



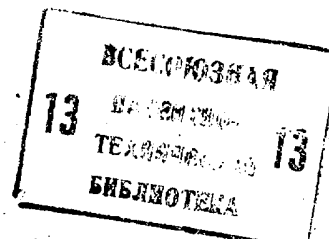
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1237406** **A1**

(5D) 4 В 24 D 3/34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3887956/25-08
(22) 07.05.85
(46) 15.06.86. Бюл. № 22
(71) Ордена Трудового Красного Знамени институт сверхтвердых материалов АН УССР и Ереванское производственное объединение по выпуску искусственных алмазов и алмазного инструмента "Алмаз"
(72) Э.С. Алиханян, Б.Л. Ханох, В.О. Киришян и Г.Н. Тер-Азарян
(53) 621.922.079(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 545457, кл. В 24 D 3/34, 1974.
(54)(57) МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА, включающая органическое связующее, металлический наполнитель и галогениды, о т -

личающаяся тем, что, с целью повышения стойкости инструмента, в качестве органического связующего в массу введен фторопласт, в качестве металлического наполнителя - сплав олова и свинца с содержанием (в мас.%) олова 19-44, свинца 56-81, в качестве галогенидов - бромид меди и калия, при этом в массу дополнительно введен аэросил и компоненты массы выбраны в следующем соотношении, мас. %:

Сплав олова и свинца	10-25
Бромид меди	10-15
Бромид калия	14-20
Аэросил	3-5
Фторопласт	Остальное

(19) **SU** (11) **1237406** **A1**

Изобретение относится к изготовлению абразивного инструмента, предназначенного преимущественно для финишной обработки твердого сплава и других труднообрабатываемых материалов.

Цель изобретения - повышение стойкости инструмента за счет повышения степени алмазоудержания в связке.

Поставленная цель достигается тем, что масса для изготовления абразивного инструмента, содержащая органическое связующее, металлический наполнитель, галогениды, дополнительно содержит аэросил, в качестве органического связующего фторопласт, а в качестве металлического наполнителя сплав, с содержанием (мас.%) олова 19-44, свинца 56-81, в качестве галогенидов - бромид меди и калия, причем компоненты взяты в следующем соотношении, мас. %:

Сплав олова	
и свинца	10-25
Бромид меди	10-15
Бромид калия	14-20
Аэросил	3-5
Фторопласт	Остальное

Состав предлагаемого металлического наполнителя имеет температуру плавления на 30-50°C ниже температуры спекания композиции связки, что делает его более активным для взаимодействия в процессе спекания с выбранными галогенидами - бромидами меди и калия. Эти галогениды, обладающие высокими реакционными способностями каждый в отдельности, в совокупности их усиливают. При этом в процессе спекания в связке образуются комплексные соединения типа Cu_2PbBr_6 и $CuSnBr_6$, наличие которых не имеется ни в одной из аналогичных связок. Эти соединения имеют свойства поверхностно-активных веществ, способствующих деструкции обрабатываемой поверхности, например твердого сплава, облегчая процесс шлифования. При этом уменьшаются силы резания, контактная температура и мощность шлифования. Кроме того, инструмент стабильно работает в режиме самозатачивания, исключая потребность в правке.

В связке отсутствует потребность в введении твердой смазки, так как органическим связующим выбран фторопласт, например, марки ФП-40, мате-

риал с антифрикционными свойствами, которые объясняются тем, что малые межмолекулярные силы не приводят к значительному притягиванию других веществ и сопротивлением деформированию, что уменьшает объем полимера, участвующего в процессе трения.

Введение аэросила в количестве, значительно уменьшенном, в сравнении с составами, где он вводится в качестве наполнителя, позволило получить связку с оптимальными физико-механическими свойствами при сохранении хорошей способности к смешиванию всех компонентов связки с абразивными микропорошками.

Масса для изготовления абразивного инструмента обладает хорошими технологическими свойствами - невысокими температурой спекания в диапазоне 280-310°C на воздухе и давлением прессования около 100 МПа. Материалом для пресс-форм может служить любая марка стали. Спеченная абразивосодержащая связка обладает следующими механическими свойствами:

Твердость, усл.ед. (твердомер ТК-2, нагрузка 980Н)	30-60
Индентор с шариком Ø 5 мм разрушающее напряжение, МПа	30-60
при изгибе	250-350
при растяжении	350-420
ударная вязкость, кДж · м ⁻²	80-120

Для апробирования изобретения были изготовлены круги 1А1 125x10x x3x32 с алмазами АСМ 40/28, 100%-ной концентрации на предлагаемом составе и на связках по аналогам и прототипу. Изготовленные круги испытывались в лабораторных условиях на универсально-заточном станке модели 3А642В при обработке образцов из твердого сплава ВК6М сечением 15 · 6 мм без охлаждения с периодическим смачиванием рабочей поверхности круга 1,5%-ным водным раствором кальцинированной соды на следующих режимах:

Скорость круга, м/с	20
Продольная подача, м/мин	2,0
Поперечная подача, мм/дв.ход	0,01

Результаты испытаний обрабатывались по общепринятым методикам и сведены в таблицу, из которой видно, что круги на предлагаемом составе связки обладают лучшими эксплуатационными показателями, чем у аналогичных связок и прототипа. Если состав сплава выходит за пределы предлагаемого диапазона, (составы № 1 и 4), т.е. когда температура его плавления не удовлетворяет выражению $T_{сп} = T_{св} - (30 - 50^{\circ}\text{C})$, где $T_{сп}$ - температура плавления сплава; $T_{св}$ - температура спекания связки, наблюдается повышенный расход алмазов, так как сплав в процессе спекания не успевает прореагировать с галогенидами связки. Содержание сплава меньше или больше предлагаемого диапазона приводит также к повышенному расходу алмазов (составы № 5 и 8). При меньшем содержании это объясняется ухудшением условий алмазоудержания, а при большем - ухудшением физико-механических свойств связки, ухудшением режущих свойств инструмента и его засаливанием. Эксперименты с составом № 9 показали, что недостаточное количество бромидов меди увеличивает расход алмазов и мощность шлифования из-за слабого проявления деструктирующего свойства связки, а при введении его

выше предлагаемого диапазона (состав № 12) он значительно охрупчивает связку и ослабляется алмазоудержание. То же самое проявляется в экспериментах с бромидом калия (составы № 13 и 16). В экспериментах с аэросилом наблюдалась следующая картина: с введением его в состав связки в количестве, меньшем предлагаемого, расход алмазов увеличивается, что объясняется уменьшением износостойкости материала связки (состав № 17), а при введении его больше предлагаемого расход алмазов увеличивается, но уже из-за сильного разупрочнения связки (состав № 20), причем эти переходы наступают довольно резко из-за большой дисперсности аэросила, например, марки А-300.

20. Качество обработанной поверхности во всех опытах было хорошим, а шероховатость по R_a составляла 0,16 мкм.

Таким образом, испытания предлагаемой связки доказали ее высокие эксплуатационные свойства. Так, например, относительный расход алмазов по сравнению с прототипом снизился в 1,04-2,12 раза, мощность шлифования в 1,5-2,0 раза. Отпала необходимость в правке (чистке) абразивных кругов на предлагаемой связке из-за ее высоких и стабильных режущих свойств.

Состав, №	Состав связи, мас. %										Отно- си- тель- ный расход алма- зов, мг/г	Мощ- ность шифо- вания, кВт	Время работы инстру- мента между прав- ками, мин		
	Боро- свин- цовое				Металлический наполнитель				Галогениды					Аэро- сил	
	Органическое связующее								CuBr	KBr					
	Пуль- вер- баке- лит	Фторо- пласт	стек- ло	Sb	Сплав, % Sn + %Pb		Cu	Sn							CdI

Известный	-	80	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,25	50	До пол- ного износа
Известный	55	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	0,63	0,35	60	
Прототип	10	-	-	-	3	-	40	35	12	-	-	-	0,51	0,30	90	
Предлага- емый	-	50	-	-	-	-	17(31+69)	-	-	-	13	16	4	0,24	0,15	
1	-	-	-	-	-	-	17(18+82)	-	-	-	-	-	0,51	0,25	До пол- ного из- носа	До пол- ного из- носа
2	-	50	-	-	-	-	17(19+81)	-	-	-	13	16	4	0,45	0,20	
3	-	-	-	-	-	-	17(44+56)	-	-	-	-	-	0,47	0,20	-	
4	-	-	-	-	-	-	17(45+55)	-	-	-	-	-	0,53	0,25	-	
5	-	58	-	-	-	-	9(31+69)	-	-	-	-	-	0,61	0,25	-	
6	-	57	-	-	-	-	10(31+69)	-	-	-	13	16	4	0,49	0,20	
7	-	42	-	-	-	-	25(31+69)	-	-	-	-	-	0,45	0,20	-	
8	-	41	-	-	-	-	26(31+69)	-	-	-	-	-	0,52	0,35	180	

Продолжение таблицы

Состав, Р	Состав связи, мас. %												Отно- си- тель- ный расход алма- зов, мг/г	Мощ- ность шлифо- вания, кВт	Время работы инстру- мента между прав- ками, мин
	Органическое связующее		Боро- син- цовое стек- ло	Металлический наполнитель						Галогениды		Аэро- сил			
				Сплав, % Sn + 7Рb											
Пиль- вер- баке- лит	Фторо- пласт	Sb	Cu	Sn	CdI	CuBr	KBr	Аэро- сил	До пол- ного из- носа	До пол- ного из- носа					
9	-	54	-	-	-	-	-	9	0,59	0,35	До пол- ного из- носа				
10	-	53	-	-	17(31+69)	-	-	-	10	16	4	0,47	0,20		
11	-	48	-	-	-	-	-	-	15	-	-	0,45	0,20		
12	-	47	-	-	-	-	-	-	16	-	-	0,61	0,25		
13	-	53	-	-	-	-	-	-	-	13	-	0,54	0,35	180	
14	-	52	-	-	17(31+69)	-	-	-	-	13	14	4	0,49	0,20	До пол- ного из- носа
15	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	0,45	0,20	
16	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	0,58	0,25	
17	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,51	0,25	- "
18	-	51	-	-	17(31+69)	-	-	-	-	13	16	3	0,34	0,20	- "
19	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,39	0,20	- "
20	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,58	0,35	- "