

## ХИМИЯ И ФИЗИКА ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ

УДК 541.44+546.3—19.74.665

### ПОВЕДЕНИЕ ГИДРИДА ErNi В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ

Р. Р. Каюмов, С. П. Сиротинкин, В. Н. Вербецкий

(кафедра химии и физики высоких давлений)

Изучено поведение гидрида ErNi в условиях высоких давлений и температур (0,6—4,1 ГПа и 850—980 К). Установлено образование новой кубической гидридной фазы  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub> ( $a=9,089(7)$  Å). Показано, что пиролиз  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub> в вакууме протекает с образованием ErNi<sub>2</sub> и дигидрида эрбия.

Влияние высокого давления на свойства гидридов интерметаллических соединений крайне мало изучено. В то же время можно ожидать, что воздействие высокого давления на богатые водородом гидридные фазы может привести к реализации новых структурных типов с различным расположением атомов водорода в металлической матрице.

В настоящей работе в качестве объекта исследования нами был выбран изученный ранее [1] гидрид ErNiH<sub>3,5</sub>, достаточно стабильный при нормальных условиях и кристаллизующийся в ромбической сингонии структурный тип CgV.

Методика проведения эксперимента в условиях высоких давлений описана в [2]. Рентгенографическое исследование образцов проводили на дифрактометре «ДРОН-2» и в фокусирующей камере монохроматора FR-552 (излучение CuK $\alpha$ , внутренний стандарт — германий полупроводниковой чистоты).

Рентгенофазовый анализ образцов, подвергнутых воздействию высоких давлений и температур (0,6—4,1 ГПа и 850—980 К), свидетельствует об образовании в этих условиях новой кубической гидридной фазы, которая является, на наш взгляд, полиморфной модификацией орторомбической гидридной фазы, т. е. протекает превращение  $\alpha$ -ErNiH<sub>3,5</sub><sup>P.T</sup>  $\rightarrow$   $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub>. В чистом виде получить кубическую модификацию гидрида эрбия и никеля нам не удалось, но установлено, что повышение температуры способствует увеличению выхода этой кубической фазы  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub>. Результаты индирования рентгенограмм обеих модификаций гидрида эрбия и никеля представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Рентгенографические характеристики  $\alpha$ -ErNiH<sub>3,5</sub>

$d_{\text{эксп}} (\text{Å})$	$I/I_0$	$hkl$	$d_{\text{выч}} (\text{Å})$
5,618	5	020	5,596
3,547	40	021	3,547
3,481	10	110	3,472
2,799	90	040	2,798
2,776	100	111	2,768
2,611	40	130	2,610
2,295	50	002	2,293
2,268	40	131	2,268
1,825	10	200	1,826
1,529	10	240	1,529
1,465	10	170	1,465
1,428	10	202	1,428

Таблица 2

Рентгенографические характеристики  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub>

$d_{\text{эксп}} (\text{Å})$	$I/I_0$	$hkl$	$d_{\text{выч}} (\text{Å})$
3,720	20	211	3,711
3,217	5	220	3,214
3,030	100	221	3,030
2,621	100	222	2,624
2,428	40	321	2,429
2,146	10	330	2,142
2,031	5	420	2,032
1,856	20	422	1,855
1,784	10	431	1,783
1,608	5	440	1,607
1,583	30	441	1,582
1,515	5	442	1,515

Как видно из этих данных,  $\alpha$ -ErNiH<sub>3,5</sub> кристаллизуется в ромбической сингонии (структурный тип CrB; пр. гр. Cmc;  $a=3,652(4)$  Å,  $b=11,19(1)$  Å,  $c=4,587(4)$  Å,  $z=4$ ).

Рентгенограмма  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub> удовлетворительно индицируется в предположении кубической примитивной элементарной ячейки с параметром  $a=9,089(7)$  Å ( $z=16$ ). Параметры элементарной ячейки этой новой гидридной фазы связаны простыми соотношениями с параметрами ромбического тернарного гидрида ErNiH<sub>3,5</sub>:  $a_\beta=1/3 b_\alpha+2a_\alpha$ ;  $b_\beta=2/3 b_\alpha-a_\alpha$ ;  $c_\beta=2c_\alpha$ . Пиролиз  $\beta$ -ErNiH<sub>3,5</sub> в вакууме протекает так же, как и в случае ромбического тернарного гидрида эрбия и никеля [1]: после частичного выделения водорода происходит его разложение с образованием ErNi<sub>2</sub> и дигидрида эрбия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Вербецкий В. Н., Каюмов Р. Р., Семенов К. И. //Изв. АН СССР. Сер. Металлы. 1991. 6. С. 179.
- [2] Булычев Б. М., Коновалов С. К., Генчель В. К. //ЖНХ. 1990. 35. С. 578.

Поступила в редакцию  
16.02.93