



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1284697** **A1**

(51) 4 В 22 F 7/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

### К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3894309/22-02

(22) 13.05.85

(46) 23.01.87. Бюл. № 3

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(72) Г. Ф. Ничипорович, В. А. Карлушин, А. А. Кот и Л. С. Олейников

(53) 621.762.763 (088.8)

(56) Дорожкин Н. Н. и др. Методические рекомендации по получению порошковых покрытий методом магнитного прессования, Минск, ИНДмаш, АН БССР, 1980, с. 47.

Ярошевич В. К. и Белоцерковский М. А. Антифрикционные покрытия из металлических порошков.—Минск: Наука и техника, 1981, с. 64—66.

Миронов В. А. и др. Восстановление тонкостенных подшипниковых втулок. Информационный листок. Лат. НИИНТИ, 1983, с. 4.

(54) СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ВТУЛОК

(57) Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам восстановления деталей машин металлическими

порошками. Цель изобретения — упрощение процесса и расширение его технологических возможностей. Для восстановления внутренней поверхности втулки верхней головки шатуна двигателя ЯМЗ-236 с исходными размерами: номинальная толщина стенки 3 мм, наружный диаметр 50 мм, износ внутренней поверхности 0,15 мм, на внешнюю поверхность втулки напыляют слой железного порошка пористостью 30% толщиной 1,2 мм. Втулку запрессовывают в обойму, в полость устанавливают цилиндрическую оправку диаметром 44 мм, после чего закрывают втулку торцовыми стальными крышками, в которых выполнены отверстия для обеспечения доступа газовой среды. Затем проводят термообработку втулки в азотсодержащей среде при температуре 870—900 К в течение 6 ч. В результате обеспечивается обжатие втулки на оправку и восстановление исходной внутренней поверхности. Способ прост в осуществлении и может быть применен для восстановления втулок с малой величиной износа. 1 табл.

(19) **SU** (11) **1284697** **A1**

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к способам восстановления деталей машин металлическими порошками, и может быть использовано для восстановления внутренних поверхностей тонкостенных цилиндрических деталей.

Цель изобретения — упрощение процесса и расширение его технологических возможностей.

*Пример.* Восстанавливают внутреннюю поверхность втулки верхней головки шатуна двигателя ЯМЗ-236. Исходные размеры втулки: номинальная толщина стенки 3 мм, наружный диаметр 50 мм. Износ внутренней поверхности составляет 0,15 мм.

На внешнюю поверхность втулки напыляют слой железного порошка пористостью 30% и толщиной 1,2 мм. Втулку с напыленным слоем запрессовывают в обойму, а в полость устанавливают цилиндрическую оправку диаметром 44 мм, после чего торцовые поверхности втулки закрывают стальными крышками. В крышках предварительно выполняют отверстия для обеспечения доступа азотсодержащей среды в объем пористого слоя.

Азотирование слоя осуществляют в диссоциированном аммиаке при 870—900 К в течение 6 ч. В результате обеспечивается обжатие втулки на оправку и восстановление исходной внутренней поверхности.

Обжатие происходит в результате увеличения объема покрытия в процессе газового азотирования. Эффект увеличения объема покрытия в условиях термообработки в фиксированном положении втулки, запрессованной в обойму, положительно сказывается на прочности сцепления.

В таблице представлены результаты по прочности сцепления покрытия с основной и по твердости получаемого покрытия из порошка железа (при исходной пористости 30%).

Состояние слоя	Прочность сцепления, МПа	Твердость НВ, кгс/мм <sup>2</sup>
5 До восстановления втулки	32-34	40-42
10 После восстановления втулки	35-38	88-90

15 В сравнении с известным способ более прост в осуществлении и обладает более широкими технологическими возможностями в сравнении с магнитно-импульсным обжатием, пригодным лишь для материалов с высокой электропроводностью. В отличие от известного способа, имеющего ограничения в части его применения для восстановления деталей с малой величиной износа, предлагаемый способ применяется при восстановлении тонкостенных втулок с величиной износа менее 0,1 мм за счет создания условий, в результате которых после обжатия втулка, пребывая в напряженно упругом состоянии, сохраняет приобретенную форму за счет внешнего порошкового слоя.

#### Формула изобретения

30 Способ восстановления тонкостенных втулок, включающий напыление порошкового слоя из материала на железной основе на наружную поверхность втулки и ее обжатие на оправку диаметром, соответствующим номинальному диаметру неизношенной втулки, отличающийся тем, что, с целью упрощения процесса и расширения его технологических возможностей, обжатие осуществляют путем запрессовки втулки в обойму, а затем проводят термическую обработку в фиксированном состоянии в азотсодержащей среде.