



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(SU) (SU) 1035084 A

3(5) С 22 С 37/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3402000/22-02

(22) 26.02.82

(46) 15.08.83. Бюл. № 30

(72) Д.Н.Худокормов, В.М.Королев,
С.Н.Леках, И.Ю.Сапонько и В.М.Михайловский

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт и Белоозерский энергомеха-
нический завод

(53) 669.15-196(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№639959, кл. С 22 С 37/10, 1978.

2. Лакедемонский А.В., Абра-
менко Ю.Е., Васильев Е.А., Вадлин-
ский А.Г. Материалы для карбюратор-
ных двигателей. М., "Машиностроение",
1969, с. 96.

(54) (57) чугуны, содержащий углерод,
кремний, марганец, серу, фосфор и
железо, отличающийся
тем, что, с целью повышения механи-
ческих свойств, он дополнительно
содержит церий и алюминий при следу-
ющем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	2,5-2,7
Кремний	1,0-1,4
Марганец	0,008-0,030
Сера	0,08-0,12
Фосфор	0,01-0,08
Церий	0,002-0,004
Алюминий	0,005-0,010
Железо	Остальное

(SU) (SU) 1035084 A

Изобретение относится к металлургии, в частности к изысканию составов высокопрочных чугунов,

Известен чугун [1], содержащий компоненты в следующем соотношении, вес. %:

Углерод	3,5-3,75
Кремний	1,9-2,3
Марганец	0,4-0,9
Алюминий	0,05-0,3
Церий	0,005-0,01
Сурьма	0,05-0,1
Железо	Остальное

Известный чугун обладает хорошей износостойкостью, но механические свойства его находятся на низком уровне.

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

Углерод	2,53
Кремний	1,42
Марганец	0,45
Сера	0,48
Фосфор	0,08
Железо	Остальное

Чугун обладает сравнительно высокими механическими свойствами.

Цель изобретения - повышение механических свойств чугуна.

Указанная цель достигается тем, что чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, серу, фосфор и железо, дополнительно содержит церий и алюминий, при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Углерод	2,5-2,7
Кремний	1,0-1,4
Марганец	0,008-0,030
Сера	0,08-0,12
Фосфор	0,01-0,08
Церий	0,002-0,004
Алюминий	0,005-0,010
Железо	Остальное

Ввод в состав сплава церия и алюминия в количестве соответственно 0,002-0,004 и 0,005-0,010% при одновременном снижении концентрации марганца до 0,08-0,030% и серы до 0,08-0,12% обеспечивает получение чугуна, обладающего высокими механическими свойствами.

Верхний предел содержания в чугуне церия обусловлен увеличением продолжительности первой стадии графитизирующего отжига; нижний - эффективностью влияния церия на механические свойства сплава.

Верхний предел содержания алюминия обусловлен его графитизирующим действием, которое в данном случае является отрицательным фактором; нижний - эффективностью воздействия алюминия на показатели механических свойств чугуна.

Снижение содержания марганца обусловлено уменьшением до минимально возможной концентрации в чугуне серы, которая обеспечивает получение включений графита шаровидной формы. Уменьшение абсолютной величины содержания в сплаве серы связано с тем, что она снижает механические свойства чугуна.

Пример. Выплавка чугуна предлагаемого состава может осуществляться как в дуговой, так и в индукционной электрической печах. В данном примере использована индукционная высокочастотная тигельная электропечь ЛПЗ-67.

В качестве шихты для получения чугуна применяются металлизированные окатышки, обеспечивающие требуемый уровень содержания марганца. Корректировка состава по углероду и кремнию производится с помощью электродного боя и ферросилиция. Содержание серы регулируется составом шихты и в случае необходимости корректируется сернистым железом. Церий и алюминий вводят непосредственно в ковш перед заливкой. Оптимальная температура ввода церия и алюминия составляет 1420-1440°C. При этом обеспечивается максимальный эффект. Наиболее целесообразно осуществлять ввод церия в виде промышленного сплава типа МЦ-40 (40% церия). Величина добавки церия и алюминия рассчитывается исходя из их усвоения в пределах 70-80%.

Оптимальное время выдержки расплава перед заливкой после модифицирования составляет 2-10 мин. При более длительной выдержке происходит угар церия и алюминия за счет диффузии в расплав атмосферного кислорода.

Пробы для изготовления образцов на механические испытания отливают в сырой песчаной форме. После выбивки из форм отлитые пробы подвергают термообработке по следующему режиму:

Нагрев до температуры, °C	950-980°
Выдержка при 950-980°C,	4,5-5,0

Охлаждение на воздухе или с печью

После проведения термообработки из проб изготавливали образцы на механические испытания.

По изложенной технологии выплавляли 5 составов предлагаемого чугуна (на нижнем, среднем и верхнем, а также ниже нижнего и выше верхнего пределов содержания компонентов) и известный чугун. Показатели прочности указанных чугунов представлены в таблице.

Как видно из таблицы, прочность предлагаемого чугуна на 8-10% выше соответствующего показателя для известного чугуна.

Повышение прочности позволяет снизить на 3-5% вес отливок. За счет этого годовой экономический эффект составляет 60 тыс. руб.

Чугун	Содержание элементов, вес%						
	C	Si	Mn	S	P	Ce	Al
Известный	2,53	1,42	0,45	0,48	0,08	-	-
Предлагаемый							
1	2,50	1,0	0,008	0,08	0,02	0,002	0,005
2	2,60	1,2	0,020	0,10	0,05	0,003	0,007
3	2,70	1,4	0,030	0,12	0,8	0,004	0,010
4	2,10	0,7	0,007	0,5	0,019	0,001	0,002
5	3,00	1,6	0,15	0,23	0,15	0,010	0,050

Продолжение таблицы				
Чугун	Fe	Продолжительность первой стадии отжига, ч	σ , МПа	δ , %
Предлагаемый				
1	То же	4,5	738	5,1
2	" "	4,5	746	5,3
3	" "	4,5	742	5,0
4	" "	5,0	603	3,5
5	" "	5,0	291	-