

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **12872**  
(13) **С1**  
(46) **2010.02.28**  
(51) МПК (2009)  
**С 10М 173/02**

(54)

**СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ  
ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТЕКЛА**

(21) Номер заявки: а 20080972

(22) 2008.07.22

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Злотников Игорь Иванович; Хило Петр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(56) SU 596613, 1978.

RU 2062293 С1, 1996.

DE 4414858 А1, 1995.

SU 1453888 А1, 2003.

ВУ 456 С1, 1995.

ВУ 452 С1, 1995.

JP 2003-292985 А.

(57)

1. Смазочно-охлаждающая жидкость для обработки стекла, содержащая глицерин, этиленгликоль и воду, **отличающаяся** тем, что дополнительно содержит триэтаноламин и изопропиловый спирт при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глицерин	0,3-1,5
этиленгликоль	0,2-0,7
триэтаноламин	0,1-0,6
изопропиловый спирт	0,05-0,60
вода	остальное.

2. Смазочно-охлаждающая жидкость по п. 1, **отличающаяся** тем, что дополнительно содержит полиакриловую кислоту в количестве 0,1-0,5 мас. %.

Изобретение относится к технологии обработки стекла, в частности к составам смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) для алмазно-абразивной обработки преимущественно на операциях шлифования и сверления.

Известен состав СОЖ для механической обработки природных камней, содержащий, мас. %: триэтаноламин 0,2-0,3; нитрит натрия 0,2-0,4; этиленгликоль 0,74-0,95; углекислый кальций 0,8-1,1 и воду [1]. СОЖ эффективна при механической обработке (шлифования и резке) природных камней, но мало пригодна для обработки стекла.

Известна СОЖ для обработки стекла, содержащая, мас. %: глицерин 0,5-5; костный клей 0,05-1; 5-нитрофурфуролсемикарбозон (фурацилин) 0,00001-0,0001 и воду [2]. Недостатком данной СОЖ является тот факт, что входящий в ее состав костный клей значительно снижает стойкость к микробиологическому поражению аэробной микрофлорой, несмотря на введенный в ее состав антисептик - фурацилин. Кроме того, данная СОЖ не обеспечивает высокого качества обрабатываемой поверхности.

**ВУ 12872 С1 2010.02.28**

## ВУ 12872 С1 2010.02.28

Известна СОЖ для обработки стекла, содержащая, мас. %: глицерин 1-10; костный клей 0,1-0,5; 5-нитрофурфуролсемикарбозон (фурацилин) 0,00001-0,0001; триэтаноламин 0,01-1,0 и воду [3]. Недостатком известной СОЖ, как и предыдущей является склонность к микробиологическому поражению и недостаточность качества обрабатываемой поверхности.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является СОЖ для обработки стекла алмазным инструментом, содержащая, мас. %: глицерин 20-30; ализарин 0,5-1,0; этиленгликоль 30-50 и воду [4].

Недостатком известной СОЖ является невысокая смазочная способность даже при очень большом (не менее 50 мас. %) содержании веществ, играющих роль смазок (глицерина и этиленгликоля). Это приводит к неоправданному расходу дорогостоящих реагентов (глицерина и этиленгликоля), высокому коэффициенту трения и малому съему стекла при его алмазной обработке, а также высокой шероховатости поверхности.

Задача изобретения - улучшение качества обрабатываемой поверхности, увеличение съема стекла, снижение коэффициента трения и уменьшения содержания дорогостоящих компонентов.

Поставленная задача решается тем, что СОЖ для обработки стекла, содержащая глицерин, этиленгликоль и воду, согласно изобретению дополнительно содержит триэтаноламин и изопропиловый спирт при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глицерин	0,3-1,5
этиленгликоль	0,2-0,7
три этанол амин	0,1-0,6
изопропиловый спирт	0,05-0,6
вода	остальное,

а также за счет того, что дополнительно содержит полиакриловую кислоту в количестве 0,1-0,5 мас. %.

Сущность изобретения заключается в следующем. Глицерин и этиленгликоль снижают силу трения в зоне контакта алмазного инструмента со стеклом, что повышает стойкость инструмента и улучшает качество обработанной поверхности. При содержании глицерина менее 0,3 мас. % и этиленгликоля менее 0,2 мас. % ухудшается смазочная способность СОЖ, а при увеличении содержания глицерина более 1,5 мас. % и этиленгликоля более 0,7 мас. % дополнительного положительного эффекта не обнаружено.

Ведение триэтаноламина позволяет еще более снизить силу трения. Механизм действия триэтаноламина заключается в том, что его макромолекулы притягиваются к отрицательно заряжающейся в процессе шлифования поверхности стекла, образуя адсорбционный слой с высокими смазывающими свойствами. Это обеспечивает высокий смазывающий эффект даже при низком содержании триэтаноламина, за счет образования на поверхности стекла тонкой пленки с малым сопротивлением на сдвиг. При содержании триэтаноламина менее 0,1 мас. % эффект от его введения не обнаружен, а увеличение сверх 0,6 мас. % не приводит к дополнительному положительному эффекту.

Изопропиловый спирт играет роль поверхностно-активного вещества, увеличивая смазывающую, проникающую и моющую способность СОЖ, что благоприятно сказывается на качестве обработанной поверхности и увеличивает интенсивность съема стекла. Ведение изопропилового спирта в количестве менее 0,05 мас. % приводит к увеличению шероховатости обработанной поверхности и уменьшению интенсивности съема стекла, а увеличение его содержания сверх 0,6 мас. % увеличивает силу трения в зоне контакта стекла с инструментом.

Дополнительного повышения смазывающей способности СОЖ можно добиться введением в ее состав полиакриловой кислоты. Это приводит к снижению шероховатости обработанного стекла и повышению стойкости алмазного инструмента. При содержании полиакриловой кислоты в количестве 0,1 мас. % коэффициент трения и шероховатость

# ВУ 12872 С1 2010.02.28

обработанной поверхности уменьшается незначительно, а при содержании более 0,5 мас. % значительно увеличивается вязкость СОЖ, что снижает ее технологические свойства.

СОЖ изготавливают путем последовательного растворения компонентов в воде. Составы СОЖ конкретного выполнения приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Составы СОЖ, мас. %

Компонент	1	Заявляемый состав						8
		2	3	4	5	6	7	
Глицерин (ГОСТ 6259-75)	0,2	0,3	0,7	1,1	1,1	1,1	1,5	1,6
Этиленгликоль (ГОСТ 19710-83)	0,8	0,7	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Триэтаноламин (ТУ 6-09-2448-91)	0,08	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7
Изопропиловый спирт (ТУ 6-09-402-81),	0,04	0,05	0,1	0,3	0,3	0,3	0,6	0,7
Полиакриловая кислота (ТУ 6-05-208-93)	-	-	-	-	0,1	0,5	-	-
Вода	98,88	98,85	98,5	97,9	97,8	97,4	97,1	96,9

Сравнительные свойства СОЖ согласно изобретению и СОЖ по прототипу приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Сравнительные свойства СОЖ

Показатель	1	Заявляемый состав						8	Прототип: SU 596613
		2	3	4	5	6	7		
Коэффициент трения	0,55	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,42	0,53	0,65
Интенсивность съема стекла, мкм/мин	7,6	8,0	8,4	8,4	9,2	9,0	8,5	7,8	5,0
Шероховатость обработанной поверхности, мкм	0,42	0,32	0,32	0,32	0,28	0,30	0,32	0,42	0,42

В качестве прототипа был испытан состав, включающий, мас. %:

этиленгликоль	40
глицерин	25
ализарин	0,75
вода	34,25.

Как следует из представленных в таблице 2 данных, СОЖ для алмазной обработки стекла по изобретению обладает более высокими эксплуатационными свойствами, чем СОЖ по прототипу.

Так, например, интенсивность съема металла при использовании предлагаемой СОЖ в 1,5-1,8 раза выше, чем при использовании СОЖ по прототипу, при этом коэффициент трения у разработанной СОЖ на 30-40 % ниже, чем у известной. Качество обработанной поверхности при использовании СОЖ по изобретению на 25-30 % выше, чем при использовании СОЖ по прототипу. К преимуществам разработанной СОЖ следует отнести малое содержание в ее составе таких дорогостоящих компонентов как глицерин и этиленгликоль: в СОЖ по прототипу их общее содержание составляет 50-80 мас. %., а в СОЖ согласно изобретению - только 0,5-2,2 мас. %.

# ВУ 12872 С1 2010.02.28

Из примеров 5 и 6 следует, что дополнительное введение в состав СОЖ полиакриловой кислоты приводит к заметному улучшению всех эксплуатационных свойств СОЖ. Контрольные примеры 1 и 8 показывают, что выход за заявляемые пределы содержания компонентов приводит к значительному снижению показателей СОЖ. Таким образом, только полное сочетание отличительных признаков приводит к достижению положительного результата.

Коэффициент трения при шлифовании и интенсивность съема стекла определяли на машине трения СМЦ-2 по схеме ролик-колодка. В качестве ролика использовался алмазный круг по ГОСТ 16167-90 диаметром 60 мм с алмазным шлифовальным порошком марки АС 15 с зернистостью 63/50. Колодку размером 10×20 мм вырезали из листового стекла по ГОСТ 111-90. Шлифование проводили при нагрузке 2 МПа и скорости 2,5 м/с при непрерывной подаче СОЖ в зону шлифования. Шероховатость обработанной поверхности измеряли на профилографе "Калибр ВЭИ".

Предлагаемая СОЖ была испытана в промышленных условиях для алмазной обработки стекла на ОАО "Гомельстекло" на операциях шлифования и сверления, что подтверждает соответствие заявляемого технического решения критерию "промышленная применимость".

Источники информации:

1. Патент РФ 2047656, С 10М 173/02, 1995.
2. А.с. СССР 973600, С 10М 3/14, С 10М 3/26, 1982.
3. А.с. СССР 1058998, С 10М 3/14, С 10М 3/26, 1983.
4. А.с. СССР 596613, С 10М 3/16, 1978 (прототип).