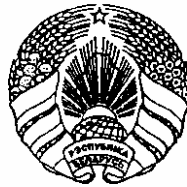


ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6771

(13) С1

(51)⁷ С 09G 1/02,
С 09К 3/14

(54)

АЛМАЗНАЯ ПАСТА

(21) Номер заявки: а 20010092

(22) 2001.02.06

(46) 2005.03.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Якубовская Светлана Владимировна; Зайцев Валентин Алексеевич; Марцинкевич Эдуард Адамович; Корбит Александр Анатольевич; Старовойтов Александр Семенович; Кульбицкая Людмила Викторовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

1. Алмазная паста, содержащая алмазный микропорошок зернистостью 2-7 мкм, стабилизатор, смазочный компонент и вазелин, **отличающаяся** тем, что в качестве алмазного микропорошка содержит металлизированный медью алмазный микропорошок, в качестве стабилизатора - Эмульсоген mR, а в качестве смазочного компонента - Хостаглисс 1090 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

металлизированный медью алмазный микропорошок	15-30
Эмульсоген mR	30-40
Хостаглисс 1090	3-5
вазелин	30-52.

2. Алмазная паста по п. 1, **отличающаяся** тем, что содержит металлизированный медью алмазный микропорошок со степенью металлизации 40-50 мас. %.

(56)

SU 1750217 A1, 1996.

SU 800175, 1981.

CH 612990 A5, 1979.

BY 2210 C1, 1998.

WO 94/22970 A1.

RU 2005758 C1, 1994.

RU 2058359 C1, 1996.

RU 2079532 C1, 1997.

SU 595353, 1978.

SU 1333681 A1, 1987.

SU 1474164 A1, 1989.

Предлагаемое изобретение относится к алмазным пастам, предназначенным для полирования сверхтвердых материалов, в частности бриллиантов.

Известна алмазная паста, содержащая мас. %: алмазный порошок - 2-10; блоксополимер окисей этилена и пропилена - 30-40; стеарин - 10-18; воск - 40-50 [1].

ВУ 6771 С1

Недостатком данной пасты является низкая адгезия пасты с металлическим кругом и, вследствие этого, невысокая полирующая способность пасты.

Наиболее близкой к предлагаемой является алмазная паста, содержащая мас. %: алмазный микропорошок зернистостью 2-7 мкм - 10-30; стеариновую кислоту - 20-40; вазелин - 30-50; часовое масло - 1-2 [2].

Недостатком данной пасты является низкая абразивная способность и достаточно высокий расход пасты при полировании бриллиантов.

Известно, что эксплуатационные свойства алмазных паст (абразивная способность и качество обработанной поверхности) определяются как характеристиками алмазного порошка (морфологическими, зерновым составом), так и составом основы пасты, в основном, природой и содержанием поверхностно-активных веществ (ПАВ). На абразивную способность паст влияет равномерность распределения алмазных зерен в пасте и устойчивость полученного распределения в объеме.

Обеспечение равномерности распределения алмазных зерен в пасте и отсутствие агрегированных частиц достигается введением в основу пасты ПАВ диспергирующего действия (диспергаторов), а устойчивость (стабилизация) пасты, т.е. предотвращение седиментации дисперсных частиц и расслоения пасты - ПАВ стабилизирующего действия (стабилизаторов).

Для повышения адгезии пасты к обрабатываемой поверхности в ее состав вводятся ПАВ антифрикционного действия (смазки).

В составе рассмотренной выше пасты диспергирующий компонент отсутствует, в качестве стабилизатора используется стеариновая кислота, в качестве смазки - часовое масло.

Из-за отсутствия диспергатора в пасте не обеспечивается равномерность распределения алмазных частиц, вследствие чего паста характеризуется низкой абразивной способностью и необходимостью повышения содержания алмазного микропорошка до 30 мас. %, что не соответствует требованиям ГОСТ 25593-83, устанавливающим содержание алмазного микропорошка зернистостью 2-7 мкм в пастах в количестве 2-20 мас. %.

Использование в качестве стабилизатора стеариновой кислоты позволяет обеспечить агрегативную устойчивость пасты. Однако паста указанного выше состава обладает высокой вязкостью и недостаточно равномерно распределяется по поверхности ограниченного диска и бриллианта, что приводит к ухудшению полирующей способности и увеличению расхода пасты.

Использование часового масла приводит к образованию в процессе полирования сажеобразных продуктов, загрязняющих поверхность бриллианта.

Задачей, решаемой изобретением является повышение абразивной и полирующей способности алмазной пасты и уменьшение расхода пасты.

Задача решается следующим образом:

1. Алмазная паста, содержащая алмазный микропорошок зернистостью 2-7 мкм, стабилизатор, смазочный компонент и вазелин, в качестве алмазного микропорошка содержит металлизированный медью алмазный микропорошок, в качестве стабилизатора - Эмульсоген mR, а в качестве смазочного компонента - Хостаглисс 1090 при следующем соотношении компонентов, мас. %:

металлизированный медью алмазный микропорошок	15-30
Эмульсоген mR	30-40
Хостаглисс 1090	3-5
вазелин	30-52.

2. Алмазная паста содержит металлизированный медью алмазный микропорошок со степенью металлизации 40-50 мас. %.

Эмульсоген mR является неионогенным ПАВ и относится к классу оксиэтилированных жирных спиртов. Эмульсоген mR обладает высокой поверхностной активностью и является эффективным диспергатором и стабилизатором дисперсных систем. Образование

ВУ 6771 С1

прочных адсорбционных слоев Эмульсодена mR на поверхности металлизированных алмазных частиц препятствует комкованию частиц и позволяет получить равномерное распределение зерен в объеме пасты. Наличие вокруг частиц адсорбционной оболочки повышает агрегативную устойчивость системы, седиментация алмазного металлизированного микропорошка не происходит, паста стабильна в течение длительного времени.

Хостаглисс 1090 представляет собой сложный полиэфир жирных кислот и многоатомных спиртов и является эффективным смазочным компонентом. Добавление Хостаглисса 1090 в пасту создает граничную смазочную пленку на обрабатываемой поверхности, что увеличивает площадь контакта пасты с поверхностью и адгезию пасты. Это приводит к повышению качества обработки.

Использование в составе пасты металлизированного медью алмазного микропорошка способствует повышению адгезии пасты с ограниченным диском и, следовательно, повышению абразивной способности ограниченного диска, и, в целом, повышению производительности полирования.

Кроме этого, при использовании металлизированного микропорошка между обрабатываемыми поверхностями образуется вязкая металлополимерная прослойка. При этом процесс съема происходит в режиме преобладающего граничного трения, при котором наблюдается выглаживание и полирование поверхности.

Алмазная паста, содержащая металлизированный медью алмазный микропорошок, Эмульсоден mR, Хостаглисс 1090 и вазелин в выбранном соотношении компонентов, характеризуется равномерным распределением частиц в объеме; высокой агрегативной устойчивостью и стабильностью; высокой адгезией к ограниченному диску и обрабатываемой поверхности. Это обуславливает высокие абразивные и полирующие свойства пасты, а также воспроизводимость эксплуатационных свойств.

Сущность способа поясняют примеры конкретного выполнения.

Физико-механические свойства паст (абразивную способность и параметр шероховатости (Ra) обработанной поверхности) определяли в соответствии с ГОСТ 25593-83 "Пасты алмазные".

Пример 1 (по прототипу).

Пасту получают сплавлением на водяной бане следующих компонентов, мас. %: стеариновая кислота - 39; вазелин - 30; часовое масло - 1. Затем при перемешивании вводят 30 мас. % алмазного микропорошка зернистости 5/3 мкм. После охлаждения пасту расфасовывают.

Расход пасты (в каратах алмазов в пасте) составляет 0,5 кар/мин.

По результатам наших испытаний абразивная способность пасты составляет 86 мг, а параметр шероховатости обработанной поверхности (Ra) - 0,032 мкм.

Пример 2.

В стакан помещают 30 мас. % Эмульсодена mR, 5 мас. % Хостаглисса 1090 и 35 мас. % вазелина. Стакан помещают в ультратермостат УТ-15, нагревают до температуры 75 °С и перемешивают при помощи перемешивающего устройства ППЭ-8М в течение 0,5 ч до расплавления компонентов и гомогенизации смеси. Затем постепенно вводят 30 мас. % металлизированного медью алмазного микропорошка фракции 5/3 мкм со степенью металлизации 50 мас. % и перемешивают при 75 °С в течение 0,5 ч. Затем пасту охлаждают при постоянном перемешивании до температуры 30 °С и фасуют.

Микроскопическое исследование пасты на микроскопе "Биолам" показало, что металлизированные алмазные частицы равномерно распределены в объеме пасты, комки и агрегаты отсутствуют.

В соответствии с полученными данными, абразивная способность пасты составляет 120 мг, а параметр шероховатости обработанной поверхности (Ra) - 0,016 мкм. Расход пасты составляет 0,24 кар/мин.

ВУ 6771 С1

В таблице приведены примеры получения алмазной пасты по предлагаемому техническому решению, ее физико-механические свойства и значения расхода пасты на операции полирования бриллиантов.

Как видно из представленных примеров, задача, решаемая изобретением, достигается при следующем содержании компонентов в алмазной пасте, мас. %:

металлизированный медью алмазный микропорошок зернистостью 2-7 мкм	15-30
Эмульсоген mR	30-40
Хостаглицс 1090	3-5
вазелин	30-52.

Оптимальная степень металлизации алмазного микропорошка составляет 40-50 мас. %.

При содержании в алмазной пасте ПАВ стабилизирующего и антифрикционного действия в количествах меньших оптимальных значений паста характеризуется неравномерностью распределения алмазных частиц в объеме. Агрегативная устойчивость пасты также снижается. Недостаточное количество смазки не обеспечивает контакт поверхностей в зоне обработки. В результате абразивные и полирующие свойства пасты ухудшаются, а расход пасты увеличивается.

При содержании в алмазной пасте ПАВ в количествах больших оптимальных значений паста также характеризуется неравномерностью распределения дисперсных частиц в объеме и низкой агрегативной устойчивостью вследствие низкой вязкости основы. Низкая вязкость пасты приводит к уменьшению адгезионного взаимодействия пасты с обрабатываемой поверхностью. В результате абразивная способность пасты уменьшается, качество обработанной поверхности ухудшается, а расход пасты увеличивается.

Уменьшение содержания алмазного металлизированного микропорошка в пасте ниже оптимального значения сопровождается значительным повышением расхода пасты.

№ п/п	Зернистость алмазного микропорошка, МКМ	Степень металлизации медью, мас. %	Содержание компонентов в пасте, мас. %				Абразивная способность, мг	Параметр шероховатости поверхности (Ra), мкм	Расход пасты, кар/мин
			Алмазный металлизированный микропорошок	Эмульсоген mR	Хостаглицс 1090	Вазелин			
1	5/3	50	15	30	5	50	111	0,017	0,35
2	5/3	50	30	30	5	35	120	0,016	0,24
3	5/3	50	6	40	5	49	52	0,028	1,2
4	5/3	50	15	35	4	46	113	0,016	0,33
5	5/3	50	15	40	3	42	108	0,017	0,36
6	5/3	50	15	25	5	55	93	0,020	0,47
7	5/3	50	15	45	5	35	91	0,020	0,47
8	5/3	50	15	40	1	44	99	0,025	0,45
9	5/3	50	15	35	8	42	103	0,023	0,45
10	5/3	30	13	35	5	47	90	0,026	0,49
11	5/3	40	14	35	5	46	108	0,017	0,36
12	5/3	60	16	35	5	44	93	0,024	0,49
13	7/5	50	15	30	5	50	130	0,032	0,20
14	7/5	50	30	30	5	35	140	0,031	0,07
15	3/2	50	15	30	5	50	-	0,011	0,58

ВУ 6771 С1

Содержание алмазного металлизированного микропорошка (со степенью металлизации медью 50 мас. %) в пасте выше 30 мас. %, отвечает содержанию исходного микропорошка выше 20 мас. %, что не предусмотрено ГОСТ 25593-83 "Пасты алмазные".

Источники информации:

1. А.с. 400610 СССР, МПК С 09К 3/14, 1973.
2. А.с. 1750217 СССР, МПК С 09К 3/14, 1992.