



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3739129/22-02

(22) 15.05.84

(46) 30.08.86. Бюл. № 32

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

(72) Е.И.Шитов, Л.Л.Счисленок,
Н.В.Баешко и И.И.Захарова

(53) 669.15-196(088.8)

(56) Справочник машиностроителя./Под
ред. С.В.Сережена. Изд. 3, М.: Маш-
гиз, 1962, т.3, с. 323.

Авторское свидетельство СССР
№ 1090747, кл. С 22 С 37/00, 1983.

(54)(57) ЧУГУН, содержащий углерод,
кремний, марганец, сурьму, ванадий,
молибден, железо, отличаю-
щийся тем, что, с целью повыше-
ния динамической прочности при по-
вышенных температурах при сохранении
износостойкости, он дополнительно
содержит тантал при следующем соот-
ношении ингредиентов, мас. %:

Углерод	3,0-3,4
Кремний	1,6-2,2
Марганец	0,005-0,04
Сурьма	0,05-0,1
Ванадий	0,05-0,14
Молибден	0,1-0,4
Тантал	0,09-0,3
Железо	Остальное

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано для изготовления деталей, работающих в условиях высоких нагрузок и температур.

Целью изобретения является повышение динамической прочности при повышенных температурах при сохранении износостойкости.

Ввод в состав чугуна тантала улучшает структуру материала. Измельчается эвтектическое зерно металла, что оказывает положительное влияние на прочностные характеристики чугуна. Повышаются прочностные характеристики чугуна. Увеличивается дисперсность эвтектоида и степень его легирования. Повышается стабильность структуры при повышенных температурах. Включения графита равномерно располагаются в металлической основе и имеют размеры 80-120 мкм. Изменения структуры, вызванные введением тантала, повышают динамическую прочность материала при высокой температуре и сохраняют износостойкость на достаточно высоком уровне.

Химический состав и механические свойства известного и предлагаемого чугунов приведены в таблице.

Для изучения структуры и свойств предлагаемого материала были выплавлены чугуны, содержащие основные компоненты на разных уровнях, а также известный сплав со средним уровнем содержания ингредиентов. Технология плавки чугуна состоит из расплавления высокоуглеродистых металлизированных окатышей, ввод в расплав ферросплавов кремния (75% Si), ванадия (45% V), молибдена (45% Mo), кристаллической сурьмы (98% Sb) и тантала (98% Ta).

Динамическая прочность определялась при ударно-усталостном нагруже-

нии образца $\varnothing 20$ мм при расстоянии между опорами 150 мм.

Ударно-изгибающая нагрузка прикладывалась на равном расстоянии между опорами посредством бросания груза весом 1,5 кг с высоты 30 мм. Расчет показал, что в этом случае в образце возникают напряжения на уровне 16 кг/мм².

Пределы содержания компонентов устанавливаются, исходя из получения благоприятного сочетания свойств и структуры сплава. Нижний предел по содержанию углерода 3% и кремния 1,6%, а также верхний предел сурьмы 0,1%, ванадия 0,14% и молибдена 0,4%, обеспечивают получение структуры с включениями эвтектического цементита не более 2%. Верхний предел по содержанию углерода 3,4%, кремния 2,2% и марганца 0,04%, а также нижний предел сурьмы 0,05%, вызваны необходимостью образования перлитной основы с включениями феррита не более 3-4%. Нижний предел по содержанию марганца 0,005% ванадия 0,05%, молибдена 0,1%, тантала 0,09% обеспечивает повышение свойств при минимальной степени легирования чугуна. Увеличение тантала более 0,3% не дает существенного улучшения свойств и экономически нецелесообразно.

Оптимальный состав сплава содержит, %: углерод 3,2, кремний 1,9, марганец 0,022, сурьма 0,07, ванадий 0,09, молибден 0,25, тантал 0,2.

Расчет шихты для получения чугуна предлагаемого состава осуществляется с учетом усвоения кремния, сурьмы, ванадия на уровне 85-95%, молибдена и тантала - на уровне 80-85%.

Предлагаемый состав чугуна необходим для изготовления деталей, используемых в условиях ударных нагрузок и изнашивания при повышенных температурах.

Состав чугуна	Уровень содержания ингредиентов	Химический состав, мас. %							Механические свойства			
		C	Si	Mn	Sb	V	Mo	Ta	Величина износа, г	Число ударов до излома при температуре, °C		
										20	300	
Известный	Средний	3,2	1,9	0,022	0,07	0,09	0,25	-	0,231	1870	772	
Предлагаемый 1	Нижний	3,0	1,6	0,005	0,05	0,05	0,1	0,09	0,171	1947	896	
	2	Средний	3,2	1,9	0,002	0,07	0,09	0,25	0,18	0,152	2130	958
	3	Верхний	3,4	2,2	0,04	0,1	0,14	0,4	0,3	0,136	2313	1019
	4	Ниже нижнего	3,0	1,6	0,005	0,05	0,05	0,1	0,08	0,239	1865	770
	5	Выше верхнего	3,4	2,2	0,04	0,1	0,15	0,41	0,35	0,228	1875	781

Составитель А. Османцев

Редактор Л. Повхан

Техред М. Ходанич

Корректор М. Максимишинец

Заказ 4690/31

Тираж 567

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4