



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1439146** A 1

(51) 4 C 22 C 37/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4256761/31-02

(22) 04.06.87

(46) 23.11.88. Бюл. № 43

(71) Белорусский политехнический
институт

(72) С.Н.Леках, Ю.П.Белый, В.И.Коше-
лев, М.Н.Литвиненко, А.Г.Слуцкий,
В.Л.Трибушевский, В.Г.Горенко,
В.М.Голованов и А.А.Ребик

(53) 669.15-196 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 867942, кл. C 22 C 37/10, 1977.

Авторское свидетельство СССР
№ 1032036, кл. C 22 C 37/00, 1982.

(54) ЧУГУН ДЛЯ ОТЛИВОК

(57) Изобретение относится к метал-
лургии и может быть использовано при
производстве блоков картера двигате-
ля. Цель изобретения - повышение гер-
метичности отливок, термостойкости
и предела прочности при растяжении.
Предлагаемый чугун содержит, мас. %:
C 3,1 - 3,6; Si 1,7 - 2,3; Mn 0,6 -
1,2; Cr 0,2 - 0,4; Ni 0,2 - 0,6; Cu
0,35-0,6; Ti 0,03-0,07; V 0,05 - 0,2;
Al 0,01 - 0,02; Co 0,03 - 0,1; Se
0,005 - 0,02 и Fe остальное. Дополни-
тельный ввод в состав чугуна Co и Se
обеспечивает повышение герметичности
в 1,12-1,28, термостойкости в 1,42 -
1,69 и предела прочности σ_B в 1,04 -
1,2 раза. 2 табл.

(19) **SU** (11) **1439146** A 1

Изобретение относится к металлургии, в частности к разработке составов чугуна для отливок блоков картера дизельных двигателей.

Цель изобретения - повышение герметичности, термостойкости и предела прочности при растяжении.

Выбор граничных пределов содержания компонентов в чугуне предлагаемого состава обусловлен следующим.

Углерод или кремний при их содержании 3,1-3,5 и 1,7-2,3 мас.% соответственно обеспечивают хорошие литейные и механические свойства сплава. Нижние пределы содержания 3,1 и 1,7 мас.% обуславливаются необходимостью исключения структурно-свободного цементита в металлической матрице. Превышение верхнего предела содержания углерода и кремния может привести к ухудшению формы и характера распределения графита.

Марганец в пределах 0,6-1,2 мас.% обеспечивает достаточное упрочнение металлической матрицы. Превышение верхнего предела содержания марганца приводит к увеличению усадочных явлений при кристаллизации чугуна.

Хром, ванадий и титан при их содержании 0,2-0,4, 0,05-0,2 и 0,03-0,07 мас.% соответственно обеспечивают требуемую прочность и термостойкость чугуна. Нижний предел содержания хрома, ванадия и титана обусловлен получением перлитной металлической матрицы с равномерно распределенным графитом. При концентрации данных элементов выше указанных пределов существенно ухудшается термостойкость чугуна за счет появления в структуре ледебурита. Кроме того значительно снижается обрабатываемость сплава резанием.

Нижний предел содержания никеля 0,2 мас.%, меди 0,35 мас.% и кобальта 0,03 мас.% выбран, исходя из получения плотной металлической основы, обеспечивающей требуемую герметичность отливок. При концентрации никеля, меди и кобальта свыше верхних пределов прирост прочности, герметичности и термостойкости незначительный. Кроме того, наличие в чугуне повышенного содержания указанных легирующих элементов экономически нецелесообразно. Пределы содержания алюминия (0,01-0,02 мас.%) и церия

(0,005-0,02 мас.%) обеспечивают за счет эффективного модифицирования изменение эвтектических зерен и получение в разностенных отливках структуры без отбела.

В индукционной печи с кислой футеровкой выплавляют предлагаемый состав чугуна с различным уровнем содержания ингредиентов. Для сравнительных испытаний используют известный чугун, содержащий ингредиенты на среднем уровне. В качестве шихтовых материалов используют литейный чугун ЛЧ, стальной лом, ферросплавы кремния, марганца, ванадия, хрома, титана, церия, а также катодную медь, гранулированный никель, алюминий и кобальт.

Шихту загружают в печь, расплав перегревают до 1480°C и перед разливкой чугун модифицируют алюминием и церием.

Чугун заливают в сухие песчаные формы. Из полученных заготовок вырезают образцы для испытаний на механические свойства, термостойкость и герметичность. Испытание на механические свойства проводят по стандартной методике. Термостойкость оценивают по количеству трещин, образовавшихся после 300 циклов на кольцах, вырезанных из чугунных заготовок.

Для получения герметичности изготавливают образцы диаметром 28 и рабочей высотой 1 мм. Газопроницаемость чугуна определяют на грузопоршневом манометре МП 25000 при давлении азота до 1,2 МПа. При определении герметичности измеряют давление, при котором появляется течь, и время, в течение которого через испытываемый образец протекает определенное количество азота. По результатам замеров газопроницаемости чугуна строят в логарифмической шкале графики средних значений утечек.

Химический состав и свойства известного и предлагаемого чугунов приведены в табл. 1.2.

Как видно из табл. 1 и 2, дополнительный ввод в состав чугуна Се и Со обеспечивает повышение герметичности в 1,12-1,28, термостойкости в 1,42-1,69 и предела прочности в 1,04-1,2 раза.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Чугун для отливок, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, медь, титан, ванадий, алюминий и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения герметичности отливок, термостойкости и предела прочности при растяжении, он дополнительно содержит кобальт и церий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	3,1-3,5
Кремний	1,7-2,3
Марганец	0,6-1,2
Хром	0,2-0,4
Никель	0,2-0,6
Медь	0,35-0,6
Титан	0,03-0,07
Ванадий	0,05-0,2
Алюминий	0,01-0,02
Кобальт	0,03-0,1
Церий	0,005-0,02
Железо	Остальное

Т а б л и ц а 1

Сплав	Пределы содержания элементов	Содержание элементов, мас. %										
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Ti	V	Al	Co	Ce
Известный Предлагаемый	Средний	3,3	2,5	0,9	0,6	0,2	0,25	0,07	0,2	0,02	-	-
	Нижний	3,1	1,7	0,6	0,2	0,2	0,35	0,03	0,05	0,01	0,01	0,005
	Средний	3,3	2,0	0,9	0,3	0,4	0,53	0,05	0,10	0,015	0,05	0,01
	Верхний	3,5	2,3	1,2	0,4	0,6	0,6	0,07	0,2	0,02	0,1	0,02
	Ниже нижнего	3,0	1,6	0,5	0,15	0,15	0,30	0,02	0,04	0,005	0,005	0,004
Выше верхнего	3,7	2,4	1,3	0,5	0,7	0,7	0,08	0,25	0,03	0,15	0,03	

Т а б л и ц а 2

Чугун	Пределы содержания элементов	Предел прочности, МПа	Термостойкость (количество трещин на 300 циклов)	Герметичность, см ³ /мин
Известный Предлагаемый	Средний	240	61	-5,0
	Нижний	250	43	-5,6
	Средний	270	40	-6,0
	Верхний	290	36	-6,4