

совываются из бронзы или другого материала подшипники скольжения. Описанный выше метод позволяет изготавливать шестерни с отверстием из пористого материала, который после пропитки маслом или другим материалом обеспечит требуемые антифрикционные свойства. Это также позволит снизить трудозатраты при изготовлении деталей и повысить экономическую эффективность предлагаемого способа изготовления биметаллических зубчатых колес.

УДК 621.762.4

П.И. Логинов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДВУХСЛОЙНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Работоспособность узлов трения различных механизмов и машин зависит в большей мере от свойств материала в сопрягаемых поверхностях деталей. Поэтому во многих случаях целесообразно изготавливать такие детали двухслойными, что, с одной стороны, приведет к снижению расхода материалов со специальными свойствами, а с другой — к повышению их эксплуатационных свойств.

В данной статье приводятся результаты исследований по нанесению слоев небольшой толщины на внутренние поверхности трубчатых деталей радиальным прессованием с помощью специальной прошивки.

Прессование производилось в простейшей пресс-форме (рис. I) следующим образом. Стальная втулка 2 с вложенной в нее высокопористой порошковой заготовкой 3, полученной, например, обычным осевым прессованием, помещается в матрицу 1, установленную на подставке 5. Сверху в отверстие пористой заготовки вводится прошивка 4. Центрирование прошивки производится сверху упорноцентрирующей втулкой 8, снизу — отверстием в подставке 5. Для создания замкнутого пространства перед прошиванием пресс-форма зажималась с помощью двух винтов между плитами 7 и 6.

Между матрицей и подставкой в конце процесса прошивания устанавливалось промежуточное кольцо с камерой для выхода рабочей части инструмента. После радиального уплотнения двухслойная втулка легко извлекалась из матрицы. Припуск на радиальное уплотнение составлял I и I,5 мм на сторону. Этим методом изготавливались

двухслойные втулки диаметром 40x28 и 33x19 мм с толщиной наносимого слоя 2 и 8 мм соответственно. Длина втулок изменялась от 20 до 100 мм.

Наружные оболочки втулок выполнялись из стали 45. В качестве исходных материалов для нанесения металлокерамического слоя были взяты смеси порошков:

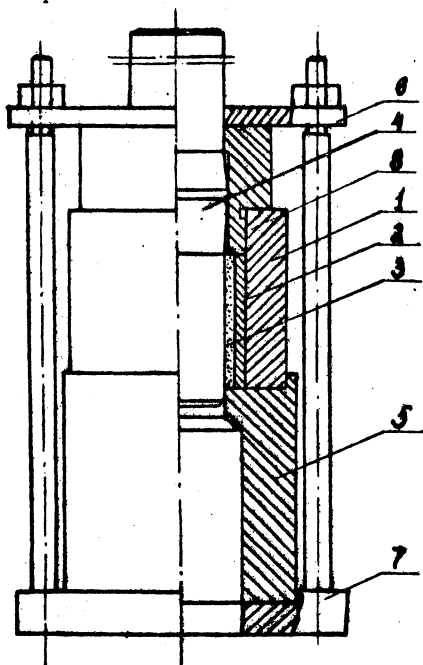


Рис. I. Схема лабораторной пресс-формы для нанесения порошкового слоя на внутреннюю поверхность трубчатой заготовки

1. На основе железа составы типа Ж Гр I,5 с содержанием меди 0,1; 2. и 3%.

2. Состав на основе меди типа Б, ДГр - 10 - 2

Эти составы хорошо известны своими антифрикционными свойствами.

Результаты исследований по нанесению металлокерамических слоев указанных составов сведены в табл. I.

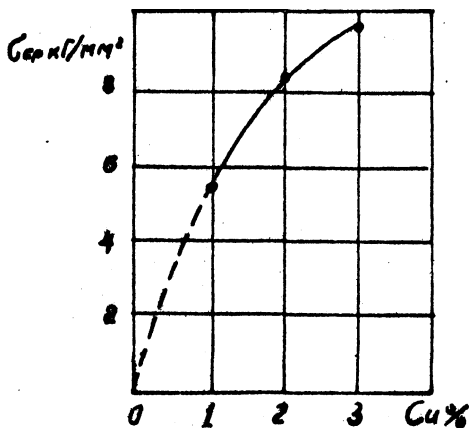


Рис.2. Зависимость сопротивления срезу припеченного слоя на основе ЖГр 1,5 от содержания в нем меди

Т а б л и ц а I

Состав наносимых материалов	Относительная плотность заготовок	Относительная плотность после прошивания	Режим совместного спекания	Сопротивление срезу после спекания, кг/мм ²
ЖГр 1,5с 3% Cu	0,6I	0,85	Температура 1150°	9,8
ЖГр 1,5с	0,6I	0,85	Время - 2 часа	8,7
ЖГр 1,5с 1% Cu	0,6I	0,85	Среда - диссоциированный аммиак для всех составов	5,7
ЖГр 1,5с 0,5% Cu	0,6I	0,85		0
Бр 0Гр-10-2	0,6I	0,85	Температура - 800°	0,78 - контакт со ст.45
			Время - 2 часа	2,1 - контакт с Ni
			Среда - диссоциированный аммиак	3,1 - контакт с Ni + Cu

Для определения степени припекания металлокерамического слоя к поверхности стальной втулки производились испытания на срез. На рис.2 показана зависимость сопротивления срезу металлокерамического слоя на основе железа от содержания в нем меди. С повышением содержания меди в составе порошка сцепление слоя со стальной оболочкой возрастало. При отсутствии меди в порошке сцепление было нестабильным, отсутствовало или было очень небольшим.

Припекание состава на основе меди непосредственно к стальной поверхности втулки характеризовалось значением $\sigma_{ср} = 0,75 \text{ кг/мм}^2$

Предварительное гальваническое покрытие внутренней поверхности стальной втулки слоем Ni и $Ni+Cu$ толщиной в 10 мк повышало сопротивление срезу после спекания до $2,1$ и $3,1 \text{ кг/мм}^2$ соответственно.

Эксперименты показали, что для припекания слоев друг к другу необходимо, чтобы коэффициент теплового расширения металлокерамического слоя был равен или больше коэффициента теплового расширения внешней стальной оболочки. Кроме того, требуется присутствие жидкой фазы в припекаемом слое хотя в начальный период спекания.

Простейшие расчеты показывают, что степень припекания наносимых слоев из всех исследованных нами составов, кроме состава $Жг 1,5$ без меди, была вполне достаточной для надежной эксплуатации указанных втулок в качестве подшипников окольжения.

В процессе спекания исследованных составов происходила усадка по внутреннему диаметру до 1% . Последующая пропитка пористого слоя маслом, затем калибровка и незначительная правка торцов придавали двухслойной втулке окончательную точность и чистоту поверхности.

Двухслойные подшипники, изготовленные данным методом, более экономичны, повышается точность их посадки и надежность в работе. Эти преимущества должны особенно выявиться при изготовлении подшипников и вкладышей больших размеров.

УДК 621.762:669.018.24

А.В.Вахаров, В.В.Кубилас,
В.Н.Бетхер, Л.А.Рапопорт, Л.М.Шмагин

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЧЕННЫХ ЛЕГИРОВАННЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМОТОРАХ

В НИИ порошковой металлургии Белорусского политехнического института разработан новый спеченный антифрикционный материал на