



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1201343 A

(5D) 4 С 22 С 37/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3714805/22-02

(22) 09.02.84

(46) 30.12.85. Бюл. № 48

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(72) Е.И. Шитов, Л.Л. Счисленок,
В.Л. Трибушевский и В.И. Крумач

(53) 669.15-018.2(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 3703258, кл. С 22 С 37/08, 20.02.84.

Авторское свидетельство СССР

№ 1154365, кл. С 22 С 37/08, 1973.

(54)(57) ЧУГУН, содержащий углерод,
кремний, марганец, молибден, никель,

хром, титан и железо, отличаю-
щийся тем, что, с целью повыше-
ния эксплуатационных и технологиче-
ских характеристик, он дополнительно
содержит кальций при следующем со-
отношении компонентов, мас. %:

Углерод	2,8-3,2
Кремний	1,8-2,2
Марганец	0,005-0,04
Молибден	0,1-0,3
Никель	0,5-1,0
Хром	0,1-0,4
Титан	0,05-0,2
Кальций	0,001-0,02
Железо	Остальное

(19) SU (11) 1201343 A

Изобретение относится к литейному производству, а именно к составам высокоуглеродистых сплавов железа, и может быть использовано для изготовления деталей, работающих в условиях кавитационной эрозии.

Целью изобретения является повышение эксплуатационных и технологических характеристик.

Указанная цель достигается тем, что чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, молибден, никель, хром, титан и железо, дополнительно содержит кальций при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	2,8-3,2
Кремний	1,8-2,2
Марганец	0,005-0,04
Молибден	0,1-0,3
Никель	0,5-1,0
Хром	0,1-0,4
Титан	0,05-0,20
Кальций	0,001-0,02
Железо	Остальное

Наличие в чугуне одновременно никеля и хрома измельчает включения графита и способствует равномерному расположению их в металлической основе. Титан легирует структурные составляющие чугуна. Кальций очищает границы эвтектических зерен. Изменение структуры, вызванное наличием в расплаве никеля, хрома и титана, и дополнительные введения кальция благоприятно сказываются на повышении кавитационной стойкости чугуна при термической обработке.

Пример. Для изучения структуры и свойств чугуна предлагаемого состава и известного выплавляют материалы с различным уровнем содержания компонентов. Чугуны плавят в индукционной печи с кислой футеровкой. Образцы для испытаний отливают в сухую песчаную форму.

Химические составы чугунов и результаты испытаний представлены в табл. 1 и 2.

Пределы содержания компонентов установлены, исходя из получения наиболее благоприятного сочетания структуры и свойств сплава. Нижний предел по содержанию углерода 2,8%, кремния - 1,8%. Верхний предел по содержанию молибдена 0,3% и хрома 0,4% вызван необходимостью получения структуры без включений карбидов. Верхний предел по содержанию углерода 3,2%, кремния 2,2% и марганца 0,04% ограничен ввиду образования феррита, количество которого не должно превышать 3%. Минимальное количество марганца 0,005%, молибдена 0,1%, никеля 0,5%, хрома 0,1%, титана 0,05% обеспечивает существенное повышение кавитационной стойкости материала при минимальной степени легирования структуры.

Повышение содержания никеля более 1,0% и титана более 0,2% ухудшает жидкотекучесть чугуна, не влияя практически на его кавитационную стойкость. Концентрация кальция 0,001-0,02% выбрана экспериментально из условия снятия кромочного отбела в отливках, измельчения первичной структуры и рафинирования расплава.

Оптимальный состав чугуна содержит, %: углерод 3,0, кремний 2,0, марганец 0,02, молибден 0,2, никель 0,75, хром 0,25, титан 0,12, кальций 0,01.

Технология получения чугуна состоит из расплавления высокоуглеродистых окатышей, процесса науглероживания и введения ферросплава кремния (75% Si), молибдена (60% Mo), хрома (75% Cr), титана (45% Ti), электролитического никеля. Перед заливкой в ковш добавляют силикокальций (30% Ca). Величина добавок рассчитывается исходя из среднего уровня усвоения кальция, никеля на уровне 90-95%, молибдена, хрома титана и кальция на уровне 80-90%.

Т а б л и ц а 1

Сплав	Уровень содержания ингредиентов	Химический состав, вес. %												
		C	Si	Mn	Mo	Ni	Al	Cr	P	Ti	Ca	Sb	S	Pb
Предлагаемый	Нижний	2,8	1,8	0,005	0,1	0,5	-	0,1	-	0,05	0,001	-	-	-
	Средний	3,0	2,0	0,021	0,2	0,75	-	0,25	-	0,1	0,01	-	-	-
	Верхний	3,2	2,2	0,04	0,3	1,0	-	0,4	-	0,2	0,02	-	-	-
	Ниже нижнего	2,7	1,8	0,005	0,1	0,03	-	0,1	-	0,03	0,001	-	-	-
	Выше верхнего	3,4	2,2	0,04	0,3	1,0	-	0,4	-	0,25	0,025	-	-	-
Известный [1]	Средний	3,2	1,9	0,02	0,25	-	-	-	-	-	-	0,1	0,09	-
	"-	3,2	2,2	0,021	0,25	1,5	-	-	-	-	-	0,075	-	-
	[4]	2,9	1,9	0,8	0,25	0,8	-	0,5	-	0,075	-	-	0,075	-
	[3]	3,2	6,0	0,02	-	2,0	1,0	-	0,08	-	0,01	-	-	-

Т а б л и ц а 2

Сплав	Относительная стойкость		Жидкоте- кучесть	Обрабаты- ваемость	Склонность к трещино- образованию разрушению ребра толщи- ной, мм
	коррозийная	кавитационная			
Предлагаемый					
1	1,25	1,2	590	47	4
2	1,35	1,35	610	58	4
3	1,45	1,40	570	53	4
4	0,9	1,0	530	41	4
5	1,45	1,4	510	49	6
Известный [1]	1,0	1,0	405	46	6
[2]	1,01	1,03	450	41	4
[4]	1,19	1,11	490	45	6
3	1,39	0,87	390	37,3	8

Составитель Г. Лудик

Редактор Л. Авраменко

Техред И. Асталаш

Корректор С. Шекмар

Заказ 7965/25

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