

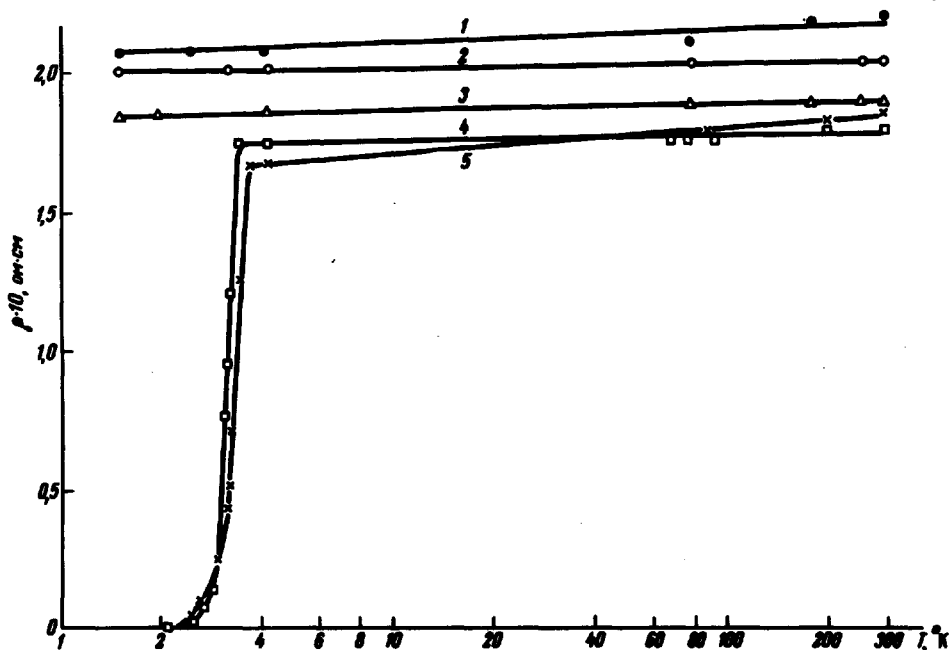
СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ КАРБИДА ТИТАНА

Г.М.Климашин, В.С.Чешпор, В.Л.Никитин,
В.И.Новиков, С.С.Малыт

Согласно предыдущим исследованиям [1] монокарбид титана, как и другие монокарбиды металлов IV группы, не обнаруживает сверхпроводимости вплоть до 1,2°К. В работе [2] это обстоятельство объяснялось низкой плотностью состояний на уровне Ферми, который согласно [3, 4] располагается у этих монокарбидов в области перекрытия верхних энергетических зон. Однако в работах [5, 6] было показано, что при уменьшении относительного содержания металлоида в фазах переменного состава со структурой типа NaCl (TiC_x, TiO_x) может происходить изменение формы и относительного расположения энергетических зон и, как следствие этого, изменение плотности состояний на уровне Ферми, которая определяет электрические свойства твердых тел.

В связи с этим заключением в настоящей работе исследовалась электропроводность гомогенных карбидов титана с уменьшенным содержанием углерода, состава: $TiC_{0,91} + TiC_{0,46}$. Исследованные образцы получались методом прямого синтеза из порошкообразного титана (99,5%) и ацетиленовой сажи (99,995%) в вакууме ($10^{-5} + 10^{-6}$ мм рт. ст) при 1800°К, с последующим спеканием при

2200°K. В образцах было обнаружено от 0,08 до 0,12% кислорода и 0,04–0,13% азота, от 0,005 до 0,05% примесей кремния и алюминия, а также слабые следы Fe, Cu, Ca и W. Содержание свободного углерода не превышало 0,06%. Период кристаллической решетки изменялся от 4,3287 Å для $TiC_{0,91}$ до 4,3001 Å для $TiC_{0,46}$.



Зависимость удельного электросопротивления исследованных образцов карбида титана от температуры: 1 ● – $TiC_{0,91}$; 2 ○ – $TiC_{0,83}$; 3 Δ – $TiC_{0,69}$; 4 □ – $TiC_{0,52}$; 5 × – $TiC_{0,46}$

Результаты измерений, представленные на рисунке, показывают, что два из исследованных образцов, состава $TiC_{0,52}$ и $TiC_{0,46}$ перешли в сверхпроводящее состояние при $T = 3,42^\circ K$ и $T = 3,32^\circ K$. Исследование влияния магнитного поля показало, что для указанных образцов критическое поле H_{c2} составляет соответственно 48 и 45 кэ при $T = 1,6^\circ K$.

Таким образом можно заключить, что при содержании связанного углерода в карбиде титана в пределах 30 – 35 ат. % сверхпроводимость наблюдается при $T = 3,3 - 3,4^\circ K$.

Институт полупроводников
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
26 июня 1970 г.

Литература

- [1] Б.Робертс, Сб. Новые материалы и методы исследования металлов и сплавов, Металлургия, М., 1966, стр. 20.
[2] L. Toth, V.Zackay, M.Wells, Y.Olson, E.Parker, Acta Metallurgica, 13, 379, 1965.

- [3] V.Eru, A.Svitendick. *Phys. Rev.*, 137, A1927, 1965.
- [4] J.Conklin, D.Silversmith, *J.Quant. Chem.*, 2, 243, 1968.
- [5] В.А.Цхай, П.В.Гельд, Труды института химии УФ АН СССР, вып. 9, Свердловск, 1966, стр. 3.
- [6] J.Schoen, S.Denher. *Phys. Rev.*, 184, 864, 1969.
-