



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 939582

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 09.01.81 (21) 3233589/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.06.82. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.82

(51) М. Кл.³

С 22 С 37/00

(53) УДК 669.13-
-018.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Е. И. Шитов, С. Н. Леках и А. Г. Слуцкий

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ЧУГУН

Изобретение относится к металлургии, а именно к составам высокоуглеродистых сплавов железа и может быть использовано для получения отливок, обладающих высокой прочностью и износостойкостью.

Широко известны чугуны, содержащие углерод, кремний, марганец, серу, фосфор, сурьму и железо в качестве основы.

Наиболее близким по составу является чугун [1], содержащий ингредиенты в следующем соотношении, 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

Известный чугун имеет недостаточно высокую прочность, а также недостаточно высокую твердость, что оказывает существенное влияние на износостойкость.

Цель изобретения — повышение предела прочности при изгибе, твердости и износостойкости чугуна.

Указанная цель достигается тем, что в чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, сурьму, серу и железо, дополнительно введен ванадий при следующем соотношении ингредиентов, вес. %:

5	Углерод	3,0-3,4
	Кремний	1,6-2,2
	Марганец	0,005-0,04
	Сурьма	0,15-0,25
	Сера	0,1-0,2
10	Ванадий	0,15-0,45
	Железо	Остальное
	В качестве примесей чугун содержит,	
	вес. %:	
	Хром	до 0,01
15	Никель	до 0,02
	Фосфор	до 0,01

20 Введение в состав чугуна ванадия приводит к повышению дисперсности перлита, измельчению первичных дендритов аустенита и тем самым повышает предел прочности при изгибе и твердость. Наличие в структуре высокодисперсного перлита способствует снижению склонности к выкрашиванию на поверхности пары

трения. Снижение абразивного взаимодействия пары трения позволяет значительно повысить долговечность деталей, работающих в условиях трения скольжения.

Нижний предел концентрации ванадия (0,15%) в чугунах связан с получением удовлетворительных механических свойств и износостойкости сплавов, а верхний предел (0,45%) выбран исходя из того, что при наличии в составе предложенного чугуна ванадия более 0,45%, наблюдается снижение предела прочности при изгибе и повышается склонность чугуна к отбелу в массивных сечениях отливки (толщиной более 30 мм). Оптимальный состав сплава содержит, %: углерод 3,2, кремний 1,9, марганец 0,02, сера 0,15, сурьма 0,2, ванадий 0,3.

В известном чугунах полная перлитизация достигается при концентрации сурьмы 0,15 — 0,25% в отливках с толщиной стенки 5 — 10 мм. Однако в массивных отливках (толщиной выше 30 мм) при содержании компонентов на нижнем и верхнем пределах появляется до 5% феррита.

В предложенном чугунах полная перлитизация в отливках (толщиной выше 30 мм) достигает

ся при концентрации ванадия 0,15—0,45%. При этом повышается до 480 МПа предел прочности при изгибе и до 241 НВ твердость. Износостойкость предлагаемого состава во всех исследованных интервалах выше, чем у известного, что связано с высокой дисперсностью и термостойкостью перлита металлической матрицы, мелкопластинчатыми включениями графита, равномерно распределенными в структуре.

Пример. Чугун выплавляют в индукционной печи емкостью 50 кг с кислой футеровкой. В качестве шихты для получения сплава используют ванадийсодержащие металлизированные окатыши, электродный бой, ферросилиций, серу, ферромарганец, феррованадий, сурьму. Сурьма и недостающее количество ванадия вводится в сухие песчаные формы. Испытания на износ проводят в условиях сухого трения скольжения при удельной нагрузке 12 кг/см² и скорости скольжения 1,2 м/с. Износостойкость оценивают в г, отнесенных к 1 км пробега.

Полученные сравнительные данные приведены в таблице.

Сплав	Пределы	Состав, %						Свойства		Износ г/1000 м
		C	Si	Mn	S	Sb	V	$\sigma_{0,2}$, МПа	НВ	
Известный	Нижний	3,0	1,6	0,005	0,1	0,15	—	420	229	0,005
	Средний	3,2	1,9	0,02	0,15	0,2	—	380	224	0,045
	Верхний	3,4	2,2	0,04	0,2	0,25	—	360	230	0,03
Предлагаемый	Нижний	3,0	1,6	0,005	0,1	0,15	0,15	450	238	0,003
	Средний	3,2	1,9	0,02	0,15	0,2	0,35	470	235	0,026
	Верхний	3,4	2,2	0,04	0,2	0,25	0,45	480	241	0,021

Испытания на износ проводят в условиях трения скольжения при удельной нагрузке 12 кг/см² и скорости скольжения 1,2 м/с в г, отнесенных к 1000 м пробега.

Как видно из таблицы, износостойкость предлагаемого чугуна на 70% выше известного.

Применение предлагаемого чугуна для отливок тормозных барабанов позволит получить экономический эффект на 60000 шт. барабанов, экономический эффект 90000 руб.

Формула изобретения

Чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, сурьму, серу и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения

прочности и износостойкости, он дополнительно содержит ванадий при следующем соотношении ингредиентов, вес.%:

Углерод	3,0—3,4
Кремний	1,6—2,2
Марганец	0,005—0,04
Сурьма	0,15—0,25
Сера	0,1—0,2
Ванадий	0,15—0,45
Железо	Остальное

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР (заявка № 2731081/22-01) кл. С 22 С 37/00, 1980.

ВНИИПИ Заказ 4604/42 Тираж 660 Подписное

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