

Получение кристаллического бора из аморфного бора

Карбушев Дмитрий Алексеевич

Сотрудник

Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, Саров, Россия

E-mail: karbushev_97@mail.ru

В докладе представлено описание технологии получения кристаллического бора из аморфного методом термической обработки в вакууме.

Порошки кристаллического бора можно получать путем термической обработки в вакууме при температуре 2000-2100 °С прессованных таблеток из аморфного бора с их последующим размолотом и рассевом. В качестве исходного материала используется аморфный бор марки Б-99В по АОТУ-618 [1].

Первый опыт провели при температуре 1950 °С, с изотермической выдержкой в течение 1 часа. Температура 1950 °С была выбрана исходя из данных источников [2, 3]. Как показал анализ кристалличности данного образца, содержание кристаллической фазы оказалось на уровне 48,4%. В исходном порошке Б-99В содержание кристаллической фаз составило 45,7%. Следовательно, термическая обработка при температуре 1950 °С с выдержкой в течение 1 часа не привела к существенному повышению степени кристалличности порошка бора марки Б-99В.

Для увеличения степени кристалличности образцов был проведен ряд опытов с увеличением температуры в интервале от 2000 до 2075 °С при неизменной длительности выдержки - 1 час.

При проведении процесса термической обработки при температуре 2060°С с выдержкой в течение 1 часа, согласно анализу элементного состава, образец состоит из практически чистого бора и имеет сплошную структуру. Степень кристалличности составила более 90 %. Фазовый состав - бета-ромбоэдрическая модификация бора β .

Для оптимизации длительности высокотемпературной выдержки был проведен опыт по термической обработке аморфного бора при температуре 2060 °С с выдержкой в течение 30 минут. Электронно-микроскопический анализ образцов бора показал, что полученный образец имеет микроструктуру, свойственную бору, находящемуся в кристаллическом состоянии. Следовательно, процесс термообработки по получению кристаллического бора из аморфного бора целесообразно вести при температуре 2060 °С с выдержкой 30 минут.

Литература

1. Бор-10 и борсодержащие соединения, меченные изотопом бор-10. Технические условия АОТУ 618. 2014. - 25л.
2. О кристаллизации аморфного бора. Я.А. Угай, Н.Е. Соловьев, Е.М. Авербах, А.Н. Парфенов. «Бор - получение, структура и свойства». Материалы IV международного симпозиума по бору. М.: «Наука», 1974. - 267 с.
3. Исследование перехода аморфного бора в кристаллическое состояние. Р.М. Пирцхалаишвили, И.А. Байрамашвили, Т.В. Самкурашвили, Г.П. Ломидзе, Ш.А. Лоладзе, Н.И. Гудушаури. «Бор - получение, структура и свойства». Материалы IV международного симпозиума по бору. М.: «Наука», 1974. - 267 с.