

## Физические свойства додекаборида урана

В. В. ОДИНЦОВ, Ю. Б. ПАДЕРНО

УДК 669.822.5

Физические свойства додекаборидов металлов со структурой типа  $UB_{12}$  и, в частности, самого  $UB_{12}$  до настоящего времени практически не изучены.

В процессе исследования диаграммы состояния системы  $U - B$  [1] была установлена температура

решетки  $7,472 \text{ \AA}$  точно соответствует данным работ [2, 5].

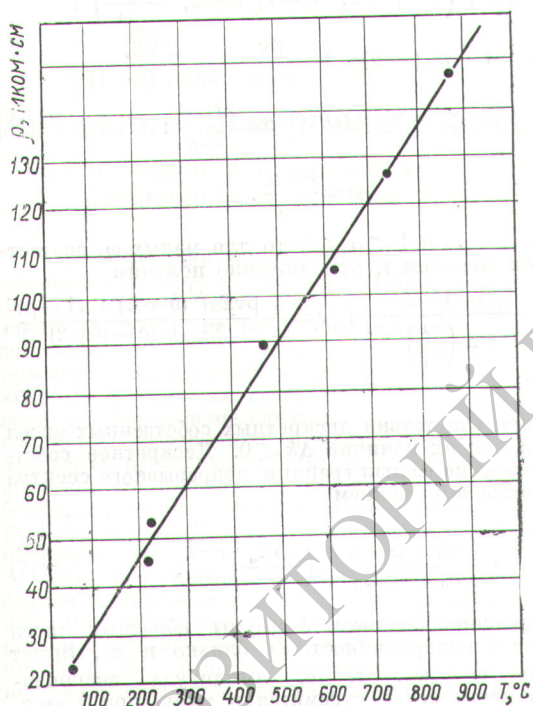
Образцы для исследования физических свойств получались спеканием предварительно спрессованных заготовок в засыпке из того же материала. Пористость образцов составляла 20–25%; влияние ее на физические характеристики учитывалось по методикам, описанным в работах [6, 7].

В результате исследования  $UB_{12}$  определены: удельное электросопротивление  $23 \text{ мком}\cdot\text{см}$  (см. рисунок); термический коэффициент сопротивления  $+2,3 \times 10^{-4} \text{ град}^{-1}$ , коэффициент Холла  $-0,24 \cdot 10^{-4} \text{ см}^3/\text{к}$ ; коэффициент термического расширения  $\alpha_{-177+20 \text{ }^\circ\text{C}} = 2,55$ ;  $\alpha_{20 \text{ }^\circ\text{C}} = 4,6$ ;  $\alpha_{20-300 \text{ }^\circ\text{C}} = 5,8$ ;  $\alpha_{300-1000 \text{ }^\circ\text{C}} = 6,5 \times 10^{-6} \text{ град}^{-1}$ ; коэффициент излучения  $\epsilon_\lambda = 0,75 - 0,60$  ( $900 - 1700 \text{ }^\circ\text{C}$ ); оценены по [8] характеристическая температура  $980 \text{ }^\circ\text{K}$  и среднеквадратичная амплитуда упругих колебаний  $0,044 \text{ \AA}$ .

Оценка критерия  $\delta$  [9], свидетельствующего о преимущественном типе проводимости, показала (в отличие от додекаборидов трехвалентных редкоземельных металлов) неприменимость однополосной модели для этого соединения.

Эти результаты позволяют сделать вывод, что додекаборид урана является металлоподобным соединением с типичными металлическими свойствами. Малые значения коэффициента термического расширения и среднеквадратичных амплитуд упругих колебаний подтверждают определяющую роль борного каркаса в его структуре. По аналогии с боридом трехвалентных металлов электропроводность осуществляется, по-видимому, в полосах, образованных атомами металла.

Поступило в Редакцию 25/V 1970 г.



Температурная зависимость удельного электросопротивления додекаборида урана.

плавления  $UB_{12}$ , равная  $2235 \text{ }^\circ\text{C}$ . По данным работы [3], микротвердость этого соединения превышает  $2000 \text{ кг/мм}^2$ .

Порошок додекаборида урана бором в вакууме при температуре  $1500 \text{ }^\circ\text{C}$  по методике, описанной ранее [2, 4]. Во избежание возможного загрязнения продукта процесс проводился в тиглях из диборида циркония с использованием вольфрамовых нагревателей, а с образцов удалялся поверхностный слой  $\sim 0,5 \text{ мм}$ .

Рентгеновский и металлографический анализы показали однофазность полученного продукта; период

### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Howlett, J. Inst. Metals, 88, 91 (1959).
2. Ю. Б. Падерно. «Атомная энергия», 10, 396 (1961).
3. Р. Киффер, Ф. Бензовский. Твердые материалы. М., «Металлургия», 1968.
4. Г. В. Самсонов, Ю. Б. Падерно, Т. И. Себрязкова. «Кристаллография», 4, 542 (1959).
5. F. Berta ut, P. Blum. Compt. rend., 229, 667 (1949).
6. В. В. Скороход. «Инж. физ. ж.», 11, № 2 (1959).
7. H. Juretschke, R. Steinitz. J. Phys. Chem. Solids, 4, 118 (1958).
8. В. С. Нешпор. «Физ. металлов и металловедение», 7, 559 (1959).
9. С. Н. Львов, В. Ф. Немченко, Г. В. Самсонов. «Докл. АН СССР», 135, 577 (1960).