

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20409

(13) С1

(46) 2016.08.30

(51) МПК

C 09G 1/02 (2006.01)

(54)

ПОЛИРОВАЛЬНАЯ СУСПЕНЗИЯ

(21) Номер заявки: а 20130708

(22) 2013.06.05

(43) 2015.02.28

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

(72) Авторы: Якубовская Светлана Владимировна; Корбит Александр Анатольевич; Соболевская Светлана Николаевна; Ходан Елена Петровна (ВУ)

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

(56) SU 910714, 1982.

SU 636243, 1978.

RU 2007106919 А, 2008.

CN103030151 А, 2013.

Якубовская С.В. и др. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ-2012. Материалы 5-ой Международной научно-технической конференции. - Минск: БНТУ, 2012. - С. 400-402.

(57)

Полировальная суспензия, включающая диоксид кремния и воду, отличающаяся тем, что дополнительно содержит алкоголят щелочного металла при следующем соотношении компонентов, мас. %:

диоксид кремния	3-40
алкоголят щелочного металла	2-20
вода	остальное.

Изобретение относится к области технологии полирования абразивными материалами и может быть использовано для финишной обработки материалов электронной, лазерной техники.

Известна полировальная суспензия [1], используемая при обработке пластин кремния, содержащая двуокись кремния, двуокись алюминия, этилендиамин и воду при следующем соотношении компонентов, мас. %:

двуокись кремния	1-2
окись алюминия	8-9
этилендиамин	17-19
вода	остальное.

Недостатком известной суспензии является низкая седиментационная устойчивость; суспензия расслаивается на объемы с различной концентрацией частиц абразивов. Это дестабилизирует процесс полирования из-за засаливания полировальника.

Наиболее близкой к предлагаемому техническому решению является полировальная суспензия [2], содержащая овализированный алмазный микропорошок, аэросил (диоксид кремния), поливиниловый спирт и воду при следующем соотношении компонентов, мас. %:

ВУ 20409 С1 2016.08.30

овализированный алмазный микропорошок	1,0-1,5
аэросил (диоксид кремния)	3,0-4,0
поливиниловый спирт	1,0-2,0
вода	остальное.

Недостатком прототипа является низкая полирующая способность. Расслоение суспензии при хранении приводит к агломерации алмазного микропорошка, снижению полирующей способности суспензии. Агломераты, образующиеся в суспензии, оставляют риски и царапины на обрабатываемой поверхности.

Задачей изобретения является повышение полирующей способности суспензии.

Поставленная задача решается тем, что полирующая суспензия, включающая диоксид кремния и воду, дополнительно содержит алкоголят щелочного металла при следующем соотношении компонентов, мас. %:

диоксид кремния	3-40
алкоголят щелочного металла	2-20
вода	остальное.

Применение в полирующей суспензии алкоголята щелочного металла позволяет осуществить процесс съема (полирования) абразивного материала (кремния, оксида алюминия и т.д.) в режиме химико-механического полирования, причем скорости химического растворения (съема) и механического (абразивного) износа близки. Гидролиз алкоголята щелочного металла повышает pH в растворе с 7 до 9-12. В результате одновременно с абразивным износом имеет место и химический износ (растворение) поверхности обрабатываемого материала. Образующиеся при гидролизе алкоголята спирты (этиловый, глицерин) стабилизируют суспензию, повышая ее седиментационную устойчивость, и подавляют агломерацию частиц диоксида кремния. Следствием этого является увеличение полирующей способности суспензии. В качестве алкоголятов щелочного металла используются алкоголяты, образованные спиртами с одной или несколькими гидроксильными группами. В интервале концентрации алкоголятов щелочных металлов 2-20 мас. % и диоксида кремния 3-40 мас. % поддерживается баланс между химической и абразивной составляющей полирующей способности. Снижение содержания диоксида кремния в суспензии менее 3 мас. % приводит к резкому снижению полирующей способности из-за агломерации частиц диоксида кремния. Снижение концентрации алкоголята щелочного металла в суспензии менее 2 мас. % приводит к полному гидролизу алкоголята и растворению диоксида кремния, что снижает полирующую способность суспензии. Увеличение концентрации диоксида кремния более 40 мас. % приводит к засаливанию полировальника диоксидом кремния, снижению полирующей способности суспензии из-за снижения ее химической составляющей. Повышение концентрации алкоголята щелочного металла в суспензии более 20 мас. % приводит к повышению pH более 12 и растворению диоксида кремния, что также снижает полирующую способность суспензии.

В качестве алкоголятов щелочных металлов применяли этилаты (Эт) и глицераты (Гл). Полирующую суспензию получали при механическом и ультразвуковом диспергировании диоксида кремния в водном растворе алкоголята.

Суспензии использовали при полировании пластин оксида алюминия (сапфира). В качестве полировальника применяли фетр.

В таблице приведены данные о влиянии состава на полирующую способность суспензии.

Данные таблицы показывают, что по сравнению с прототипом применение заявляемого состава суспензии позволяет повысить ее полирующую способность.

ВУ 20409 С1 2016.08.30

Влияние концентрации компонентов на полирующую способность суспензии

Диоксид кремния	Состав суспензии, мас. %		Вода	Полирующая способность, мкм/ч
	Алкоголят щелочных металлов			
	мас. %	Наименование		
3	2	этилат натрия	95	43
20	10	этилат натрия	70	45
40	20	этилат натрия	60	50
2	2	этилат натрия	96	30
45	20	этилат натрия	35	28
4	1	этилат натрия	95	30
35	22	этилат натрия	43	27
3	2	глицерат натрия	95	46
20	10	глицерат натрия	70	42
40	20	глицерат натрия	40	45
2	2	глицерат натрия	96	32
45	20	глицерат натрия	35	30
40	25	глицерат натрия	35	34
3	2	глицерат калия	95	48
20	10	глицерат калия	70	50
40	20	глицерат калия	40	52
2	2	глицерат калия	96	28
45	20	глицерат калия	35	30
40	22	глицерат калия	38	33
3	1	глицерат калия	96	30
3	2	этилат калия	95	45
20	10	этилат калия	70	46
40	20	этилат калия	40	48
45	10	этилат калия	45	31
40	22	этилат калия	38	30
прототип				34

Источники информации:

1. А.с. СССР 513413, МПК Н 01L 21/463, 1976.
2. А.с. СССР 910714, МПК С 09G 1/02, 1982.