

переходом первого рода, и величины dT_0/dP и dT_N/dP в тройной точке совпадают. В работе Винокуровой [14] утверждается, что данный фазовый переход — переход второго рода, и в тройной точке производные dT_0/dP и dT_N/dP различны. Химические составы образцов в этих двух работах были близкими. Таким образом, имеющиеся в литературе данные по T — P -диаграмме железо-родиевых сплавов имеют противоречивый характер.

В настоящей работе мы продолжили наши исследования по T — P -диаграмме сплава железо — родий эквиатного состава.

2. Результаты эксперимента

Измерения проводились на образцах эквиатного состава, исследованных ранее [6, 7]. До давлений $P \approx 60$ кбар использовалась двухступенчатая камера типа поршень — цилиндр. Калибровка камеры проводилась по фазовым переходам в висмуте при давлении 25,5 кбар и таллии при давлении 37,6 кбар. Давления свыше 60 кбар создавались в наковальнях Бриджмена с поддержанными коническими частями и с наружным нагревом наковален. Камера калибровалась по известным фазовым превращениям в висмуте при давлениях 25,5 и 77 кбар и железе при давлении 126 кбар. Точность определения давления в камере типа поршень — цилиндр и в наковальнях была соответственно ± 1 и $\pm 2,5$ кбар. В обеих камерах в зону высокого давления мы могли вводить до шести электровводов.

Кривые зависимости электросопротивления ρ образцов FeRh от температуры, полученные в камере типа поршень — цилиндр, показаны на рис. 1. Общий вид кривых хорошо совпадает с приведенными в работе Кувела и Хартеллиса для атмосферного давления [3].

С ростом температуры электросопротивление растет. При некоторой температуре T_0 оно скачком уменьшается. Из нейтронографических [5] и магнитных измерений [1-3, 6] следует, что при данной температуре происходит фазовый переход первого рода из АФ в Ф состояние. Объемный эффект при превращении АФ—Ф был измерен нами в работе [7] и составил $\Delta V/V = (0,75 \pm 0,03) \cdot 10^{-2}$. В Ф состоянии с повышением температуры электросопротивление продолжает расти, претерпевая излом в точке Кюри. За температуру T_0 равновесия фаз АФ—Ф принималась средняя температура превращения при нагреве и охлаждении.

При низких давлениях превращение АФ—Ф происходит резко. Электросопротивление растет вплоть до начала фазового перехода. При высоких давлениях ($P > 40$ кбар) на кривой $\rho(T)$ появляется участок в АФ области вблизи перехода АФ—Ф, где электросопротивление почти не зависит от температуры. Величина скачка $\Delta\rho$ при переходе АФ—Ф уменьшается и при $P \approx 60$ кбар составляет $0,35\Delta\rho_0$, где $\Delta\rho_0$ скачок сопротивления при $P=0$ кбар (рис. 1). Гистерезис перехода составляет 7° при $P=0$ и стремится к нулю при повышении давления.

Результаты измерения электросопротивления образцов FeRh в наковальнях показаны на рис. 2. Общий вид кривых совпадает с кривыми рис. 1. При давлении 68 кбар достаточно ясно виден линейный участок на зависимости $\rho(T)$, соответствующий переходу АФ—Ф при температуре T_0 . С дальнейшим ростом температуры появляется излом, который соответствует точке Кюри.

Уменьшение электросопротивления с увеличением температуры при $T > T_0$ связано с методическими особенностями измерений в наковальнях и наблюдалось при первых (после фиксации давления) циклах нагрев — охлаждение. При повторных циклах подобное падение не наблюдалось (например, при $P=98$ кбар).

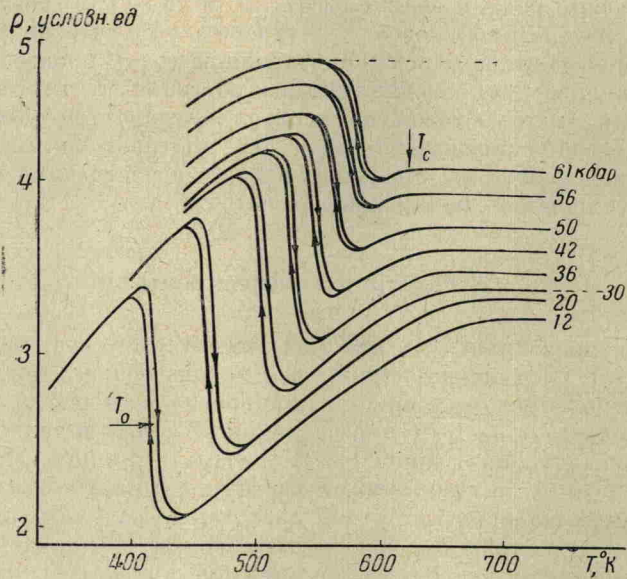


Рис. 1. Зависимость электросопротивления железо-родиевого сплава от температуры. Давление создавалось в камере типа поршень - цилиндр

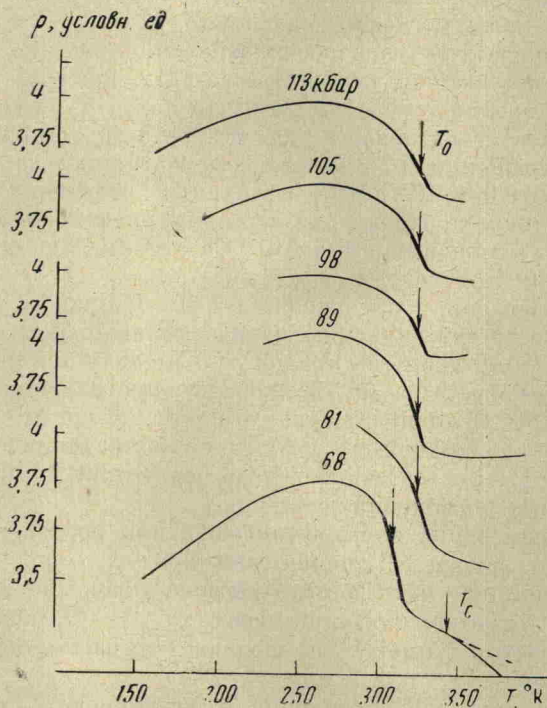


Рис. 2. Зависимость электросопротивления железо-родиевого сплава от температуры. Давление создавалось в наковальнях