



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 984818

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 916249

(22) Заявлено 02.04.81 (21) 3267350/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.12.82. Бюллетень № 48

Дата опубликования описания 30.12.82

[51] М. Кл. 3

В 24 В 1/00  
// В 24 D 17/00

[53] УДК 621.923.  
.04(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.Г.Сафронов, В.Н.Львов, А.Г.Кочетов и Л.В.Бейлина

(71) Заявители

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт природных алмазов и инструмента и Всесоюзный заочный политехнический институт

### (54) СПОСОБ ПРИДАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛОВ ПРОТИВОЗАДИРНЫХ СВОЙСТВ

Изобретение относится к машиностроению, преимущественно транспортному, и может быть использовано на заводах, изготавливающих гильзы цилиндров двигателей.

По основному авт.св. № 916249 известен способ придания поверхности металлов противозадирных свойств, заключающийся в натирании поверхности детали брусом, выполненным из металла, твердость которого меньше твердости обрабатываемой детали. При этом в состав материала бруска дополнительно вводят твердые антифрикционные вещества и наполнитель из группы окислов, взятых в соотношении, об. %:

Металл 40-75

Антифрикционное

вещество 10-30

Наполнитель Остальное

В состав бруска, кроме того, может быть дополнительно введено органическое связующее при следующем соотношении, об. %:

Органическое свя-

зующее 15-35

Металл 40-60

Антифрикционное

вещество 15-25

Наполнитель Остальное

Перед натиранием поверхность гильзы цилиндра должна быть обработана наиболее благоприятным в отношении грядания ей антифрикционных свойств способом механической обработки - плосковершинным хонингованием, обеспечивающим получение микрорельефа, состоящего из участков с малой высотой микронеровностей (Ra 0,1-0,3 мкм) - плато и впадин рисок, глубина которых в 3-10 раз больше неровностей на плато.

Обработка поверхности гильз цилиндров после плосковершинного хонингования известным способом приводит к частичному заполнению антифрикционными веществами, наполнителями и металлом бруска наиболее глубоких рисок. Такая обработка уменьшает расход масла при работе двигателя и улучшает противозадирные свойства поверхности гильзы [1].

Антифрикционные вещества и наполнители хорошо удерживаются в рисках, однако слабо закрепляются на участках поверхности плато. На этих участках остаются преимущественно мягкие металлы - медь или алюминий, или оловянистая бронза. Наличие мягких металлов на поверхности плато полезно.

Дальнейшее улучшение противозадирных свойств гильз может быть достигнуто путем увеличения количества мягких металлов, нанесенных на участки поверхности плато. Однако нанесение применяемых в известном способе металлов в значительном количестве на поверхность плато оказывается недостаточно эффективными. Например, медь и алюминий имеют вполне достаточную пластичность и хорошую адгезию к материалу гильзы, но характеризуются недостаточно высокими антифрикционными свойствами. Это на первых этапах проработки двигателя вызывает повышенный расход топлива. Оловянистая бронза имеет хорошие антифрикционные свойства, но недостаточно пластична и имеет недостаточную адгезию к поверхности гильзы, поэтому после обработки этого металла оказывается недостаточно, чтобы в большей степени уменьшить опасность возникновения задиров в поршневой группе.

Цель изобретения - улучшение противозадирных свойств гильз и одновременное уменьшение трения между гильзой и поршневыми кольцами, т.е. повышение антифрикционных свойств.

Поставленная цель достигается тем, что поверхность гильзы предварительно обрабатывают плосковершинным хонингованием и натирают известным способом брусками, содержащими в качестве мягкого металла смесь или сплав меди и кадмия, при этом количество кадмия варьируют от 5 до 25% по объему от общего количества металла в бруске.

Сплав меди и кадмия (кадмий от 5 до 25 об.%, медь остальное) имеет хорошую пластичность и высокую адгезию к чугуну, поэтому при натирании поверхности гильзы он хорошо наносится на участки поверхности плато и прочно на них удерживается, что предохраняет повышение противозадирных свойств. Вместе с тем, этот сплав обладает хорошими антифрикционными свойствами и высокой износостойкостью, что обуславливает снижение расхода топлива при работе двигателя на первых этапах его приработки и более длительное сохранение противозадирных свойств. Брусочки, содержащие в качестве металлического компонента медь и кадмий, могут изготавливаться методом порошковой металлургии в соответствии с составами по примерам 1-4.

При нанесении на обрабатываемую поверхность натиранием порошков меди и кадмия наблюдается улучшение противозадирных свойств обработанной поверхности, что связано с расширением диапазона давлений, которому в состоянии противостоять, предотвращая появление задир, смазочный слой, состоящий из нескольких (в данном случае

двух) мягких металлов. Кадмий хорошо предотвращает схватывание при средних давлениях, кроме того, он заметно снижает трение и хорошо удерживается на поверхности чугуна. Медь не обладает столь хорошими антифрикционными свойствами, однако она может предотвратить схватывание при особо высоких давлениях. Кроме того, при высоких температурах, возникающих при работе двигателя внутри гильзы, на границах соприкосновения частиц меди и кадмия на поверхности гильзы образуется сплав меди и кадмия, весьма благоприятный в антифрикционном и противозадирном отношении. Брусочки для реализации способа, содержащее в качестве металлического компонента порошки меди и кадмия (кадмий от 5-25% по объему металла, остальное медь) могут быть выполнены методами изготовления изделий на органическом связующем по примерам 5 и 6.

При уменьшении количества кадмия ниже указанного предела положительный эффект проявляется слабо, а при увеличении выше указанного брусочки становятся чрезмерно мягкими, что затрудняет выравнивание неровностей поверхности гильзы и кроме того, брусочки удорожаются.

Предлагаемый способ используют при обработке чугунных гильз цилиндров тракторных двигателей.

Пример 1. Готовят брусочки, следующего состава, об. %:

Медь	50
Кадмий	25
Дисульфид молибдена	10
Закись железа	Остальное

Пример 2.

Медь	50
Кадмий	10
Графит	30
Закись железа	Остальное

Пример 3.

Медь	35
Кадмий	5
Графит	20
Закись железа	Остальное

Пример 4.

Медь	50
Кадмий	20
Нитрид бора	15
Окись алюминия	Остальное

Пример 5.

Пульвербакелит	35
Медь	20
Кадмий	20
Дисульфид молибдена	15
Окись алюминия	Остальное

Пример 6.

Сплав меди и кадмия (в соотношении 9:1 по объему)	60
Пульвербакелит	20

Графит 10  
 Окись железа Остальное  
 Установлено дальнейшее уменьшение  
 (еще на 5% по сравнению с серийной  
 обработкой) количества двигателей,  
 снятых с испытания из-за задиров  
 цилиндров. Двигатель работал более  
 спокойно и снизился расход топлива  
 при работе на холостом ходу на 8%.

Формула изобретения

Способ придания поверхности  
 металлов противозадирных свойств по

авт.св. № 916249, отличаю-  
 щийся тем, что, с целью повыше-  
 ния антифрикционных свойств, в состав  
 брусков в качестве металла вводят  
 смесь или сплав порошков меди и кад-  
 мия, при этом количество кадмия вы-  
 бирают от 5 до 25% от общего коли-  
 чества металла, содержащегося в брус-  
 ке.

10 Источники информации,  
 принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР  
 № 916249, кл. В 24 В 1/00, 1980.

Составитель Л. Сергеева  
 Редактор Ю. Ковач Техред А.Бабинец Корректор Н. Буряк

Заказ 10041/20 Тираж 886 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4