



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1018999 A

3(51) C 22 C 37/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 836185

(21) 3380112/22-02

(22) 06.01.82

(46) 23.05.83. Бюл. № 19

(72) Е. И. Шигов, С. Н. Леках,

А. Г. Слуцкий и В. Л. Трибушевский

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут

(53) 669.13-018.2 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 836185, кл. С 22 С 37/00, 1981.

(54) (57) ЧУГУН по авт. св. № 836185,
отличающийся тем, что, с
целью повышения прочности, износостой-
кости и получения равномерной твердос-
ти по сечению отливки, он дополнитель-
но содержит олово 0,15-0,35 вес. %.

(19) SU (11) 1018999 A

Изобретение относится к металлургии, а именно к составам высокоуглеродистых сплавов железа, и может быть использовано для изготовления деталей, работающих в условиях трения скольжения.

По основному авт. св. № 836185 известен чугун [1], который содержит следующие ингредиенты, вес. %:

Углерод	3,0-3,4
Кремний	1,6-2,2
Марганец	0,01-0,04
Сера	0,1-0,2
Сурьма	0,15-0,25
Железо	Остальное

а также приме-

си, вес. %:	
Хром	До 0,01
Никель	До 0,02
Фосфор	До 0,01

Известный чугун имеет удовлетворительную износостойкость.

Однако в отливках, имеющих толщину стенки 30-40 мм, отмечается значительная разница в структуре и механических свойствах, особенно по сечению утолщенных элементов конструкций деталей. Низкая скорость охлаждения металла в этих элементах и свойства сурьмы ликвидировать к термическим центрам отливки способствуют кристаллизации обогащенного сурьмой жидкого расплава по метастабильной диаграмме. При механической обработке этих конструктивных металлов - сверлении для установки центрирующих штифтов и нарезки резьбы - происходит сильный износ режущего инструмента, что вызывает необходимость использовать сверла и метчики из дорогостоящих сплавов, применение которых экономически не обосновано в условиях обработки низколегированных серых чугунов.

Целью изобретения является повышение прочности и получение равномерной твердости по сечению отливки.

Цель достигается тем, что чугун, имеющий в своем составе углерод, крем-

ний, марганец, серу и сурьму, дополнительно содержит олово при следующем соотношении ингредиентов, 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
Олово	0,15-0,35

В качестве примесей содержится фосфор в количестве до 0,01 вес. %.

Для получения сплава готовят три смеси ингредиентов, содержащие углерод, кремний, марганец, серу, сурьму, и олово, взятые на нижнем, среднем и верхнем пределах содержания. При этом содержание железа составляет дополнительно до 100 % в каждой смеси. Для сравнительных испытаний используют известный состав чугуна при среднем содержании ингредиентов.

В качестве шихты для получения предлагаемого состава чугуна используют вались металлизированные окатыши, электродный бой, ферромарганец, ферросилиций, сернистое железо, сурьма и олово. Плавки проводятся в индукционной печи с кислой футеровкой. Олово и сурьму вводят в печь перед выпуском металла. Чугун разливают в песчаные разовые формы. Исследование механических свойств ($\sigma_{\text{и}}$) проводили на образцах диаметром 30 мм.

Олово и сурьму вводят в печь перед выпуском металла. Чугун разливают в песчаные разовые формы. Исследование механических свойств ($\sigma_{\text{и}}$) проводили на образцах диаметром 30 мм, твердость и структуру определяли на специально разработанных образцах с конструктивными утолщениями до 40 мм. Испытания на износ осуществляли в условиях сухого трения скольжения. Химические составы изучаемых сплавов и их свойства представлены в таблице.

Чугун	Химический состав, вес. %						Свойства НВ расстояние от поверхности отливки мм					
	C	Si	Mn	S	кг/мм ² σ _{изг}	Износ, г/1000 м	8	14	18	20		
Известный	3,2 3,0	1,8	0,02	0,15	0,20	- 38	0,045	217	229	251	280	
	3,0	1,6	0,005	0,1	0,015	0,15 43	0,02	221	222	219	210	
Предлагаемый	3,2	1,8	0,02	0,15	0,20	0,25 45	0,025	243	219	241	237	
	3:4	2,2	0,04	0,2	0,25	0,35 46	0,016	257	251	251	243	

Введение в состав низколегированного чугуна олова при концентрациях 0,15–0,35 % позволяет значительно уменьшить степень ликвиции сурьмы и полностью ликвидировать обратный отбел в утолщенных элементах конструкции отливки. Совместное легирование жидкого расплава оловом и сурьмой способствует получению в структуре равномерно распределенных включений графита, 70–75 % которого имеют длину 90–130 мк.

Совместное легирование оловом и сурьмой повышает дисперсность эвтектика и увеличивает его микротвердость до 270–290 Нм.

Из таблицы видно, что дополнительное введение в состав чугуна олова в количестве 0,15–0,35 % повышает прочность на 15 % и износостойкость в 1,5 раза.

Нижний предел содержания олова установлен экспериментально, исходя из его влияния на обратный отбел в массивных сечениях отливки.

При концентрации олова свыше 0,35% предел прочности при изгибе практиче-

ски не увеличивается, пределы содержания остальных компонентов ($C = 3,0$ – $3,4$; $Si = 1,6$ – $2,2$; $S = 0,1$ – $0,2$; $Sb = 0,15$ – $0,25$; $Mn = 0$; $005 = 0,04$)

5 выбраны, исходя из получения благоприятного сочетания механических свойств, износостойкости и равномерности распределения свойств по сечению.

10 Оптимальный состав сплава содержит углерод, 3,2; кремний 1,8; марганец 0,02; серу 0,15; сурьму 0,20; олово 0,25.

15 Технология получения сплава заключается в расплавлении металлизированных окатышей в электродуговой или индукционных печах, науглероживании расплава, введения недостающего количества кремния, марганца, серы, сурьмы и олова.

20 Предлагаемый состав чугуна наиболее эффективно использовать для изготовления разностенных отливок, работающих в условиях износа.

25 Экономический эффект от внедрения предлагаемого чугуна составит 60 тыс. руб. в год.

Составитель Г. Душик

Редактор О. Половка

Техред М. Тепер

Корректор С. Шекмар

Заказ 3639/21

Тираж 627

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