



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3910384/31-02

(22) 14.06.85

(46) 15.12.87. Бюл. № 46

(71) Белорусский политехнический институт

(72) С.А.Лихачев, Г.М.Жданович,
Н.С.Траймак и В.А.Гавриченко

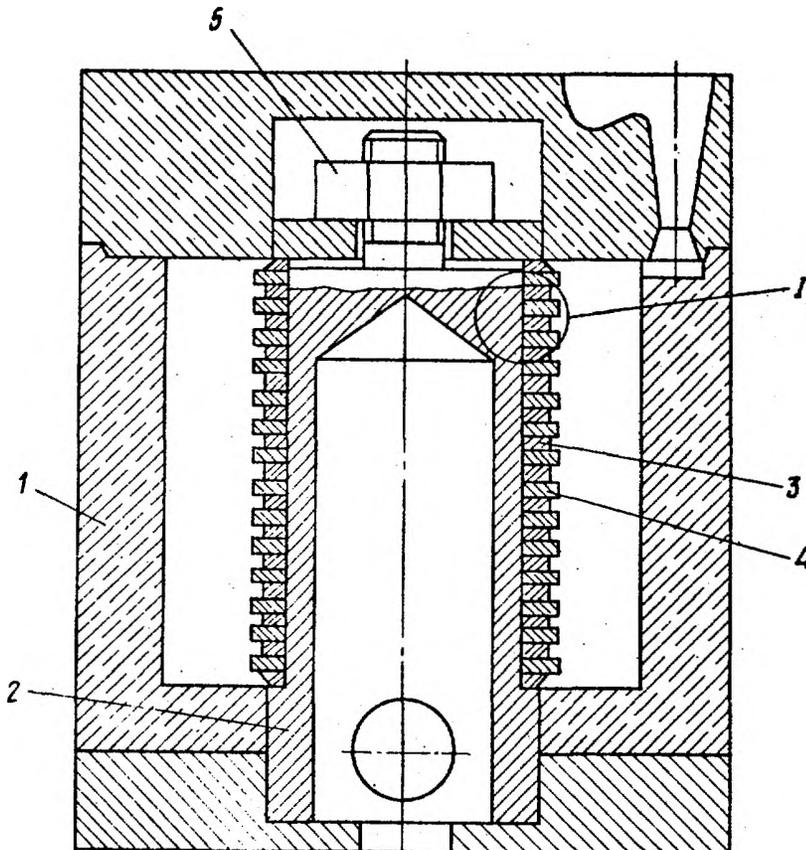
(53) 621.74.046(088.8)

(56) Патент ФРГ № 2365747,
кл. В 22 D 19/02, 1972.

Авторское свидетельство СССР
№ 749561, кл. В 22 D 19/02, 1978.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ ОТЛИВОК

(57) Изобретение относится к области машиностроения, а именно к способам изготовления биметаллических отливок из черных и цветных сплавов. Цель изобретения - повышение термостойкости и уменьшение хрупкости износостойкого слоя отливки в условиях эксплуатации. На металлический стержень 2 поочередно накладывают пластины из твердого износостойкого материала 3 и вязкого



фиг.1

более мягкого материала 4 с предварительным размещением между ними легкоплавкого материала, например алюминиевой фольги. Перед заливкой собранный пакет пластин сжимают с усилием 10-40 кН. Пластины могут быть изготовлены из одного материала. Тол-

щина пластин из вязкого материала составляет 0,25-0,5 толщины твердых пластин, причем первые по ширине на 25-50% больше последних. При этом увеличивается в 5-8 раз стойкость наполнительных стаканов машин литья под давлением. 3 з.п.ф-лы, 2 ил.

1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к изготовлению биметаллических отливок из черных и цветных сплавов.

Цель изобретения - повышение термостойкости и уменьшение хрупкости износостойкого слоя отливки в условиях эксплуатации.

На фиг. 1 представлена литейная форма в сборе; на фиг. 2 - узел I на фиг. 1.

В литейную форму 1 устанавливают стержень 2 с насаженными на него твердыми износостойкими пластинами 3, которые чередуют с более мягкими пластинами 4. Гайкой 5 пакет пластин перед заливкой сжимается. В промежутке между этими разнотвердыми пластинами размещают легкоплавкий материал 6, например алюминиевую фольгу. Толщина более мягких пластин составляет 0,25-0,5 толщины твердых износостойких пластин, причем и те и другие пластины могут быть изготовлены из одинакового, но доведенного до различной твердости, материала. Ширина более мягких пластин превышает ширину твердых износостойких на 25-50%. Пакет пластин сжимают с усилием 10-40 кН.

Расплавление фольги при заливке и кристаллизации отливки стимулирует развитие процессов диффузии между твердыми износостойкими и более мягкими пластинами, обуславливая их взаимную связь. Предварительное сжатие пакета пластин позволяет избежать коробления пластин при заливке.

В качестве материала пластин могут быть использованы следующие пары: 40 твердый сплав - мягкая (аустенитная) сталь, инструментальная - конструкционная сталь и др. Возможно примене-

2

ние упрочненных и неупрочненных пластин из одного материала. Для этого пластины подвергают химико-термической обработке, например борированию.

5 Сочетание разнотвердых пластин из одного материала сохраняет эффект повышения износостойкости и повышает экономию дорогостоящих материалов. Если в процессе заливки упрочненный борированием слой доводится до температуры выше его температуры плавления, т.е. до температур образования жидкой фазы, то отпадет необходимость использования промежуточной легкоплавкой вставки в виде фольги.

15 П р и м е р 1. Точением изготавливали кольца из сталей Р6М5-40Х толщиной 2 мм и внутренним диаметром 60 мм. По наружному диаметру кольца из стали 40Х были больше на 6 мм, т.е. их ширина составляла 6 мм на сторону, а ширина колец из износостойкой стали 3 мм. Кольца собирали на полый металлический стержень и сжимали их гайкой М16 через шайбу, обеспечивающую жесткость. Предварительно между поверхностями колец располагали алюминиевую фольгу марки АД1. Стержень с пакетом пластин 20 устанавливали в литейную форму из ЖСС. Внутренняя полость формы имела диаметр 100 мм. На ее поверхность наносили слой противопопригарной краски.

35 В форму заливали сталь 30Л. Температура заливки 1560-1580°C. Отливку охлаждали до 500-560°C, извлекали из формы и производили отпуск по технологии термообработки стали Р6М5. Удалили металлический стержень, а внутреннюю и наружную поверхности отливки мехобработывали. Из части полученных отливок вырезали образцы

для испытаний на износ, термостойкость, хрупкость и для металлографических исследований.

Пример 2. Кольца изготавливали из стали 40Х. Часть из них подвергали борированию в порошковой смеси следующего состава, %: B_4C 98; NaF 2; температура $900^\circ C$; время борирования 6 ч; толщина слоя 120-160 мкм. Затем осуществляли операции по мере 1.

Испытания на износ проводили на установке МИ-1. Режим - сухое трение скольжения, нагрузка - 15 МПа, скорость скольжения 0,42 м/с; контртело - твердый сплав ВК6; направление скольжения - перпендикулярное плоскости окружности колец.

Термоциклирование производили с нагревом в свинцовой ванне до $700-750^\circ C$, охлаждение на воздухе до $150-200^\circ C$.

Хрупкость определяли по известной методике с определением величины напряжения скола материала на микрошлифах.

Износостойкость отливок, изготовленных данным способом, увеличивается с ростом количества теплосмен в сравнении с известным способом и на дополнительном стакане машины литья под давлением, изготовленного из проката стали 4Х5МФС. Износостойкость после 5000 циклов возросла в сравнимых способах не менее, чем в три раза. Снижение износостойкости отливок по известному способу связано со значительным увеличением доли выкрашивания материала в общем объеме износа. Последнее объясняется не только повышенной хрупкостью поверхности отливки, но и интенсивным развитием

тепловых усталостных трещин в глубинную поверхностного слоя отливки.

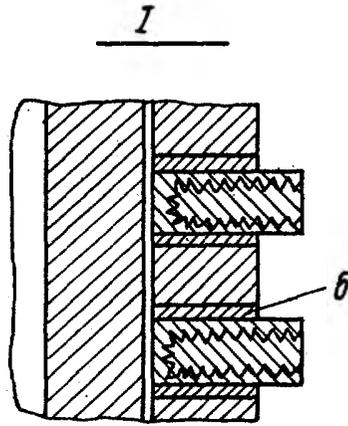
Формула изобретения

1. Способ изготовления износостойких отливок, включающий установку и фиксирование в литейной форме металлического стержня с пакетом предварительно наназанных на него твердых износостойких пластин и последующую заливку литейной формы расплавом, отличающийся тем, что, с целью повышения термостойкости и уменьшения хрупкости износостойкого слоя отливки в условиях эксплуатации, между твердыми износостойкими пластинами располагают по крайней мере один промежуточный слой из сплава с высокой пластичностью толщиной, равной 0,25-0,5 толщины твердой износостойкой пластины, а весь пакет пластин перед установкой в литейную форму сжимают с усилием 10-40 кН.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для твердых износостойких пластин и промежуточных слоев используют сплавы различной твердости, причем между ними дополнительно размещают слой из легкоплавкого пластичного материала, например фольгу из алюминия.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что для промежуточных слоев и твердых износостойких пластин используют сплавы одного состава, причем поверхностные слои последних борированные.

4. Способ по пп. 1-3, отличающийся тем, что промежуточные слои используют в виде пластин, ширина которых превышает ширину твердых износостойких пластин на 25-50%.



Составитель В. Николаев
Редактор М. Товтин Техред М. Дидьж Корректор Л. Пилипенко

Заказ 6103/14 Тираж 741 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