



(51) МПК  
*C10M 173/00* (2006.01)  
*C10M 125/10* (2006.01)  
*C10M 135/02* (2006.01)  
*C10M 133/06* (2006.01)  
*C10M 125/20* (2006.01)  
*C10M 129/30* (2006.01)  
*C10M 129/38* (2006.01)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

*C10M 173/00* (2022.08); *C10M 125/10* (2022.08); *C10M 135/02* (2022.08); *C10M 133/06* (2022.08); *C10M 125/20* (2022.08); *C10M 129/30* (2022.08); *C10M 129/38* (2022.08)

(21)(22) Заявка: **2022117725**, **28.06.2022**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.06.2022**Дата регистрации:  
**28.02.2023**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.06.2022**(45) Опубликовано: **28.02.2023** Бюл. № 7

Адрес для переписки:

**656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, ФГБОУ ВО  
"Алтайский государственный университет",  
ЦРТПТТУИС**

(72) Автор(ы):

**Романок Николай Николаевич (BY),  
Акулович Леонид Михайлович (BY),  
Сергеев Леонид Ефимович (BY),  
Сергеев Кирилл Леонидович (BY),  
Маликов Владимир Николаевич (RU),  
Соколова Виктория Александровна (RU),  
Ремшев Евгений Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Алтайский государственный  
университет" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: **RU 2148622 C1, 10.05.2000. BY 11619  
C1, 28.02.2009. BY 23142 C1, 30.10.2020. BY 6921  
C1, 30.03.2005. US 2625509 A1, 13.01.1953.**

(54) **Концентрат смазочно-охлаждающей жидкости для магнитно-абразивной обработки металлов**

(57) Реферат:

Изобретение относится к концентратам СОЖ, которые могут быть использованы в виде водных растворов в машиностроительной отрасли на операциях MAO цветных металлов, сталей и их сплавов. Концентрат смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) состоит из компонентов, мас. %: триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> 30,0-50,0, олеиновая кислота 10,0-

15,0, сульфэтоксилат натрия 5,0-10,0, гидроксид калия 2,0, нитрит натрия 2,0, индустриальное масло 2,0-4,0, вода остальное. Технический результат заключается в повышении производительности при магнитно-абразивной обработке и снижении шероховатости обрабатываемых поверхностей. 3 пр., 3 табл.



(51) Int. Cl.  
*C10M 173/00* (2006.01)  
*C10M 125/10* (2006.01)  
*C10M 135/02* (2006.01)  
*C10M 133/06* (2006.01)  
*C10M 125/20* (2006.01)  
*C10M 129/30* (2006.01)  
*C10M 129/38* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*C10M 173/00 (2022.08); C10M 125/10 (2022.08); C10M 135/02 (2022.08); C10M 133/06 (2022.08); C10M 125/20 (2022.08); C10M 129/30 (2022.08); C10M 129/38 (2022.08)*

(21)(22) Application: **2022117725, 28.06.2022**

(24) Effective date for property rights:  
**28.06.2022**

Registration date:  
**28.02.2023**

Priority:

(22) Date of filing: **28.06.2022**

(45) Date of publication: **28.02.2023** Bull. № 7

Mail address:

**656049, g. Barnaul, pr. Lenina, 61, FGBOU VO  
"Altajskij gosudarstvennyj universitet",  
TSRTPTTUIS**

(72) Inventor(s):

**Romanyuk Nikolaj Nikolaevich (BY),  
Akulovich Leonid Mikhaĭlovich (BY),  
Sergeev Leonid Efimovich (BY),  
Sergeev Kirill Leonidovich (BY),  
Malikov Vladimir Nikolaevich (RU),  
Sokolova Viktoriya Aleksandrovna (RU),  
Remshev Evgenij Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Altajskij gosudarstvennyj  
universitet" (RU)**

(54) **LUBRICANT-COOLANT CONCENTRATE FOR MAGNETIC-ABRASIVE MACHINING OF METALS**

(57) Abstract:

FIELD: coolant concentrates.

SUBSTANCE: invention relates to coolant concentrates that can be used in the form of aqueous solutions in the engineering industry in the MAO operations of non-ferrous metals, steels and their alloys. The coolant concentrate consists of components, wt %: triethanolamine soap of synthetic fatty acids C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>

30.0-50.0, oleic acid 10.0-15.0, sodium sulfoethoxylate 5.0-10, 0, potassium hydroxide 2.0, sodium nitrite 2.0, industrial oil 2.0-4.0, water the rest.

EFFECT: increasing productivity in magnetic-abrasive machining and reducing the roughness of machined surfaces.

1 cl, 3 ex, 3 tbl

**RU 2 790 826 C1**

**RU 2 790 826 C1**

### Область техники

Процессы обработки металлов характеризуются исключительным многообразием условий, обусловленных обширной номенклатурой обрабатываемых и инструментальных материалов, спецификой конкретных операций, видом и масштабами производств. Одним из путей увеличения производительности обработки и обеспечения заданного качества обработанной поверхности является правильный выбор и использование СОЖ. Решение задач повышения эффективности применения СОЖ реализуется путем подбора и изменения их составов, что позволяет осуществлять многосторонние изменения параметров функционирования систем обработки металлов.

Изобретение относится к концентратам СОЖ, которые могут быть использованы в виде водных растворов в машиностроительной отрасли на операциях МАО цветных металлов, сталей и их сплавов.

### Уровень техники

Известен концентрат технологической СОЖ для финишной алмазно-абразивной обработки металлов, содержащий, мас. %: триэтаноламиновое мыло жирных кислот фракции C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> 25,0-30,0, диэтиленгликоль 20,0-30,0, нитрит натрия 0,4-0,6 и воду [1]. Недостатком известного концентрата СОЖ является нестабильность его эксплуатационных свойств, а именно, в процессе эксплуатации наблюдается снижение режущей способности инструмента.

Известен концентрат технологической СОЖ для финишной абразивной обработки металлов, содержащий, мас. %: триэтаноламин 10,0-20,0, метилсульфат 1,0-3,0, оксиэтилированные монолакилфенолы на основе тримеров пропилена 20,0-30,0 и воду [2]. Недостатком известного концентрата СОЖ является недостаточная производительность режущего инструмента при его использовании на финишных операциях обработки.

Известен концентрат технологической СОЖ для механической обработки металлов, содержащий, мас. %: триэтаноламин 0,8-2,0, триэтаноламиновое мыло высших жирных кислот 9,0-14,0, триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот фракции C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> или C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub> 1,5-3,5, полиоксиэтилированные первичные жирные спирты фракции C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub> или C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub> или C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> 4,0-8,0, пек дистилляции таллового масла 4,0-8,0, диалкилдитиофосфат цинка 1,0-4,0, экстракт селективной очистки нефтяных масел 10,0-20,0 и остальное - минеральное масло [3]. Недостатком известного концентрата СОЖ является наличие в его составе производных гликолей, которые в процессе эксплуатации окисляют СОЖ с образованием кислотных коррозионноустойчивых агентов, что уменьшает pH и степень допускаемых загрязнений.

Наиболее близким к заявленному техническому решению изобретения является концентрат СОЖ, использующийся для механической обработки металлов резанием, содержащий, мас. %: триэтаноламин 4,0-10,0, триэтаноламиновое мыло жирной кислоты 8,0-20,0, моноалкиловые эфиры полиэтиленгликоля на основе первичных жирных спиртов 2,0-6,0, кальциевое и/или натриевое мыло кислот касторового масла 2,0-12,0, минеральное масло 1,0-7,0 и воду [4]. Недостатком прототипа является то, что он не универсален, содержит низкий процент масла (более 50% состоит из воды).

Задача, решаемая изобретением - разработка состава концентрата СОЖ для МАО, который соответствует требованиям к показателям качества СОЖ, используемых для финишных операций металлообработки сталей и сплавов, а также способствует расширению номенклатуры выпускаемых СОЖ.

### Сущность изобретения

Поставленная задача достигается тем, что концентрат СОЖ, который может быть использован в виде водного раствора в машиностроительной отрасли на операциях МАО цветных металлов, сталей и их сплавов, включает триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот С<sub>7</sub>-С<sub>9</sub>, олеиновую кислоту, гидроксид калия, нитрит натрия, индустриальное масло и воду, что дополнительно содержит сульфэтоксилат натрия, мас. %:

	триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот	30,0-50,0
	С <sub>7</sub> -С <sub>9</sub> олеиновая кислота	10,0-15,0
10	сульфэтоксилат натрия	5,0-10,0
	гидроксид калия	2,0
	нитрит натрия	2,0
	индустриальное масло	2,0-4,0
	вода	остальное

Технический результат, достигаемый заявляемым изобретением, заключается в одновременном повышении производительности и снижении шероховатости обрабатываемых поверхностей при МАО путем улучшения эксплуатационных характеристик заявляемого концентрата.

В составе концентрата СОЖ используются следующие компоненты:

- триэтаноламиновое мыло фракции С<sub>7</sub>-С<sub>9</sub>, выпускается по ТУ 2423-061-05807977-2002 (приводит к улучшению смачивающих, моющих и эмульгирующих свойств, а также способствует образованию стабильной эмульсии и при хранении в течение длительного времени не расслаивается);

- олеиновая кислота, выпускается по ГОСТ 7580-91 (приводит к улучшению эмульгируемости масла и смазывающих свойств);

- сульфэтоксилат натрия, выпускается по ТУ 2481-017-71150986-2011 (является ПАВ предлагаемого концентрата СОЖ и выполняет функцию моющего детергента);

- гидроксид калия, выпускается по ГОСТ 24363-80 (в предлагаемом концентрате СОЖ используется как смазочный материал);

- нитрит натрия, выпускается по ГОСТ 19906-74 (используется для изолировании соли жесткости и предотвращения их реакции с мылом, что влияет на производительность процесса в целом);

- масло индустриальное И-8А, выпускается по ГОСТ 20799-88 (используется для операции химического или электрохимического обезжиривания деталей в процессе обработки).

Предложенное соотношение компонентов позволяет получить материал с высокими эксплуатационными свойствами и наименьшими затратами.

Предлагаемый концентрат СОЖ получают простым механическим смешиванием входящих в нее компонентов с водой путем непрерывного помешивания в течение 45-60 мин при температуре (50-70)°С. Для магнитно-абразивной обработки металлов используют 3%-ный раствор концентрата СОЖ в воде.

Заявляемые концентраты СОЖ представляют собой маслянистые жидкости желто-коричневого цвета, легко разбавляются как технической, так и водопроводной водой при температуре (10-20)°С с образованием полупрозрачных растворов молочного цвета.

Приготовлены следующие предлагаемые составы концентратов СОЖ (табл. 1).

Таблица 1

Компонент	Содержание, мас. % в составе СОЖ		
	1	2	3
Триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот C <sub>7</sub> -C <sub>10</sub>	30,0	40,0	50,0
Олеиновая кислота	10,0	12,5	15,0
Сульфэтоксилат натрия	5,0	7,5	10,0
Гидроксид калия	2,0	2,0	2,0
Нитрит натрия	2,0	2,0	2,0
Индустриальное масло	2,0	3,0	4,0
Вода	49,0	33,0	27,0

В таблице 2 представлены эксплуатационные показатели качества предлагаемых составов концентрата СОЖ и 3%-ного раствора этого концентрата СОЖ.

Показатель	Значение			Метод испытаний
	Номер состава СОЖ			
	1	2	3	
Концентрат				
Внешний вид	Желто-коричневый цвет			ГОСТ 6243, п.1
Запах	Специфический, не раздражающий			Органолептически
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	1,12	1,14	1,19	ГОСТ 3900
Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с, при 50 °С, не более	39,1	42,0	45,2	ГОСТ 33
Стабильность при хранении	выдерживает			ГОСТ 6243, п. 6а
3 %-ная эмульсия концентрата				
рН 3 %-ного раствора	8,4	8,6	8,6	ГОСТ 6243, п. 4
Стабильность эмульсии после 24 часов выдержки: - на дистиллированной воде - на водопроводной воде	выдерживает  выдерживает			ГОСТ 6243, п. 3.1
Влияние жесткой воды	выдерживает			ГОСТ 6243, п. 8

Рабочие растворы в концентрации 2-5% обладают достаточными антикоррозионными свойствами, рН растворов и находятся в пределах 8-9.

Испытания прототипа и предлагаемых составов СОЖ выполнялись на экспериментальной установке для МАО модели ЭУ-1 при следующих параметрах: величина магнитной индукция в рабочем зазоре, 1,0 Тл, скорость вращения детали, 2,5 м/с, скорость осцилляции детали, 0,12 м/с, амплитуда осцилляции, 2,0 мм, величина рабочего зазора, 1,0 мм, время обработки, 60 с. В качестве ферроабразивного порошка применялся Ж15КТ ТУ 6-09-03-483-81, зернистость которого 200-315 мкм. Исходная шероховатость поверхностей образцов составляет 1,2-1,4 мкм. В качестве образцов использовали втулки из шарикоподшипниковой стали и алюминиевого сплава ШХ15 ГОСТ 801-78 и Д16 ГОСТ 4784-97 соответственно, которые крепились на ферромагнитной оправке. Габаритные размеры втулок: диаметр 36,0 мм, длина 32,0 мм, толщина стенки 1,0 мм. В процессе испытания оценивали массовый съем металла (AG) и шероховатость поверхности (Ra).

Массовый съем металла определяется как отношение масс образцов до и после МАО. Масса исходных образцов - 28 и 10 г соответственно, взвешивание образцов выполнялось на лабораторных весах модели ВЛА-200-2М с точностью до ±0,001 г. Исследование

шероховатости поверхности образцов выполнялось на профилографе-профилометре модели 250 завода «Калибр» посредством фиксации данных на профилограмме. Значение показателей для данных условий MAO определялось как среднее арифметическое результатов замеров на пяти образцах.

5 Результаты испытаний прототипа и предлагаемых составов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Составы СОЖ	Обрабатываемый материал			
	ШХ15		Д16	
	ΔG, мг	Ra, мкм	ΔG, мг	Ra, мкм
Прототип	212	0,08	148	0,14
Предлагаемые				
№ 1	206	0,06	157	0,11
№ 2	247	0,04	181	0,11
№ 3	228	0,05	144	0,13

В результате проведенных испытаний (табл. 3) было выявлено, что оптимальным является состав №2 предлагаемого концентрата СОЖ. Он имеет улучшенные технологические показатели по производительности обработки (в 1,17-1,22 раза) и шероховатости обрабатываемой поверхности (в 1,27-2,0 раза). Данный состав обладает хорошими технологическими свойствами, повышающими производительность MAO и снижающими шероховатость обрабатываемых поверхностей. Для состава №1 увеличение количества воды приводит к снижению режущей и моющей способности. Из-за уменьшения количества воды для состава №3 снижаются смазочные и омывающие свойства СОЖ, что связано с неполным растворением нитрита натрия и гидроксида калия.

#### Источники информации

1. А.с. 1055757, МПК С10М 3/02, 1983.
2. А.с. 1740404, МПК С10М 173/02, 1992.
3. Патент РФ №1814307, МПК С10М 173/00, 1995.
4. Патент РФ №2148622, МПК С10М 173/00, 2000 (прототип).

#### (57) Формула изобретения

35 Концентрат смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), который может быть использован в виде водного раствора в машиностроительной отрасли на операциях магнитно-абразивной обработки (MAO) цветных металлов, сталей и их сплавов, содержащий триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub>, олеиновую кислоту, гидроксид калия, нитрит натрия, индустриальное масло и воду, отличающийся тем, что дополнительно содержит сульфэтоксилат натрия, мас. %:

триэтаноламиновое мыло синтетических жирных кислот C <sub>7</sub> -C <sub>9</sub>	30,0-50,0
олеиновая кислота	10,0-15,0
сульфэтоксилат натрия	5,0-10,0
гидроксид калия	2,0
нитрит натрия	2,0
индустриальное масло	2,0-4,0
вода	остальное