

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7245

(13) С1

(46) 2005.09.30

(51)⁷ С 22С 38/02, 38/04,
38/06

(54)

ЛИТОЙ СПЛАВ

(21) Номер заявки: а 20020547

(22) 2002.06.26

(43) 2003.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Невар Николай Федорович;
Фасевич Юрий Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 3494 С1, 2000.

SU 1581771 А1, 1990.

SU 1379336 А1, 1988.

RU 2042730 С1, 1995.

(57)

Литой сплав на основе железа, содержащий углерод, бор, кремний и марганец, отличающийся тем, что он дополнительно содержит алюминий и молибден при следующем соотношении компонентов, мас. %:

углерод	0,1-0,3
бор	2,2-2,8
кремний	0,12-0,5
марганец	1,5-3,4
алюминий	0,6-1,0
молибден	0,2-0,6
железо	остальное.

Изобретение относится к металлургии, а именно к производству сплавов на основе железа, работающих в условиях интенсивного абразивного и гидроабразивного износа, сопряженного с ударными воздействиями.

Известен литой высокобористый сплав [1], содержащий следующие компоненты, мас. %: углерод 0,2-0,5; бор 2,1-3,5; кремний 0,15-0,6; марганец 1,5-6,0; кобальт 1,0-4,0; железо - остальное.

Недостатками данного сплава являются низкая твердость, износостойкость и ударная вязкость, которая ограничивает широкое применение сплава.

Наиболее близким по своей технической сущности к предлагаемому является литейный высокобористый сплав [2], содержащий следующие компоненты, мас. %: углерод 0,8-1,2; бор 4,0-4,5; кремний 0,15-0,6; марганец 4,0-6,0; кобальт 1,0-4,0; хром 5,0-7,0; железо - остальное.

Сплав обладает высокой твердостью, однако имеет относительно невысокие показатели износостойкости и ударной вязкости.

Задача, решаемая изобретением, - повышение твердости, износостойкости и значений ударной вязкости.

Для достижения поставленной задачи литой сплав, содержащий углерод, бор, кремний, марганец, дополнительно содержит алюминий и молибден при следующем соотношении компонентов, мас. %:

ВУ 7245 С1 2005.09.30

углерод	0,1-0,3
бор	2,2-2,8
кремний	0,12-0,5
марганец	1,5-3,4
алюминий	0,6-1,0
молибден	0,2-0,6
железо	остальное.

Сплавы выплавляли в лабораторной индукционно-тигельной печи. В качестве шихты служили техническое железо и борсодержащие компоненты ФБ, В₄С. Температура плавления сплава 1520 °С. Для получения литого сплава необходимо соблюдение следующих этапов проведения плавки: вначале в печь загружается стальной лом. После его расплавления - этап раскисления, далее непосредственно перед вводом борсодержащего компонента шихты в расплав вводят алюминий. Борсодержащий компонент вводят в тигель под зеркало металла до разлива расплава. Кристаллизация сплава происходит в предварительно подогретых до 280 °С графитовых кокилях.

Химический состав и свойства описываемого литого сплава представлены в таблице. Описываемый литой сплав можно также выплавлять в дуговых электропечах, в вакуумных индукционных и плазменных печах.

Указываемое количественное соотношение компонентов обеспечивает требуемое повышение свойств для данного состава сплава.

Введение алюминия в заявленных пределах (0,6-1,0) способствует сокращению существования области γ -железа, а также уменьшению дендритной ликвации и обеспечению заданных концентраций компонентов, введенных в литой сплав. В результате это влияние отражается непосредственно на повышении ударной вязкости, причем снижение значений твердости не наблюдалось. Одновременное присутствие молибдена в количествах 0,2-0,6 мас. % вызывает измельчение структуры расплава и способствует формированию более концентрированного раствора. В связи с этим такие свойства, как твердость и ударная вязкость, достигают своих максимальных значений для описываемого сплава при сохранении уровня износостойкости.

Твердость определяли на приборе Роквелла согласно существующей методике. Об износостойкости судили по мере уменьшения массы с единицы площади образца литого сплава при трении его по контртелу из нормализованной стали 25 ХГТ. Режимы испытаний следующие: давление 1,2 МПа, скорость скольжения относительно контртела 0,4 м/с, путь трения 1 км. Ударную вязкость определяли согласно методике на образцах без надреза.

Таблица

Химический состав и свойства литого сплава

Сплав	Химический состав, мас. %								Механические свойства при комнатной температуре			
	С	В	Si	Mn	Al	Mo	Co	Fe	Твердость, HRC	Износ, г/см ²	Ударная вязкость, кДж/м ²	
Известный	0,35	2,5	0,37	3,75	-	-	2,5	Остальное	54	0,062	70	
Описываемый	1	0,1	2,1	0,12	1,5	0,6	0,2	-	Остальное	58	0,076	114
	2	0,15	2,2	0,2	2,0	0,7	0,25	-		60	0,044	93
	3	0,2	2,4	0,3	2,28	0,85	0,45	-		65	0,028	83
	4	0,25	2,7	0,4	3,0	0,9	0,5	-		68	0,037	76
	5	0,3	2,8	0,5	3,35	1,0	0,6	-		71	0,032	72

ВУ 7245 С1 2005.09.30

Как видно из приведенной таблицы, заявляемый состав литого сплава обеспечивает следующие механические свойства: твердость, HRC - 58-71; износ, г/см^2 - 0,028-0,076; ударная вязкость, кДж/м^2 - 72-114.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1581771, МПК С 22С 38/10, 1988.
2. А.с. RU 2068020, МПК С 22С 38/22; 38/38, 1996.