РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ЖЕЛЕЗО-ХРОМ

г. а. тоноян, с. а. мнацаканян, ю. а. рапян, в. а. варданян

Общензвестно, что твердые растворы нескольких веществ проявляют иные физико-химические свойства, чем компоненты данного твердого раствора. Это объясняется тем, что в зависимости от технологии получения в данном твердом растворе возникают такие фазы, структура и свойства которых во многом могут отличаться от структуры начальных компонентов. Кроме того, в ходе получения твердых растворов, размеры кристалликов полученных фаз часто меняются, изменяя физико-механические и другие характеристийи этих твердых растворов.

Целью настоящей работы — является исследование изменения фазового состава твердых растворов железо-хром в зависимости от технологии получения.

Методика получения твердых растворов железо-хром

Существуют разные методы получения порошкового сплава же лево-хром в порошковой металлургии [1, 2], такие как механическое измельчение, электролиз, диффузионное насыщение и т. д. Не останавливаясь на недостатках и преимуществах этих методов, можно сказать, что методом совместного восстановления сложных окислов, который использовался для получения исследуемых нами образцов, обеспечивается получение сплава железо-хром 100%-ой гомогенности [3].

Исходными материалами при приготовлении образцов служили железный концентрат Разданского месторождеия Армянской ССР (Fe = 69,7%), окись хрома марки ОХМ—1, твердый углерод — графит, марки ГМЖ (ТУ21—25—267) и NH₄Cl (ГОСТ 3733—60). Исходные материалы смешивались в барабанных смесителях в течение от 8 до 10 часов. Состав шихты составлялся с учетом получения от 6 до 50% хромосодержащего сплава. Ферритизация механической смеси производилась в огнеупорных тиглях[®] с закрытыми крышками для обеспечения герметичности.

Нумерация с соответствующими типами обработки, изучаемых в данной работе образцов, приведена в табл. 1.

Методика рентгеновского эксперимента

Методике рентгеноструктурного анализа, которая нами применялась для исследования вышеотмеченных образцов, посвящены обширные монографии и статьи [4-7]. Отметим лишь, что рентгенограммы получены на рентгеновской установке УРС-70 излучением FeKa с применением метода Дебая-Шерера с асимметрической укладкой рент-

Рентгенографическое исследование твердых растворов

and the second states	The stand of the set	Таолиц					
Температура ферритизации (°С)	Время фер- ритизации (час)	Количество Сr ₂ O ₃ в шихте (⁰ / ₀)	Температура ферритизации (°С)	Время фер- ритизации (чес)	Количество Сг ₂ О ₃ в шихте (°/ ₀)		
20		6	800	6	25		
900	6	6	800	6	30		
1000	6	6	800	6	50		
1100	6	6	1100	6	10		
1100	2	6	1100	6	15		
1100	4	6	1100	6	20		
1100	8	6	1100 -	6	25		
1100	10	6	1100	6	30		
800	6	10	1100	6	40		
800 800	6	15 20	1100	6	50		

геновской пленки [5], (режим рентгеновского исследования: скорость вращения образца 2 об/мин, напряжение 40 кв, анодный ток 7 та, время экспозиции — 3,5 час). Добавим еще, что полуширина дифракционной линии, с помощью которой определяется размер кристалликов, зависит не только от размеров кристалликов, но и от микронапряжения второго рода. И уменьшение размеров кристалликов, и возникновение микронапряжения второго рода — приводят к увеличению полуширины дифракционной линии. Но эти два фактора по-разному зависят от бреггового угла отражения [7]. Они в подходящих условиях могут быть разделены.

Полученные результаты и их обсуждение

Как показывают рентгенограммы образцов, имеющих одинаковое время ферритизации и одинаковое процентное соотношение Cr2O3, но разные температуры ферритизации (образцы № 2-4, см. табл. 1), для всех них существуют фазы (Fe, Cr)₂O₃; FeFe₂O₄; Cr₂O₃. С повышением температуры ферритизации уменьшается фаза Cr₂O₃, которая при температуре 1100°С и выше исчезает (на рис. 1 и 2 приведены микрофотограммы рентгенограмм образцов № 2 и 4). Помимо этого, увеличение интегральной интенсивности дифракционных линий показывает, что количество фазы (Fe, Cr)₂O₃ увеличивается с увеличением температуры ферритизации. У образца № 4 почти в полтора раза больше количество фазы (Fe, Cr)₂ О₂ чем у образца № 2. Отмечается также уменьшение количества фазы FeFe2O4 с появлением фазы Fe2O3. Существенное изменение в фазовом составе происходит, когда изменяется процентное соотношение Cr2O3 при прочих постоянных условиях. На рис. 3 и 4 приведены рентгенограммы образцов № 10 и 13 соответственно. Как показывают эти рентгенограммы и соответствующие измерения рентгеновских дифракционных картин, полученных от образцов № 10 и 16, с увеличением количества Cr₂O₃ появляется новая фаза с параметром d = 2,020 Å, количество которой удвоено для

39



Рис. 1. Микрофотограмма рентгенограммы образца, содержацего 6° '_о Cr₂O₃ с темпэратурой ферритизации 800°С, временем обработки 6 часов.



Рис. 2. Микрофотограмма рентгенограммы образца, содержащего 6⁰/₀ Cr₂O₃ с температурой ферритизации 1000°С, временем обработки 6 часов.



Рис. 3. Рентгенограмма образца, содержащего 10°/0 — Cr₂O₃ с температурой ферритизации 800°С, временем обработки 6 часов.

Таблица 2

№ образ- цов	Наименование фаз											
		(Fe, Cr)2 C	93	FeF	'e ₂ O ₄	Fe	2O3		Cr ₂ O ₃			
2	2,36 (4) 1,42 (7)	1,65 (5) 1,07 (4)	1,55 (8) 1,03 (2)	3,32 (5) 2,30 (8) 1,08 (3) 1,01 (7)		-		1,80 (3) 0,94 (10)	1,16(4) 0,88(5)			
4	2,36 (8) 1,42 (8)	1,65 (2) 1,06 (4)	1,54(8) 1,03(3)	3,32 (4) 2,29 (8) 1,08 (2) 1,01 (7)		-		1,79 (4) 0,94 (10)	1,16(5) 0,88(6)			
10	2,35 (5) 1,42 (9)	1,64 (4) 1,06 (5)	1,54(7) 1,04(4)	-		2,98 (5) 1,69 (2)	2,77 (3) 1,32 (1)	1,79 (3) 0,93 (9)	1,16 (5) 0,88 (4)			
12	1,37(4) 1,42(4)	1,63(6) 1,06(5)	1,54 (6) 1,03 (3)	-		2,98 (3) 1,70 (2)	2,77 (3) 1,30 (1)	1,80 (3) 0,94 (8)	1,17 (3) 0,87 (5)			
13	1,36 [5) 1,42 (5)	1,64 (5) 1,06 (3)	1,54 (10) 1,03 (3)			2,98(4) 1,70(2)	2,77 (3) 1,30 (1)	1,79 (2) 0,94 (7)	1,16 (4) 0,88 (3)			
15	1,35 (6) 1,42 (6)	1,64 (4) 1,06 (4)	1,54 (8) 1,03 (3)	- 1		2,98 (3) 1,69 (2)	2,76 (8) 1,31 (2)	1,79(2) 0,93(6)	1,16 (4) 1,88 (3)			
17	1,35 (6) 1,42 (6)	1,60 (6) 1,06 (4)	1,55 (8) 1,03 (4)			2,97 (4) 1,70 (2)	2,77 (3) 1,30 (1)	-				
19	1,36(8) 1,42(6)	1,65 (9) 1,06 (7)	1,54 (10) 1,03 (7)	-		2,98 (3) 1,70 (2)	2,76 (2) 1,30 (1)	-				
22	1,36 (8) 1,42 (7)	1,64 (9) 1,06 (6)	1,54 (10) 1,03 (6)	-	-	2,98 (2) 1,69 (3)	2,76 (2) 1,30 (1)	-	• 3 · 2 · .			

Рис. 4. Рептгенограмма образца, содержащего 25% – Сг₂О₃ с температурой ферритизации 800°С, временем обработки 6 часов.

образцов № 16 по сравнению с образцом № 10. Кроме того, увеличивается фаза (Fe, Cr)₃ О₃ и исчезают следы фазы FeFe₂O₄.

Сравнение результатов измерения интенсивности и соответствующих брегговских углов рентгенограмм, полученных от образцов № 10 и 17, № 12 и 19, № 15 и 22 и т. д., каждая пара которых отличается друг от друга только температурой ферритизации, показывает, что температура ферритизации во многом влияет и на фазовый состав и на количество каждого состава. Действительно, у образца № 10 обнаруживаются следующие фазы; (Fe, Cr)₂ O₃; Fe₂O₃ и Cr₂O₃, а у образца № 17 основной фазой уже является (Fe, Cr₂) O₃ и Fe₂O₃ с пониженным параметром кристаллической решетки, а Cr₂O₃ не диагностируется. Дальнейшее увеличение количества смеси в образцах № 17— 23 приводит к увеличению твердой фазы (Fe, Cr)₂ O₃. Основные результаты, полученные от изучаемых нами образцов, приведены в таблице 2*.

Ереванский гос. медицинский институт

Пос тупила 25. VII.1970

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Б. А. Борок, В. Г. Тепленко, Сб. ЦНИИЧМ, Порошковая металлургая, вып. 43, М., 1965.
- 2. И. Д. Радомысельский, С. Г. Напара-Волгина, Порошковая металлургия, № 7 79 (1969).
- 3. Н. В. Манукян, М. Г. Андреасян, Порошковая металлургия, № 3, 87 (1970).
- 4. А. И. Китайгородский, Рентгеноструктурный анализ мелкопристаллических и аморфных тел, М.; 1950.
- 5. Н. Н. Качанов, Л. И. Миркин, Рентгеноструктурный анализ, Научгиз., М., 1960.
- 6. Я. С. Уманский, Рентгенография металлов и полупроводников, Изд. металлургия, М., 1969.
- 7. А. И. Китайгородский, Рентгеноструктурный анализ, М.-Л., 1950.

«ԵՐԿԱԹ–ՔՐՈՄԻ» ՊԻՆԴ ԼՈՒԾՈՒՅԹՆԵՐԻ ՌԵՆՏԳԵՆԱԳՐԱՖԻԿ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Գ. Ա. ՏՈՆՈՅԱՆ, Ս. Ա. ՄՆԱՑԱԿԱՆՑԱՆ, ՅՈՒ. Ա. ՌԱՓՑԱՆ, Վ. Հ. ՎԱՐԴԱՆՑԱՆ

Ուսումնասիրված է «երկաթ-գրոմ» պինդ լուծույթի ֆաղային բաղադրությունը կախված սկղբնական մեխանիկական խառնուրդի առանձին կոմպոնենտների տոկոսային Տարաբերու-

* Цифры написанные в скобках показывают наблюдаемые интенсивности соответствующих дифракционных линий, межплоскостные расстояния которых приведены перед этими цифрами. Піпւնից։ Ցուլց է տրված, որ այլ միանման պայմաններում, ջերմային մշակման ժամանակամիջոցի փոփոխուПյան հետ խիստ փոփոխվում է առաջացած պինդ ֆազերի Բիվը և մեծանում բյուրեղիկների չափոը։

ԱյնուՇնաև ցույց է տրված, որ կոմպոնննաննրի միատնսակ քանակության դեպքում կախված ֆնրիտիղացման ջնդմաստիճանից տեղի են ունենում պինդ ֆաղերի փոփոխություններ, ընդ որում, բարձր ջնրմաստիճանների դեպքում լրիվ բացակայում են մեխանիկական խառնուրդի կոմպոնննաները։

8ույց է տրված, որ մեխանիկական խառնուրդի կոմպոնենտների տոկոսային Հարաբերունյան փոփոխունյունը խիստ աղղում է վերջնական նյունի ցանակի և որակի վրա։

ROENTGENOGRAPHICAL INVESTIGATION OF HARD IRON-BOX-CALF SOLUTIONS

C. A. TONOIAN, S. A. MNATSAKANIAN, Yu. A. RAPIAN, V. A. VARDANIAN

The phase composition of the hard iron-box-calf solution dependent on percentage correlation of the separate components of initial mechanical mixture is studied.

The quantity of formed hard is shown to change strongly with the duration of thermal processing, other things being equal. The demension of small crystals is shown to increase as well.

We showed then, that for identical quantities of intermix components the changes of hard phases take place depending on the temperature, the components of mechanical mixture being completely absent for higher temperatures.

The change of percentage correlation of mechanical mixture components is shown to affect greatly the quality and quantity of final product.