



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1186684 A**

(51)4 С 22 С 37/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3719583/22-02

(22) 04.04.84

(46) 23.10.85. Бюл. № 39

(72) Л.Л. Счисленок, С.Н. Леках,
Н.И. Бестужев, Е.И. Шитов и В.А. Розум

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(53) 669.15-196 (088.8)

(56) Патент ФРГ № 2806309,
кл. С 22 С 37/00, 1975.

Авторское свидетельство СССР
№ 985122, кл. С 22 С 37/08, 1981.

Авторское свидетельство СССР
№ 1010153, кл. С 22 С 37/10, 1981.

(54)(57) ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН, содержащий углерод, кремний, марганец, медь, магний, алюминий и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения окалиностойкости, он дополнительно содержит цирконий при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

Углерод	3,2-3,5
Кремний	2,3-2,9
Марганец	0,15-0,4
Медь	0,1-0,3
Магний	0,04-0,07
Алюминий	0,4-0,9
Цирконий	0,025-0,11
Железо	Остальное

(19) **SU** (11) **1186684 A**

Изобретение относится к металлургии, а именно к составам высокопрочных чугунов, и может быть использовано при производстве ответственных нагруженных деталей автомобилей и тракторов.

Цель изобретения - повышение окалинотойкости.

Плавки проводят в 60-килограммовой индукционной печи с кислой футеровкой. В качестве шихтовых материалов применяют литейный чугун, собственный возврат, ферросплавы магния, ферросиликоцирконий (30% Si, 35% Zr), технический алюминий (98% Al), электролитическую медь (99% Cu). Окалинотойкость определяют по разнице масс образца до и после выдержки при 920°C в течение 4 ч. В таблице приведены состав и свойства сплавов.

Введение в состав чугуна циркония способствует повышению дисперсности структуры чугуна. Он вызывает измельчение и одновременно увеличивает количество включений шаровидного графита, что в свою очередь повышает механические свойства чугуна, особенно ударную вязкость. Нижний предел по содержанию циркония (0,025%) ограничен тем, что при наличии в составе менее 0,025% его влияние на измельчение металлической основы чугуна и включений графита слабо проявляется. Увеличение циркония свыше 0,11% приводит к появлению первичных карбидов, что отрицательно сказывается на ударной вязкости материала.

Магний обеспечивает получение шаровидного графита и высоких механических свойств. При содержании магния менее 0,04% в структуре наблюдаются включения пластинчатого и вермикулярного графита. Ввод магния более 0,07% нерационален, так как ухудшается форма графита (эффект перемодифицирования), увеличивается расход модификатора и количество вредных газовойделений при модифицировании. Для получения высокой пласт-

тичности сплава содержание марганца в нем ограничено в пределах 0,15-0,4%. Увеличение концентрации кремния (2,3-2,9%) способствует кристаллизации сплава по стабильной диаграмме состояния, без структурно-свободных карбидов. Нижний предел по кремнию 2,3% установлен, исходя из требований исключения отбела в отливках. При содержании кремния более 2,9% наблюдается резкое снижение пластических свойств ВЧШГ за счет легирования феррита кремнием. Алюминий снижает склонность сплава к кристаллизации по метастабильной диаграмме. Концентрация алюминия менее 0,4% не обеспечивает получения высоких и стабильных прочностных характеристик. Верхний предел по алюминию до 0,9% ограничен исходя из того, что при содержании алюминия более 0,9% заметно ухудшаются технологические свойства - уменьшается жидкотекучесть, возрастает склонность расплава к пленкообразованию, в результате чего использовать такой чугун при изготовлении тонкостенных отливок не представляется возможным.

Для получения благоприятного сочетания прочности и ударной вязкости сплава содержание меди выбрано в пределах от 0,1-0,3%. Медь упрочняет матрицу, при этом содержание ее до 0,3% полностью не перлитизирует матрицу, что позволяет получать высокую ударную вязкость. Концентрация примесей, серы до 0,06% и фосфора до 0,1%, установлена исходя из необходимости обеспечения шаровидной формы графита и получения более высоких и равномерных свойств в сложных разностенных отливках. Цирконий энергично соединяется в жидком чугуне с серой и связывает ее в тугоплавкие соединения, что приводит к снижению ударной вязкости.

Структура предлагаемого чугуна имеет феррито-перлитную металлическую матрицу и шаровидные включения графита правильной формы.

Сплав	Уровень содержания ингредиентов	Химический состав, мас. %								Окалиностойкость, г/м ² . ч
		C	Si	Mn	Cu	Mg	Al	Ce	Zr	
Известный		3,4	2,7	0,3	0,35	0,055	0,7	0,03	-	7,2
Предлагаемый	Нижний	3,2	2,3	0,15	0,1	0,04	0,4	-	0,025	3,7
	Средний	3,35	2,6	0,27	0,2	0,055	0,5	-	0,065	3,2
	Верхний	3,5	2,9	0,4	0,3	0,07	0,6	-	0,11	2,9
Чугун с за- предельным содержанием компонентов	Ниже ниж- него	3,2	2,3	0,15	0,1	0,02	0,4	-	0,02	7,3
	Выше верх- него	3,9	2,9	0,4	0,4	0,07	0,7	-	0,15	3,4

1186684

Как видно из таблицы, предлагаемый сплав обеспечивает высокую окислительную стойкость в отливках при содержании серы в исходном расплаве на уровне 0,02-0,06%. Ожидаемый эконо-

мический эффект от применения предлагаемого состава чугуна для отливок, работающих в тяжелонагруженных условиях, составит 87 тыс.руб. в год на одном заводе.

Составитель А. Османцев

Редактор Н. Яцола

Техред О.Ващишина

Корректор И. Эрдейи

Заказ 6507/30

Тираж 582

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

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