



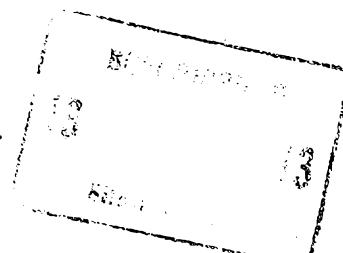
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1117332** **A**

3 (51) **C 22 C 37/00**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3598552/22-02
(22) 21.02.83
(46) 07.10.84. Бюл. № 37
(72) Е.И.Шитов, С.Н.Леках,
А.Г.Слущкий, В.Л.Трибушевский
и А.А.Стефанович
(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
(53) 669.15-196(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 836185, кл. С 22 С 37/00, 1981.
2. Авторское свидетельство СССР
по заявке № 3552121, кл. С 22 С 37/00,
1983.

(54)(57) ЧУГУН, содержащий углерод,
кремний, марганец, серу, сурьму,
хром, молибден, бор и железо, о т-
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с
целью повышения поверхностной твер-
дости после термической обработки,
он содержит компоненты в следующем
соотношении, мас. %:

Углерод	3,0-3,4
Кремний	1,6-2,5
Марганец	0,005-0,04
Сера	0,1-0,2
Сурьма	0,15-0,25
Хром	0,5-1,4
Молибден	0,4-1,2
Бор	0,2-0,35
Железо	Остальное

(19) **SU** (11) **1117332** **A**

Изобретение относится к металлургии, в частности к разработке составов чугуна для отливок, работающих в условиях трения скольжения.

Известен чугун [1], содержащий, вес. %:

Углерод	3,0-3,4
Кремний	1,6-2,2
Марганец	0,005-0,04
Сера	0,1-0,2
Сурьма	0,15-0,25
Железо	Остальное

Указанный чугун имеет низкую поверхностную твердость после термической обработки.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является чугун [2], содержащий, вес. %:

Углерод	3,2-3,4
Кремний	1,6-3,0
Марганец	0,005-0,04
Сера	0,08-0,10
Сурьма	0,05-0,14
Молибден	0,10-0,40
Хром	0,5-3,0
Бор	0,08-0,18
Железо	Остальное

Известный чугун имеет недостаточную поверхностную твердость после термической обработки.

Цель изобретения - повышение поверхностной твердости после термической обработки.

Поставленная цель достигается тем, что чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, серу, сурьму, хром, молибден, бор и железо, содержит компоненты при следующем соотношении, мас. %:

Углерод	3,0-3,4
Кремний	1,6-2,5
Марганец	0,005-0,04
Сера	0,1-0,2
Сурьма	0,15-0,25
Хром	0,5-1,4
Молибден	0,4-1,2
Бор	0,2-0,35
Железо	Остальное

Пределы содержания компонентов установлены исходя из получения наиболее благоприятного сочетания структуры и свойств чугуна. Нижние пределы содержания кремния 1,6 и углерода 3,0 мас. % вызваны необходимостью получения металлической основы без метастабильной фазы, верхние 2,5 и 3,4 мас. % соответственно ограничены

получением перлитной структуры с количеством феррита не более 2%. Содержание марганца (0,005-0,04 мас. %), серы (0,1-0,2 мас. %), сурьмы (0,15-0,25 мас. %), хрома (0,5-1,4 мас. %), молибдена (0,4-1,2 мас. %), бора (0,2-0,35 мас. %) выбирается из условия максимального упрочнения металлической основы.

Увеличение концентрации серы, сурьмы, хрома, молибдена и бора выше выбранных пределов повышает склонность чугуна к отбелу. Повышение содержания марганца (более 0,04 мас. %) приводит к образованию феррита вокруг графитных включений.

Нижние пределы содержания сурьмы 0,15 мас. % и бора 0,2 мас. % характеризуют существенное повышение твердости мартенсита (после термообработки) за счет изменения его дисперсности и легирования. Содержание сурьмы 0,25 мас. % при затвердевании способствует образованию ледебурита, что значительно ухудшает обрабатываемость материала. Увеличение содержания бора свыше 0,35 мас. % не дает значительного повышения твердости закаленного слоя и экономически нецелесообразно. Положительное влияние на повышение твердости закаленного слоя оказывает молибден, входящий в твердые растворы структурных составляющих и образующий мелкодисперсные карбиды.

Для получения чугуна выплавлены три состава сплавов, содержащих каждый ингредиенты на нижнем, среднем и верхнем уровнях. Содержание железа при этом составляет дополнительно до 100% в каждом сплаве. Для сравнительных испытаний используют известный чугун со средним содержанием легирующих элементов.

Химический состав чугунов представлен в таблице.

Чугуны готовят в тигельной индукционной печи емкостью 40 кг с кислой футеровкой. Низкомарганцовистые чугуны получают на основе высокоуглеродистых металлизированных окатышей. В расплав добавляют электродный бой, ферросплавы кремния (0,75 % Si), марганца (45% Mn), хрома (75% Cr), молибдена (60% Mo), бора (15% B), сернистое железо и кристаллическую сурьму. Образцы заливают в песчаные формы.

Заготовки подвергают механической обработке для снятия литейной короч-

ки, нагревают ТВЧ до 850–880°C и проводят закалку в воде. Затем заготовки отжигают для снятия внутренних напряжений в течение 1,5 ч при 250°C. Твердость образцов замеряют в литом состоянии и после термической обработки. Результаты замера твердости представлены в таблице.

Структура предлагаемого сплава в литом состоянии перлитная (количество феррита не более 2%) с включениями смешанных карбидов, в закаленном

состоянии состоит из мартенсита в стадии распада.

Чугун предлагаемого состава обеспечивает высокую поверхностную твердость и износостойкость закаленного слоя, при этом материал обладает оптимальной твердостью в литом состоянии, что позволяет проводить механическую обработку без изменения технологического процесса.

Экономический эффект от внедрения предлагаемого чугуна составит 190 тыс. руб. в год.

Сплав	Химический состав, мас. %					
	C	Si	Mn	S	Sb	Cr
Известный	3,3	2,4	0,02	0,10	0,10	0,18
Предлагаемый	3,0	1,6	0,005	0,1	0,15	0,5
	3,2	2,0	0,002	0,16	0,21	0,9
	3,4	2,5	0,04	0,2	0,25	1,4
	2,9	1,5	0,0014	0,09	0,14	0,45
	3,5	2,6	0,0141	0,21	0,26	1,45

Продолжение таблицы					
Сплав				Твердость	
	Mo	B	Fe	в литом состоянии, HB	после термообработки, НР
Известный	0,2	0,15	Остальное	235	43
Предлагаемый	0,4	0,2	—	231	46
	0,75	0,28	—	245	48
	1,2	0,35	—	287	50
	0,35	0,18	—	223	40
	1,25	0,38	—	280	50