



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 933779

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 863700

(22) Заявлено 06.11.80 (21) 3002459/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.06.82. Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 07.06.82

(51) М. Кл.³

С 22 С 37/10

(53) УДК 669.13
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М.М.Бондарев, Д.Н.Худокормов, В.М.Королев
И.Ю.Сапонько, С.Н.Леках и А.М.Королева

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ЧУГУН

Изобретение относится к металлургии, в частности к составам высокопрочных чугунов, и может быть использовано для отливки деталей, работающих в условиях высоких ударных нагрузок.

По основному авт. св. № 863700 известен чугун [1] следующего химического состава, вес. %:

Углерод	3,0-3,3
Кремний	1,8-3,0
Марганец	0,01-0,09
Хром	0,01-0,05
Никель	0,01-0,05
Алюминий	0,05-0,10
Магний	0,03-0,05
Кальций	0,01-0,03
Церий	0,005-0,020
Барий	0,01-0,10
Железо	Остальное

Известный чугун обладает высокой пластичностью (ударная вязкость 15-

17 кгс.м/см², относительное удлинение 22-25%).

Однако прочность такого сплава находится на недостаточно высоком уровне (45-46 кгс/мм²). Требуемая концентрация элементов в нем обеспечивается применением в качестве шихты металлизированных окатышей.

Целью изобретения является повышение прочности чугуна при сохранении высоких показателей пластичности и ударной вязкости сплава.

Цель достигается тем, что чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, алюминий, магний, кальций, церий, барий и железо, дополнительно содержит медь и имеет следующий состав, вес. %:

Углерод	3,0-3,3
Кремний	1,8-3,0
Марганец	0,01-0,09
Хром	0,01-0,05
Никель	0,01-0,05

Алюминий	0,05-0,10
Магний	0,03-0,05
Кальций	0,01-0,03
Церий	0,005-0,020
Барий	0,01-0,10
Медь	0,5-1,2
Железо	Остальное.

Медь в количестве 0,5-1,2%, растворяясь в феррите, способствует упрочнению металлической матрицы. Упрочнение феррита за счет его легирования медью приводит к повышению прочности чугуна без существенного изменения пластических и ударных характеристик материала. Этому способствует наличие чисто ферритной основы, обеспечиваемой ограниченным в определенных пределах содержанием марганца, хрома и никеля. Благодаря присутствию кальция, церия и бария сплав имеет высокую чистоту по неметаллическим включениям и чисто ферритную матрицу после термообработки. Пределы концентрации меди установлены экспериментально. Нижний предел (0,5%) обусловлен достижением требуемой прочности, верхний (1,2%) ограничен ввиду снижения пластичности и ударной вязкости при больших концентрациях меди в сплаве.

П р и м е р. Чугун выплавляют в индукционной печи ЛПЗ-67. В качестве шихтовых материалов используют науглероженные металлизированные окатыши, возврат собственного производства, электродный бой, кристаллический крем-

ний и ферросплавы. Сфероидизатором графита служит комплексная магний-содержащая лигатура. Вначале в печи расплавляют металлизированные окатыши, затем после скачивания шлака в жидкую ванну догружают возврат. После расплавления шихты, доводки сплава по химическому составу и перегрева до 1420-1450°C чугун выпускают из печи. Модифицирование проводят в разливочном ковше методом "сэндвич".

Химические составы чугуна приведены в табл. 1.

Ферритная структура сплавов получается путем отжига по следующему режиму: нагрев до 920-940°C, выдержка при данной температуре в течение 3-х ч, охлаждение до 720-730°C, выдержка при 720 - 730°C - 7 ч, охлаждение в печи до 550-600°C, охлаждение на воздухе.

Результаты механических испытаний представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, введение в состав чугуна меди повышает прочность при сохранении высокой ударной вязкости и относительного удлинения. Оптимальная концентрация меди 0,8% при среднем содержании остальных компонентов.

Использование предлагаемого сплава для отливки нагруженных деталей, работающих в условиях высоких ударных нагрузок, позволяет повысить их надежность. Экономический эффект 5-10 руб на 1 т годного литья.

Т а б л и ц а 1

Чугун	Содержание элементов, вес. %											
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Al	Mg	Ca	Ce	Ba	Cu	Fe
Известный	3,15	2,5	0,03	0,02	0,015	0,07	0,04	0,02	0,01	0,05	-	Остальное
Предлагаемый												
1	3,0	1,8	0,01	0,01	0,01	0,05	0,03	0,01	0,005	0,01	0,5	- " -
2	3,15	2,5	0,03	0,02	0,015	0,07	0,04	0,02	0,01	0,05	0,8	- " -
3	3,3	3,0	0,09	0,05	0,05	0,1	0,05	0,03	0,02	0,1	1,2	- " -

5

933779

6

Т а б л и ц а 2

Чугун	σ_B , Мпа	δ , %	a_H , кгс·м/см ²
Известный	450	22,0	17,0
Предлагаемый			
1	470	21,5	16,8
2	482	22,0	17,0
3	501	21,0	16,4

Формула изобретения

Чугун по авт. св. № 863700, р т - 20
 л и ч а ю щ и й с я тем, что, с
 целью повышения прочности, он допол-
 нительно содержит медь в количестве
 0,5-1,2 вес.%.
 20

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР
 № 863700, кл. С 22 С 37/10

Составитель В. Муравьев

Редактор М. Недолуженко

Техред А. Бабинец

Корректор Н. Швыдка

Заказ 3869/10

Тираж 660

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4