



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3866786/22-02

(22) 11.03.85

(46) 23.03.87. Бюл. № 11

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Е.И. Бельский, С.С. Гурин,

В.Е. Ливенцев и Г.И. Клещенок

(53) 621.744.079(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 904871, кл. В 22 С 3/00, 1980.

Авторское свидетельство СССР
№ 1105270, кл. В 22 С 3/00, 1984.

(54) СОСТАВ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИВОК В ЛИТЕЙНЫХ ФОРМАХ

(57) Изобретение относится к литейному производству, а именно к получению чугунных отливок с легированным и модифицированным поверхностным слоем. Цель изобретения - повышение износостойкости поверхностного слоя чугунных отливок при высокой их термостойкости. Состав содержит магний, порошок, ферросилиций, сурьму, жидкое стекло, углеродистый феррохром и фторид лития при следующем соотношении ингредиентов, мас. %: магний порошок 12-20, сурьма 0,05-0,10, ферросилиций 13-20, углероди-

стый феррохром 1,5-3,5, фторид лития 0,5-1,5, жидкое стекло - остальное. Магний, порошок, сурьма и ферросилиций обеспечивают получение на отливке термостойкого модифицированного поверхностного слоя с перлитной металлической матрицей и шаровидным графитом. Углеродистый феррохром обеспечивает легирование перлита хромом до 0,3% и формирование в наружной зоне модифицированного слоя изолированных дисперсных включений карбидов хрома в результате неполного растворения феррохрома. За счет легирования металлической матрицы хромом и присутствия карбидов хрома повышается износостойкость поверхностного слоя отливки. Присутствие в феррохроме 5% плавикового шпата, 8% натриевой селитры и 4,2% алюминиевого порошка обеспечивает за счет экзотермической реакции дополнительный разогрев состава на поверхности формы и более полное протекание процессов легирования и модифицирования. Фторид лития выполняет роль флюса и способствует получению на отливке большей толщины слоя с модифицированной и легированной поверхностью. 2 табл.

Изобретение относится к литейно-му производству, а именно к получению чугунных отливок с легированным и модифицированным поверхностным слоем.

Цель изобретения - повышение износостойкости поверхностного слоя чугунных отливок при высокой их термостойкости.

Сущность изобретения заключается в следующем.

Известный состав, включающий магний, порошок ферросилиций, сурьму и жидкое стекло и обеспечивающий получение на отливках модифицированного поверхностного слоя с высокой термостойкостью, дополнительно содержит углеродистый феррохром и фторид лития. Введение в состав феррохрома позволяет легировать поверхностный слой отливок хромом и повысить их износостойкость. Использование феррохрома, содержащего добавки экзотермической смеси, обеспечивает за счет дополнительного разогрева модифицирующего покрытия более полное протекание процессов легирования и модифицирования. Фторид лития выполняет роль флюса и способствует получению на отливке большей толщины слоя с модифицированной и легированной поверхностью. В результате на отливке образуется модифицированный магнием, кремнием и сурьмой и одновременно легированный хромом поверхностный слой. Модифицированный слой толщиной 6-8 мм имеет структуру перлитной металлической матрицы и включения шаровидного графита. Такая структура обеспечивает повышение термостойкости отливки. Поверхностная зона на глубину 0,5 мм легирована хромом. Содержание хрома в перлите достигает 0,3%. В наружной зоне толщиной 0,2-0,3 мм имеются включения карбидов хрома размером 10-20 мкм, представляющие собой недорастворившиеся остатки феррохрома. Легирование перлита хромом и присутствие изолированных вкраплений карбидов хрома обеспечивает существенное увеличение износостойкости.

Пример. Состав готовят в краскомешалке из следующих материалов: магний порошок марки МФ-2, жидкое стекло с модулем 2,31-2,60, ферросилиций марки ФС-75, сурьма марки Су2, фтористый литий марки "4",

углеродистый феррохром следующего состава, мас. %: плавиковый шпат 5, натриевая селитра 8, алюминиевый порошок 4,2, феррохром (56,5% Cr; 6,7% С; 0,5% Si; Fe - остальное) остальное.

Сухие ингредиенты используют в порошкообразном виде. Ферросилиций и углеродистый феррохром дробят до частиц размером 0,1-0,2 мм, а сурьму - до фракции 0,01-0,1 мм. Порошкообразные ингредиенты в необходимых соотношениях тщательно перемешивают в краскомешалке, затем добавляют расчетное количество жидкого стекла и перемешивание продолжают в течение 15-20 мин до получения однородной суспензии. На поверхность формы, предварительно покрытую противопожарной краской, кистью наносят состав до образования покрытия толщиной 1,0-1,5 мм, затем форму подсушивают при 150-180°С в течение 10-15 мин.

В собранную форму заливают чугун следующего состава, %: С 3,4-3,6; Si 2,0-2,2; Mn 0,5-0,8; S 0,01-0,03; P 0,1-0,2.

Варианты составов приведены в табл. 1, а показатели свойств отливок - в табл. 2. Толщины слоев отливки с шаровидным графитом и с карбидами определяют металлографически. Термостойкость оценивают на образцах диаметром 30 мм и толщиной 5 мм после 100 и 200 циклов испытаний. Каждый цикл испытания включает нагрев в свинцовой ванне до 710-730°С и охлаждение в проточной воде до 120-140°С.

Испытания на износостойкость проводят в условиях сухого трения на машине типа Шкода-Савина.

Использование состава позволяет получить в поверхностном слое чугуновой отливки легированную хромом перлитную металлическую матрицу с шаровидным графитом и включениями карбида хрома в зоне недорастворившихся остатков высокоуглеродистого феррохрома. Такое сочетание структурных составляющих обеспечивает одновременное повышение термостойкости и износостойкости.

Применение состава при производстве литейной технологической оснастки, работающей в условиях термоциклирования и износа, обеспечивает

повышение срока их службы в 1,5-2,0 раза.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для модифицирования поверхности отливок в литейных формах, включающий магний порошок, ферросилиций, сурьму и жидкое стекло, отличающийся тем, что, с целью повышения износостойкости поверхностного слоя чугунных отливок при

высокой их термостойкости, он дополнительно содержит углеродистый феррохром и фторид лития при следующем соотношении ингредиентов, мас. %:

| | |
|------------------------|-----------|
| Магний порошок | 12-20 |
| Сурьма | 0,05-0,10 |
| Ферросилиций | 13-20 |
| Феррохром углеродистый | 1,5-3,5 |
| Фторид лития | 0,5-1,5 |
| Жидкое стекло | Остальное |

Т а б л и ц а 1

| Ингредиенты | Содержание ингредиентов в составах, мас. % | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Магний порошок | 12 | 15 | 20 |
| Сурьма | 0,05 | 0,07 | 0,10 |
| Ферросилиций | 13 | 17 | 20 |
| Феррохром экзотермический высокоуглеродистый | 1,5 | 2,5 | 3,5 |
| Фтористый литий | 0,5 | 1,2 | 1,5 |
| Жидкое стекло | Остальное | Остальное | Остальное |

Т а б л и ц а 2

| Параметры свойств поверхностного слоя отливок | Показатели свойств при использовании составов | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Толщина слоя с шаровидным графитом, мм | 6 | 7 | 8 |
| Толщина слоя с карбидами, мм | 0,20 | 0,25 | 0,30 |
| Количество трещин по периметру образца, шт | 4/12 | 3/10 | 3/10 |
| Средняя длина трещин, мм | 0,20/5,4 | 0,20/4,8 | 0,15/4,5 |
| Износостойкость мг/(см ² ·4) | 420 | 390 | 325 |

П р и м е ч а н и е. В числителе - показатели термостойкости после 100 циклов теплосмен, в знаменателе - после 200 циклов испытаний.