



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1235972 A1

(51) 4 С 22 С 37/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3719584/22-02
(22) 04.04.84
(46) 07.06.86. Бюл. № 21
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
(72) М.Н. Мартынюк, Е.И. Шитов,
Л.Л. Счисленок и А.Г. Слуцкий
(53) 669.15-196(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1073317, кл. С 22 С 37/06, 1983.
Авторское свидетельство СССР
№ 711147, кл. С 22 С 37/08, 1978.
Авторское свидетельство СССР
№ 1033564, кл. С 22 С 37/10, 1982.
Заявка Японии № 53-29221,
кл. 10 J 173, С 22 С 37/08, 1979.

(54)(57) ЧУГУН, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, бор, молибден и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения износостойкости в условиях гидроабразивного изнашивания и прокаливаемости, он дополнительно содержит цирконий и церий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	2,5-3,4
Кремний	0,5-0,9
Марганец	0,05-0,08
Хром	1,0-3,5
Никель	2,0-5,0
Цирконий	0,05-0,1
Бор	0,05-0,15
Молибден	0,5-1,5
Церий	0,03-0,1
Железо	Остальное

(19) SU (11) 1235972 A1

Изобретение относится к литейному производству, а именно к составам высокоуглеродистых сплавов, и может быть использовано для изготовления корпусных литых деталей насосов, работающих в условиях гидроабразивного износа.

Цель изобретения - повышение износостойкости в условиях гидроабразивного изнашивания и прокаливаемости чугуна.

Технология получения чугуна состоит из расплавления металлизированных окатышей, науглераживания расплава, ввода ферросплавов кремния (75% Si), хрома (45% Cr), молибдена (45% Mo), электролитического никеля (99% Ni) и перед заливкой модифицирования ферроцерием (50% Ce). Расчет шихты для получения чугуна предлагаемого состава осуществляется с учетом усвоения кремния, никеля, церия на уровне 85-95%, хрома, молибдена, циркония и бора на уровне 80-90%. Термическая обработка готового изделия включает закалку с температурой 930°C и отпуск при 250°C.

Испытания на гидроабразивный износ проводят на установке, в которой образец совершает вращательное движение в водной эмульсии, содержащей 100 г песка дисперсностью 120-220 мкм на 1 л воды. Износ оценивают весовым методом. Прокаливаемость определяют твердостью, замеренной на различном расстоянии от поверхности отливки. Исследования структуры и определение ее стабильности по сечению проводят на плите толщиной 60 мм.

Составы чугунов приведены в табл. 1, а полученные свойства - в табл. 2.

Ввод в состав чугуна циркония и церия существенно изменяет структуру материала. Цирконий повышает износостойкость материала за счет образования дополнительных карбидов и выравни-

вания структуры по сечению отливки. Церий измельчает макроструктуру чугуна - дендриты первичного аустенита, эвтектическое зерно, а также повышает дисперсность эвтектики. Структурные изменения, вызванные введением циркония и церия, положительно сказываются на гидроабразивной износостойкости и прокаливаемости чугуна предлагаемого состава.

Пределы содержания компонентов установлены, исходя из наиболее благоприятного сочетания структуры и свойств материала. Нижние пределы содержания углерода (2,5%) и кремния (0,5%) обеспечивают получение структуры с количеством свободного цемента не более 5%. Увеличение содержания углерода более 3,4% и кремния более 0,9% снижает прокаливаемость чугуна из-за уменьшения стабильности аустенита в перлитной области превращения. Минимальное содержание хрома (1,0%), никеля (2,0%), молибдена (0,5%), бора (0,05%), циркония (0,05%) улучшает эксплуатационные характеристики чугуна при минимальной степени легирования материала. Повышение содержания никеля более 5,0% и молибдена более 1,5% не дает существенного выравнивания твердости по сечению образцов после закалки. Увеличение хрома более 3,5% существенно ухудшает обрабатываемость чугуна в литом состоянии. Повышение содержания циркония более 0,1% и бора более 0,15% не дает заметного увеличения износостойкости и экономически нецелесообразно. Оптимальное содержание церия выбрано экспериментально и обеспечивает повышение дисперсности первичной структуры и карбидов бора. Как видно из табл. 2, предлагаемый чугун по сравнению с известным имеет большую гидроабразивную износостойкость и прокаливаемость.

Таблица 1

Сплав	Уровень содержания примесей	Содержание компонентов, мас. %										
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	B	Zr	V	
Известный [4]	Средний	3,3	1,7	0,5	0,8	1,05	1,0	-	0,33	-	0,25	
Предлагаемый	1	Верхний	2,5	0,5	0,05	1,0	2,0	0,5	0,03	0,05	0,05	-
	2	Средний	3,0	0,7	0,06	2,3	3,5	1,0	0,06	0,10	0,08	-
	3	Верхний	3,4	0,9	0,08	3,5	5,0	1,5	0,1	0,15	0,1	-
	4	Ниже нижнего	2,5	0,5	0,05	1,0	1,8	0,5	0,02	0,05	0,03	-
	5	Выше верхнего	3,4	0,9	0,08	3,5	5,2	1,5	0,12	0,15	0,12	-

Таблица 2

Сплав	Износ (потеря веса), г	Твердость НВС на расстоянии от поверхности, мм										
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Известный	4,0	51	48	45	40	37	36	35	37	44	46	50
1	2,6	55	54	50	47	43	40	41	45	49	53	56
2	1,7	61	58	53	53	51	48	50	52	52	58	60
3	1,8	64	62	59	57	53	53	55	56	57	61	63
4	3,7	51	49	47	43	42	38	40	43	47	49	50
5	2,5	61	59	56	51	49	47	46	43	54	59	60

Редактор Н. Яцола Составитель А. Османцев Техред В. Кадар Корректор М. Максимшинец

Заказ 3065/26 Тираж 567 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4