



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17035 (13) A

(51) B 24 D 3/06; C 04 B 32/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ЗВ'ЯЗКА АБРАЗИВНОГО ІНСТРУМЕНТА

(21) 95114961
 (22) 22.11.95
 (24) 18.03.97
 (46) 31.10.97. Бюл. № 5
 (47) 18.03.97
 (72) Шепелев Анатолій Олександрович, Рубан Феодосій Григорович, Черних Валентина Петрівна
 (73) Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля НАН України (UA)
 (57) 1. Связка абразивного инструмента, содержащая боросиликатное стекло, алюминий, медь, титан и наполнители, отличающаяся тем, что она содержит в качестве наполнителей цинк и нитрид кремния, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Боросиликатное стекло	17,0-50,0
-----------------------	-----------

Алюминий	12,0-35,0
Медь	17,0-40,0
Титан	0,5-8,0
Нитрид кремния	0,5-10,0
Цинк	0,5-10,0

2. Связка по п. 1, отличающаяся тем, что боросиликатное стекло имеет следующий состав, мас. %:

SiO ₂	40,0-55,0
Na ₂ O	4,0-12,0
Al ₂ O ₃	5,0-12,0
K ₂ O	2,0-6,0
Li ₂ O	4,5-10,0
B ₂ O ₃	10,0-18,0
Fe ₂ O ₃	0,5-2,0
BaO	5,0-10,0

Примеси из группы оксидов CaO, MgO, TiO₂ Остальное

Изобретение относится к связкам абразивного инструмента, который может быть использован при обработке инструментальных сталей, заточке режущего инструмента вместе со стальной державкой и других труднообрабатываемых материалов.

Известна керамическая связка для абразивного инструмента (авт.св. № 574316, кл. В 24 D 3/14, опубл. 30.09.77. Бюл. № 36), содержащая, мас. %: боросиликатное стекло 30-42, циркон 25-52, цинк 4.-25, тальк 2-20. Эта связка применяется для изготовления абразивного инструмента, служащего для обработки неметаллических материалов,

например, экранов кинескопов из электровакуумного стекла. При обработке же стальных деталей он имеет низкую износостойкость, быстро засаливается, т.е. теряет режущую способность, в связи с присутствием в связке силиката циркона (ZrSiO₄), который в данном случае является мягким абразивом (тв. по шкале Мооса 7) и положительно влияет на качество обработки неметаллических материалов, т.е. снижает шероховатость их поверхности.

Наиболее близкой по технической сути к заявляемой является связка (патент Украины № 942, дата регистрации 30.04.93,

(19) UA (11) 17035 (13) A

опубл. 15.12.93, Бюл. № 2), содержащая, мас. %: боросиликатное стекло 30,0–45,0, алюминий 15,0–25,0, медь 25,0–40,0; в качестве наполнителей нитрид бора 1,0–10,0, титан 0,5–3,0, оксид висмута 0,5–5,0, боросиликатное стекло имеет состав, мас. %:

SiO ₂	40,0–55,0
K ₂ O	2,0–6,0
Al ₂ O ₃	5,0–12,0
B ₂ O ₃	12,0–20,0
Li ₂ O	4,5–10,0
BaO	5,0–10,0
Na ₂ O	4,0–12,0
Fe ₂ O ₃	0,5–2,0

Абразивный инструмент на этой связке также, как и заявляемый, может быть использован для заточки металлорежущего инструмента, в том числе и на операции заточки твердосплавного инструмента вместе с державкой, однако, износостойкость его относительно невысокая: удельный расход алмазов до 45 мг/см³, а производительность обработки – 560 мм³/мин.

Это обусловлено высоким коэффициентом термического расширения связки по отношению к сверхтвердым материалам, а также недостаточной текучестью состава и ее пластичностью.

В основу изобретения поставлена задача такого совершенствования состава связки абразивного инструмента, при котором за счет изменения состава наполнителей и количественного состава всех компонентов обеспечивается повышение прочности удержания в ней абразива, снижение усадки, повышение текучести состава, его пластичности и теплопроводности и, как следствие, повышение износостойкости связки в целом.

Для решения этой задачи в связке абразивного инструмента, содержащей боросиликатное стекло, алюминий, медь, титан и наполнители, согласно изобретению, в качестве наполнителя она содержит цинк и нитрид кремния, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Боросиликатное стекло	17,0–50,0
Алюминий	12,0–35,0
Медь	17,0–40,0
Титан	0,5–8,0
Нитрид кремния	0,5–10,0
Цинк	0,5–10,0

Боросиликатное стекло использовано следующего состава:

SiO ₂	40,0–55,0
Na ₂ O	4,0–12,0
Al ₂ O ₃	5,0–12,0
K ₂ O	2,0–6,0
Li ₂ O	4,5–10,0
B ₂ O ₃	10,0–18,0

Fe ₂ O ₃	0,5–2,0
BaO	5,0–10,0

Примеси из группы оксидов CaO, MgO, TiO₂

Остальное

Цинк, введенный в связку вышеуказанного состава, способствует повышению прочности удержания в ней алмазных зерен, снижению усадки связки за счет образования однофазного α -твердого раствора цинка в меди, у которого коэффициент термического расширения $18 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹, т.е. меньше, чем фазы α (Cu-Al), относящейся к бронзам, с коэффициентом термического расширения $19 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹. Кроме этого, цинк повышает текучесть раствора, пластичность и теплопроводность связки равной $2600 \cdot 10^{-4}$ кал \cdot см⁻¹ \cdot с⁻¹ \cdot °C⁻¹.

Кроме этого заявляемая связка не содержит компонентов вредных для окружающей среды, как при работе с ними, так и в процессе термообработки. Использование нитрида кремния в совокупности с другими признаками существенно меняет механизм взаимодействия признаков совокупности, приводя к вышеперечисленным техническим результатам, достигаемым впервые.

Как показали эксперименты, при выходе за заявляемые пределы компонентов, поставленная задача решается на уровне прототипа.

Для изготовления заявляемого состава компоненты связки просеивались через сито 63 мкм и смешивались в механическом смесителе в течение 2-х часов. В приготовленную шихту связки добавлялся порошок алмаза марки AC6 зернистостью 250/200. Возможно использование любого другого абразива. Шихта связки и порошок алмаза смешивались в механическом смесителе в течение 60 мин, после чего из шихты прессовались кольца $\varnothing 150 \times 10 \times 3$ мм при давлении 1,5 т/см², обжигались при температуре 600°C в течение 60 мин, допрессовывались при давлении 1 т/см². Распрессовка колец производилась при температуре не выше 200°C. Спеченные кольца склеивались с алюминиевым корпусом эпоксидной смолой холодного отверждения.

Пример реализации изобретения (см. таблицу). Шлифовальный круг характеристики 12A2-45° 150x10x3x32-AC6 250/200 KM1-01-100-58,0 изготавливался из компонентов связки в соотношении, мас. %:

Боросиликатное стекло	32,0
Медь	30,0
Алюминий	20,0
Титан	5,0
Нитрид кремния	5,0

Цинк 8,0
Боросиликатное стекло использовалось
следующего состава, мас. %:

SiO ₂	50,00
K ₂ O	3,90
Al ₂ O ₃	9,30
B ₂ O ₃	14,50
Li ₂ O	5,37
BaO	7,78
Na ₂ O	7,75
Fe ₂ O ₃	0,65

Примеси из группы
оксидов CaO, MgO, TiO₂ Остальное
Возможно использование боросиликат-
ных стекол других составов, выбор конкрет-

ного стекла зависит от использования того
или иного вида абразива в инструменте.

При тех же условиях были изготовлены
5 составы связок абразивного инструмента
при граничных (п 2-4) и при выходе за гра-
ничные (п 5-16) значения заявляемых ком-
понентов, а также состав по прототипу
(п.17). Данные сведены в таблицу.

Из таблицы видно, что удельный расход
снизился ориентировочно на 45%, при про-
изводительности шлифования 550-600
мм³/мин и шероховатости обработанной
15 поверхности Ra не более 0,25-0,32 мкм.

Объект испытания	№ п/п	Состав связки						Показатели работы абразивного инструмента			
		Стекло	Алюминий	Медь	Титан	Нитр 3 кремния	Цинк	Удельный расход г/см ³	Эффектив- ная мощ- ность шлифова- ния кВт	Производи- тельность шлифова- ния мм ³ /мин	Шерохова- тость обра- ботанной поверхно- сти Ra мкм
Заявляе- мый способ	1	32 0	20 0	30 0	5 0	5 0	8 0	22 4	3 2	560	0 25-0 32
	2	43 0	12 0	17 0	8 0	10 0	10 0	36 0	3 3	540	0 30-0 32
	3	17 0	35 0	40 0	0 5	2 5	5 0	40 0	3 4	525	0 23-0 30
	4	50 0	12 0	32 0	5 0	0 5	0 5	44 0	3 3	522	0 30-0 32
	5	15 0	35 0	30 0	4 0	6 0	10 0	56 0	3 6	520	0 35-0 45
	6	52 0	16 0	30 5	0 5	0 5	0 5	45 0	3 7	520	0 32-0 40
	7	40 0	10 0	30 0	4 0	6 0	10 0	46 0	3 5	510	0 35-0 42
	8	20 0	37 0	23 0	4 0	6 0	10 0	47 0	3 8	520	0 37-0 39
	9	29 0	37 0	14 0	4 0	6 0	10 0	46 0	3 7	515	0 35-0 38
	10	20 0	18 0	42 0	4 0	6 0	10 0	47 0	3 6	510	0 33-0 31
	11	31 0	35 0	17 8	0 2	6 0	10 0	45 0	3 8	520	0 32-0 37
	12	25 0	30 0	20 0	9 0	6 0	10 0	46 0	3 7	500	0 30-0 39
	13	30 0	30 0	22 0	7 8	0 2	10 0	48 0	3 9	505	0 35-0 38
	14	25 0	25 0	23 0	6 0	11 0	10 0	46 0	3 6	507	0 33-0 39
	15	32 0	20 0	27 0	5 0	5 0	11 0	47 0	3 6	500	0 36-0 40
	16	49 8	16 0	28 0	5 0	1 0	0 2	49 0	3 7	490	0 33-0 45
Состав по пат. № 942	17	42 0	30 0	25 0	2 0	-	-	45 0	3 6	520	0 32-0 40

Упорядник

Техред М Моргентал

Коректор М Самборська

Замовлення 4213

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
