

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ И ТЕМПЕРАТУР НА СВЕРХПРОВОДЯЩИЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ Nb_3Ge СО СТРУКТУРОЙ ТИПА А-15

*Л.Ф.Верещалин, Е.М.Савицкий, В.В.Евдокимова
В.И.Новокшенов, В.Г.Петренко*

Исследовалось влияние высоких давлений и температур (до 90 *кбар* и 2000°С) на критическую температуру соединения Nb_3Ge . Получены значения $T_K = 19,7K$, температура начала перехода в сверхпроводящее состояние достигала 22,3K.

Нами были предприняты попытки синтеза и обработки соединения Nb_3Ge со структурой типа А-15 под воздействием высоких давлений и температур в интервалах 50 – 90 *кбар* и 1200 – 2000°С, соответственно. Синтез соединения проводился из смеси порошков исходных элементов. В качестве материала, подвергнутого обработке в камере высокого давления [1], использовался сплав ниобия с 25 ат. % германия, выплавленный методом индукционной плавки во взвешенном состоянии, в который после измельчения добавляли порошок чистого германия. Температура перехода в сверхпроводящее состояние измерялась индуктивным методом.

Во всех случаях, когда нам удалось синтезировать соединение Nb_3Ge , значения T_K его не опускались ниже 11K, т. е. при синтезе под воздействием высоких давлений мы не наблюдали "классического" Nb_3Ge со значениями T_K 6 – 7K [2]. Максимальными значениями температуры сверхпроводящего перехода обладали образцы, синтезированные на режимах 70 *кбар*, 1400°С, 5 *мин.* и 70 *кбар*, 2000°С, 1 *мин.*: 19,4 и 19,1K, соответственно. Обработка сплава ниобий – 25 ат.% германия с добавками второго компонента привела к увеличению значений T_K от 6,1K для исходного соединения Nb_3Ge до 19,5 – 19,7K для образцов, подвергнутых давлению 70 – 90 *кбар* при 2000°С в течение 15 – 30 *сек.* Температура начала перехода в сверхпроводящее состояние у этих образцов составила 22,0 – 22,3K. По данным рентгеновского локального микроанализа состав соединения Nb_3Ge , обладающего такими высокими значениями T_K , весьма близок к стехиометрическому. Величина параметра решетки β -фазы (соединения Nb_3Ge) в обеих сериях опытов равнялась 5,135 – 5,140Å ($\pm 0,005\text{\AA}$).

Отметим в заключение, что достигнутые значения температуры перехода в сверхпроводящее состояние являются максимальными для известных двойных сверхпроводящих соединений в массивном состоянии.

Институт физики высоких давлений

Институт металлургии
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
8 июля 1976 г.

Литература

- [1] Л.Ф.Верещагин, В.В.Евдокимова, В.И.Новокшенов и др. Структура и свойства сверхпроводящих материалов. Сборник статей, М., изд. Наука, 1974, стр. 84.
- [2] В.М.Пан, В.И.Латышева, Е.А.Шишкин. Металловедение, физико-химия и металлофизика сверхпроводников. Сборник статей, М., изд. Наука, 1967, стр. 157.
-