



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4252234/31-02
(22) 24.03.87
(46) 15.10.90. Бюл. № 38
(71) Специальное проектно-конструкторское и технологическое бюро по погружному электрооборудованию для бурения скважин и добычи нефти Всесоюзного научно-производственного объединения "Потенциал" и Институт проблем материаловедения АН УССР
(72) А.М.Гребень, Г.М.Тюфалин, И.Г.Сльсь, Г.В.Курилов, Б.М.Юрков, Э.В.Евтушенко, Ю.Н.Дроздов, Н.В.Брахнов и Т.Н.Толмачева
(53) 669.35:669.018.24(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 576347, кл. C 22 C 1/04, 1976.
Патент Великобритании № 1470118, кл. F 2 A, опублик., 1977.
(54) (57) СПЕЧЕННЫЙ АНТИФРИКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ МЕДИ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ, содержащий олово, бор и графит, отличающийся тем, что, с целью повышения антифрик-

ционных свойств в условиях повышенной температуры и высокой удельной нагрузки, он дополнительно содержит цинк, дисульфид молибдена и окись бора при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Олово	1,5-9,0
Бор	0,005-0,1
Графит	1,0-3,0
Цинк	1,0-4,0
Дисульфид молибдена	1,0-3,0
Окись бора	0,7-1,0
Медь	Остальное

2. Способ получения спеченного антифрикционного материала на основе меди, включающий смешивание порошков меди и дисульфида молибдена, прессование и спекание, отличающийся тем, что перед смешиванием порошок дисульфида молибдена плакируют окисью бора, а спекание осуществляют при одновременном борировании.

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к спеченным антифрикционным материалам на основе меди и способам их получения, предназначенным для изготовления деталей, работающих в условиях трения при повышенных удельных нагрузках и температуры в агрессивных средах.

Целью изобретения является повышение антифрикционных свойств материала в условиях повышенной температуры и высокой удельной нагрузки.

Предлагаемый спеченный антифрикционный материал имеет следующий состав, мас. %: олово 1,5-9,0; бор 0,005-0,1; графит 1-3; цинк 1-4; дисульфид молибдена 1-3, окись бора 0,7-1,0, медь остальное. Способ получения антифрикционного материала заключается в следующем: плакирование порошка дисульфида молибдена окисью бора, смешивание порошков дисульфида молибдена и меди, прессование и спекание при одновременном бориро-

вании, например, в засыпке из карбида бора.

Пример. Для испытания предлагаемого материала было приготовлено пять составов, в том числе два состава с граничными соотношениями компонентов, два состава с оптимальными соотношениями компонентов, и для сравнения свойств был приготовлен состав материала прототипа. Шихту для прессования и спекания готовили следующим образом. Первоначально производили плакирование дисульфида молибдена окисью бора. Для этого порошок дисульфида молибдена марки ДМ-2 смешивали с порошком ортоборной кислоты марки 4. Массовое содержание дисульфида молибдена и ортоборной кислоты составляло соответственно 60-70% и 30-40%. Полученную смесь подвергали дегидратации в вакуумном сушильном шкафу при 170-210°C.

Под воздействием температуры ортоборная кислота разлагается на воду и окись бора, вода удалялась, а окись бора расплавлялась и равномерно покрывала порошок дисульфида молибдена. Дегидратация считалась законченной при потере 35-50% массы ортоборной кислоты, введенной в шихту. Одновременно с плакированием дисульфида молибдена, но отдельно от описанного процесса плакирования был приготовлен порошок распыленной лигатуры бронзы состава цинк, олово, медь.

После плакирования дисульфида молибдена и приготовления порошка металлической основы производят меха-

ническое смешивание порошков плакированного дисульфида молибдена, бронзы и графита в течение 2-3 ч. Затем полученную смесь прессовали при давлении 5-6 кг/см². При этом графит и дисульфид молибдена равномерно располагались в порах металлической основы.

Прессование изделия из материала укладывали в контейнер с плавким затвором, предварительно засыпав их борсодержащим веществом, способным выделять свободный бор при нагревании, например, карбидом бора.

Прессование изделия спекали при 800-950°C в течение 4-6 ч. При спекании окись бора предохраняла дисульфид молибдена от разложения и реакции с металлической основой материала, а бор, выделяющийся из карбида бора, диффундировал в поверхностный слой гранул металлической основы, тем самым упрочняя материал.

В таблице приведены составы предложенного спеченного антифрикционного материала, полученного предложенным способом, и антифрикционного материала, полученного известным способом.

Как следует из приведенных в таблице данных, предложенный спеченный антифрикционный материал на основе меди и способ его получения (составы 1-4) в сравнении с известным антифрикционным материалом и способом его получения (состав 5) обеспечивает повышение антифрикционных свойств материала в условиях повышенной температуры и высокой удельной нагрузки.

Состав	Содержание компонентов, мас. %							Условия трения	Нагрузка, кг/см ²	Скорость скольжения, м/с	Коэффициент трения		Износ, мкм/км	
	Sa	B	C	Zn	MoS ₂	B ₂ O ₃	Cu				при 20°C	при 200°C	при 20°C	при 200°C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,5	0,005	1,0	1,0	1,0	0,7	Остальное	Без смазки			0,1	0,15	130	157
								Со смазкой	90	8			50	78
2	3,0	0,025	1,8	2,0	1,5	0,8	"	Без смазки			0,08	0,09	110	132
								Со смазкой	90	8	0,03	0,07	33	31
3	6,0	0,08	2,3	3,0	2,0	0,9	Остальное	Без смазки			0,07	0,1	70	95
								Со смазкой	90	8				
4	9,0	0,1	3,0	4,0	3,0	1,0	"	Без смазки			0,01	0,05	18	39
								Со смазкой	90	8	0,06	0,1	62	85
5 (известный материал)	4,5	1,0	0,2	Ni	41,0		"	Без смазки			0,01	0,04	24	30
				Cr	7,0			Со смазкой	80	8	0,21	0,5	480	740
				Pb	5,6									
				Si	1,5						0,12	0,3	30	260

Редактор З.Ходакова	Составитель А.Соловей Техред А.Кравчук	Корректор И.Муска
Заказ 4362	Тираж 499	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

