

ОСОБЕННОСТИ ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКИХ ПЛЕНОК ПИРОУГЛЕРОДА

А. С. Рылик, И. А. Сербинов, Е. В. Корженевская, В. Н. Луцкий

В настоящее время значительно расширилось использование твердотельных материалов на основе углерода для решения широкого спектра прикладных задач. Это обстоятельство обуславливает интерес к исследованиям электрофизических характеристик такого рода материалов.

В настоящей работе исследовались зависимости сопротивления тонких (300—1400 Å) пленок пиролитического углерода от температуры ($T = 1.7 \div 45$ К) и магнитного поля ($H = 0 \div 50$ кЭ).

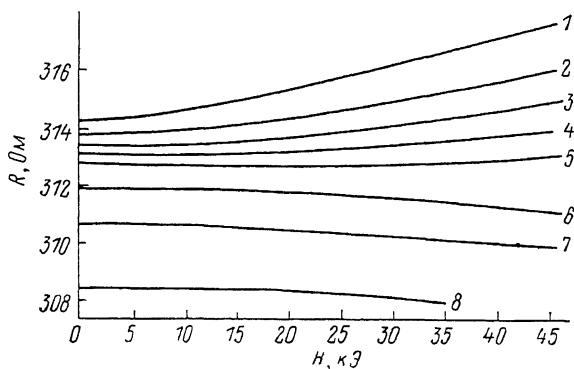


Рис. 1. Зависимость сопротивления пленки ($d=1400$ Å, $R_{\square}=135$ Ом) от магнитного поля при $T=1.7$ (1), 2.18 (2), 2.65 (3), 3.4 (4), 4.2 (5), 12.7 (6), 25 (7) и 44 К (8).

Пленки получались пиролизом ацетона на сапфировых подложках. Они имели металлический блеск и слаботекстурированную структуру, улучшающуюся при отжиге. Свойства образцов не изменялись со временем, и результаты измерений, проводимых с интервалом в месяц, полностью повторялись. Пленки имели сопротивление «на квадрат» $R_{\square} = 130 \div 8700$ Ом.

Сопротивление пленок слабо возрастало при понижении температуры ниже 45 К. В интервале 1.7—10 К зависимости $R(T)$ для всех исследованных образцов имели активационный характер. При отжиге пленок (1000 °С) энергия активации ΔE уменьшалась. Пленкам с большим R_{\square} соответствовали большие значения ΔE . Измеренные величины ΔE лежали в диапазоне 0.014—0.180 мэВ. Массивный кристаллический графит является полуметаллом. Активационный характер температурных зависимостей сопротивления образцов указывает на то, что исследованные пленки неполюметаллические.

Магнитосопротивление образцов толщиной меньше 1000 Å положительное, в малых полях — квадратичное. Оценка подвижности по модели одного типа носителей тока дает значения для разных пленок при 4.2 К $\mu = 100 \div 300$ см²/В·с.

У пленки толщиной 1400 Å ($R_{\square}=135$ Ом) обнаружена необычная температурная зависимость магнитосопротивления (рис. 1). Положительное магнитосопротивление при увеличении температуры выше 5 К переходило в отрицательное, которое квадратично зависело от магнитного поля во всем диапазоне H . Дальнейшее увеличение T практически не оказывало влияния на отрицательное магнитосопротивление. Оценки подвижности в области положительного магнитосопротивления ($T < 5$ К) показывают, что она возрастает от 85 см²/В·с при 4.2 К до 280 см²/В·с при 1.7 К.

Предполагается, что наблюдаемое отрицательное магнитосопротивление вызвано ослаблением рассеяния носителей тока на локализованных магнитных моментах при увеличении магнитного поля [1]. Смена знака магнитосопротивления при $T \sim 5$ К связана, по-видимому, с магнитным упорядочением локализованных магнитных моментов.

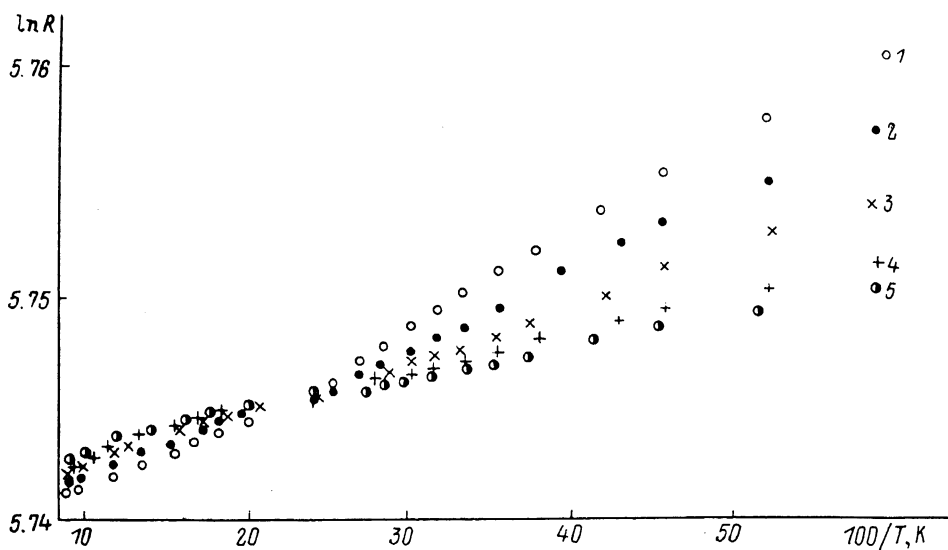


Рис. 2. Температурная зависимость сопротивления пленки ($d=1400$ Å, $R_{\square}=135$ Ом) при $H=40$ (1), 30 (2), 20 (3), 10 (4) и 0 кЭ (5).

На рис. 2 показаны температурные зависимости сопротивления обсуждаемой пленки пироуглерода при разных магнитных полях. На всех кривых при $T < 5$ К имеется активационный участок. Энергия активации возрастает в магнитном поле от 0.015 мэВ при $H=0$ до 0.047 мэВ при $H=40$ кЭ. Предполагается, что наблюдаемые зависимости связаны с прыжковым механизмом токопереноса.

Л и т е р а т у р а

[1] Toyazawa Y. J. Phys. Soc. Jap., 1962, vol. 17, N 6, p. 986—1004.

Институт радиотехники
и электроники АН СССР
Москва

Поступило в Редакцию
8 февраля 1988 г.

УДК 539.2

Физика твердого тела, том 30, в. 7, 1988
Solid State Physics, vol. 30, № 7, 1988

ОБНАРУЖЕНИЕ МАГНИТНОГО ПРОБОЯ В ДВУМЕРНОМ СЛОЕ НА ПОВЕРХНОСТИ (10 $\bar{1}0$) ТЕЛЛУРА

В. А. Березовец, А. О. Смирнов, И. И. Фарбитейн

Проведено исследование гальваномагнитных свойств обогащенного слоя (ОС) на поверхности (10 $\bar{1}0$) Те, созданного химической обработкой, аналогичной примененной ранее для поверхности (0001) [1]. Интерес к поведению дырок в ОС на этой поверхности обусловлен наличием седло-