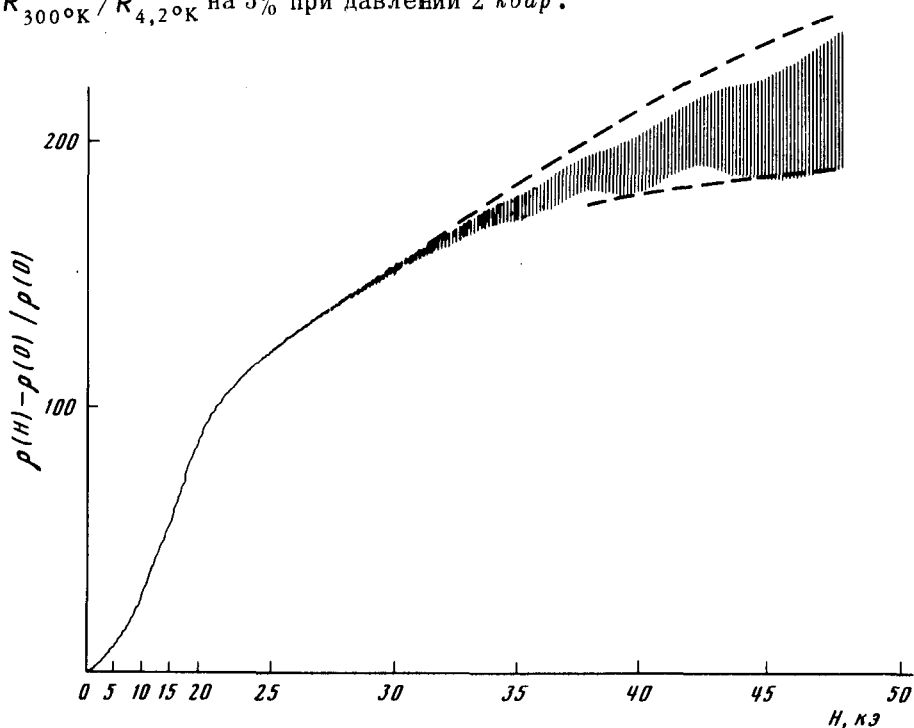


Рис. 2. Зависимость сопротивления образца Ве-30 ( $R_{300\text{°K}}/R_{4,2\text{°K}} \approx 400$ ) от магнитного поля. Давление  $p = 3,3 \text{ кбар}$ . Температура  $4,2\text{°K}$ . Измерительный ток  $I \parallel [10\bar{1}0]$ , поле  $H \parallel [0001]$ . Штриховая линия — огибающая осцилляций при  $p = 0$

Период осцилляций при давлениях до 3,5 кбар изменяется не более, чем на 0,5%. Результаты исследования влияния давления на осцилляции магнитной восприимчивости бериллия были опубликованы в [4]. Изменения периода осцилляций с давлением, полученные в этой работе, так же весьма малы.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что при гидростатическом сжатии бериллия происходит заметное увеличение вероятности пробоя, что может быть связано с уменьшением расстояния между электронной и дырочной частями поверхности Ферми.

Если предположить, что это уменьшение пропорционально приложенному давлению, то касание электронной и дырочной частей поверхности Ферми бериллия произойдет при давлении  $\approx 60$  кбар. Интересно отметить, что именно в этом диапазоне давлений наблюдается особенность в зависимости электросопротивления от давления [5], не связанная с фазовым переходом первого рода [6].

Влияние давления на поверхность Ферми бериллия рассмотрено теоретически в [7], однако точность проведенных в [7] расчетов не позволяет, по-видимому, однозначно предсказать изменение поверхности Ферми с давлением.

Институт физических проблем  
Академии наук СССР

Поступила в редакцию  
22 февраля 1973 г.

### Литература

- [1] Н.Е.Алексеевский, В.С.Егоров. ЖЭТФ, 45, 388, 1963.
  - [2] Н.Е.Алексеевский, В.С.Егоров, А.В.Дубровин. Письма в ЖЭТФ, 6, 793, 1967.
  - [3] А.А.Слущкин. ЖЭТФ, 58, 1098, 1970.
  - [4] W.J.O'Sullivan, J.E.Schirber. Phys. Lett., 25A, 124, 1967.
  - [5] A.R.Marder. Science, 142, 664, 1963.
  - [6] R.Kossowsky. Trans. Met. Soc. AIME, 239, 828, 1967.
  - [7] J.H.Tripp, P.M.Everett, W.L.Gordon, R.W.Stark. Phys. Rev., 180, 669, 1969.
-