

# СИНТЕЗ ДИБОРИДА ВАНАДИЯ ПРИ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ СМЕСИ ПОРОШКОВ V и B в ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

Савяк М.П., Тимофеева И.И., Ивченко В.И., Васильковская М.А., Дубчак С.Ю., Проценко Л.С., Удовик О.О., Уварова И.В.

Институт проблем материаловедения НАН Украины им. И.М.Францевича, Кржижановского 3, Киев, 03142 Украина, e-mail:saviak@ipms.kiev.ua

Как показано в работе [1] получение диборидов металлов IV группы методом механосинтеза происходит через образование кластеров типа Гинье-Престона служащих зародышами диборидной фазы с последующим взрывным самораспространяющимся синтезом диборидов со структурой типа  $AlB_2$ . При размоле в планетарной мельнице элементов V группы, например Ta и Nb, с бором происходит формирование диборидов благодаря заполнению атомами бора тетраэдрических пустот в оцк структурах металлов, т.к. соотношение диаметра атома бора к диаметру атомов (Ta,Nb)  $d_B/d_{Ta,Nb}=0,29$ . Ванадий, тантал и ниобий имеют оцк кристаллическую решетку, однако размер атомов ванадия меньше и соотношение  $d_B/d_V=0,29$  не выполняется. Целью данной работы является исследование особенностей боридообразования в системе V-B при измельчении смеси их порошков в планетарной мельнице АИР 015М.

## Методика эксперимента

Размол проводили в среде аргона в планетарной мельнице АИР-015М, в которой можно достичь ускорения центробежного поля 45g при скорости вращения водила 735 об/мин., и скорости вращения барабанов 1840 об/мин. Соотношение количества стальных шариков и размалываемого порошка составляло 20:1. Рентгенофазовый анализ проводили на установке ДРОН 3 в монохроматическом медном Ка излучении. Из анализа уширения рентгеновских отражений оценивалась величина областей когерентного рассеяния.

## Результаты эксперимента

На рентгеновской дифрактограмме смеси порошков ванадия и бора после помола в планетарной мельнице в течение 5 мин. наблюдаются рентгеновские линии V,  $VO_2$ ,  $V_xO_yB_z$ . Оксид ванадия в процессе размола исчезает, что может быть связано с превращением оксидной

фазы в устойчивую оксидную фазу, наблюдаемую и после двух часов размола.

После 30 минут размола ванадия и бора на дифрактограмме исчезают линии ванадия, что может быть результатом образования аморфного вещества на его основе. После двух часов размола появляются линии соответствующие дибориду ванадия, области когерентного рассеивания которого  $D = 30$ нм.

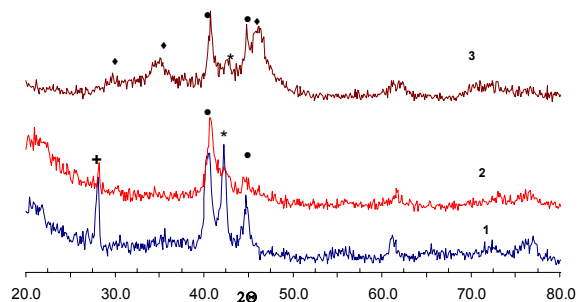


Рис.1 Рентгеновские дифрактограммы смеси порошков ванадия и бора размолотых в планетарной мельнице в течение: 1-5мин., 2-30 мин., 3-120 мин.; \*- V, +-  $VO_2$ , ◆-  $VB_2$ , ●-  $V_xO_yB_z$

Таким образом, при размоле в планетарной мельнице смеси порошков ванадия и бора происходит разрушение оцк структуры ванадия с последующим зарождением новой диборидной фазы  $VB_2$  со структурой типа  $AlB_2$ , что характерно для диборидов элементов IV группы, а также тантала и ниобия [2,3].

1.Савяк М.П., Скороход В.В., Мельник А.Б. и.др. Структурные особенности механосинтеза нанодисперсного диборида титана, Порошковая металлургия, 2014, в печати.

2.Kiyokata Izumi , Chiharu Sekiya , Shigeru Okada, Kunio Kudou, Toetsu Shishido. Mechanochemically assisted preparation of NbB2 powder. Journal of the European Ceramic Society 26 (2006) 635–638.

3. Савяк М.П., Мельник А.Б., Тимофеева И.И. и.др.Образование твердого раствора бора в танталепри измельчении в планетарной мельнице.