



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6875 (13) C1

(51)5 C 10 M 163/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД(54) МАСТИЛЬНО-ОХОЛЮЮЧИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ  
МЕТАЛІВ

1

(21) 93090868

(22) 05.02.93

(46) 31.03.95 Бюл. № 1

(56) 1. Выбор СОЖ при обработке алюминия-  
евых сплавов. Уч. зап. Ивановского  
гос. пед. института, 1973, т. 103, с. 27-28.

2. Авт. свид. СССР № 312866,

кл. С 10 М 141/10, опубл. 1971 (прототип).

(71) Науково-дослідний інститут нафтопере-  
робки "МАСМА" (UA)(72) Залеська Ала Григорівна, Мартинюк  
Альфред Демидович, Уткін Володимир Олек-  
сандрович, Олейніков Олександр Петрович,  
Смілян Людмила Болеславівна, Бистрянцев  
Владімір Ільич (RU)(73) Науково-дослідний інститут нафтопере-  
робки "МАСМА" (UA)(57) Смазочно-охолоджуюче технологиче-  
ске средство для механической обработки

2

металлов, содержащее нефтяное масло, ан-  
тиоксидант алкилфенольного типа и полиме-  
тилсилоксановую жидкость, отличающе-  
ся тем, что оно дополнительно содержит  
синтетический полибутадиеновый каучук,  
хлорированный парафин и растительное  
масло или животный жир при следующем  
соотношении компонентов, мас. %:

антиоксидант алкилфе- нольного типа	0,1-0,5
полиметилсилокса- новая жидкость	0,003-0,1
синтетический полибута- диеновый каучук	0,1-2,0
хлорированный парафин	2,0-4,0
растительное масло или	
животный жир	3,0-5,0
нефтяное масло	Остальное.

Изобретение касается смазочно-охла-  
ждающих технологических средств (СОТС),  
применяемых в металлообрабатывающей  
промышленности, например, при обработке  
алюминия, его сплавов и других цветных ме-  
таллов на многоцелевых станках.

Механическая обработка алюминия и  
его сплавов затруднена высокой адгезией  
между обрабатываемым и инструменталь-  
ным материалами, что ведет к усиленному  
нарослообразованию и, следовательно, к  
ухудшению чистоты обрабатываемой повер-  
хности изделия. При этом существенными  
функциями смазочно-охлаждающих техно-  
логических средств являются значительное  
уменьшение трения за счет эффективного  
смазывания и интенсивного охлаждения с

максимальным отводом тепла. Обработка  
деталей из алюминия и его сплавов на пре-  
цизионных станках неизбежно связана с не-  
прерывным контактом кожи рук  
работающих с СОТС и наличием постоянно  
высоких концентраций масляного тумана  
из-за необходимости использования мало-  
вязких нефтяных масел. Поэтому наряду с  
обеспечением необходимых смазочных  
свойств СОТС должна обладать удовлетво-  
ряющими гигиеническими характеристика-  
ми, отсутствие раздражающего действия на  
кожный покров и минимальное образование  
масляного аэрозоля при эксплуатации.

Достижение основных функциональных  
свойств обеспечивается использованием  
СОТС на основе масляно-керосиновых сме-

(19) UA (11) 6875 (13) C1

ния определяли по известной методике как отношение концентрации масляного тумана испытуемого образца и концентрации масляного тумана диоктилфталата. Как показывают приведенные данные, при значительно меньшей вязкости, являющейся косвенным показателем прокачиваемости через фильтрующие устройства станков, индекс туманообразования у предлагаемого СОТС ниже, чем у СОЖ по а.с. № 312866 и Shell Speed C8, что свидетельствует о преимуществах предлагаемого СОТС по технологическим и гигиеническим свойствам.

Смазочные свойства образцов СОТС оценивались на четырехшариковой машине трения по ГОСТ 9490-75. Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Результаты испытаний смазочных свойств предлагаемого и известных СОТС убеждают в том, что по уровню противозадирных (Рс), противоизносных (Рк) и антифрикционных (f) свойств предлагаемое СОТС не уступает известным, а по некоторым показателям и превосходит их.

Приведенные сравнительные лабораторные испытания предлагаемого и известных СОТС на операциях точения, сверления, развертывания и резьбонарезания алюминиевого сплава АМЦ и на операции резьбонарезания алюминиевого сплава Д-16.

Операцию точения алюминиевого сплава АМЦ проводили на токарном станке модели 1К62. Режимы резания: подача  $S = 0,21$  мм/об; глубина резания  $t = 1$  мм; скорость резания  $V = 25$  и  $50$  м/мин.

Способ подачи СОТС – полив

Эффективность испытуемого СОТС определяли по ее влиянию на шероховатость обработанной поверхности. Уровень качества обработанной поверхности измеряли профилометром, модели Сартроник 3Г фирмы "Тейлор Гобсон" (Великобритания) и оценивали величиной среднего арифметического отклонения профиля поверхности  $R_a$ .

Результаты испытаний приведены в таблице 4.

Испытания на операциях сверления, развертывания, резьбонарезания алюминиевого сплава АМЦ проводили на стенде для осевого инструмента на базе сверлильного станка 2Н125.

Режимы резания: сверление – число оборотов сверла  $n = 2000$  об/мин подача  $S = 0,2$  мм/об; развертывание –  $n = 750$  об/мин;  $S = 0,4$  мм/об; резьбонарезание –  $n = 355$  об/мин,  $S = 1,75$  мм/об.

Обработка производилась в погружной ванне с испытуемым образцом СОТС. Критерием оценки являлось качество обработанной поверхности, определяемое экспериментным методом по пятибальной системе.

Результаты оценки приведены в таблице 5.

Испытания на операции резьбонарезания алюминиевого сплава Д-16 проводились на специальном резьбонарезном стенде ФАЛЕКС-8 (США).

Режим резания:  $n = 300$  об/мин.

Критериями оценки эффективности СОТС являлись величина крутящего момента  $M_{кр}(Нм)$  и стабильность процесса резьбонарезания, характеризуемая величиной среднеквадратичного отклонения  $M_{кр}(S)$ .

Результаты испытаний представлены в таблице 6.

Результаты проведенных лабораторных испытаний (таблицы 4,5,6) показали, что предлагаемое СОТС при лезвийной обработке алюминиевых сплавов по влиянию на технологические показатели превосходит отечественную СОТС ОСМ-3 и находится на одном уровне с СОТС Shell Speed C8.

При испытаниях отмечено преимущество предлагаемого СОТС по гигиеническим свойствам – отсутствие запаха специфического при работе с маловязкими СОТС.

Исследованиями по гигиенической оценке условий труда в процессе применения предлагаемого СОТС на Воронежском НИИ бытовой видеотехники установлено, что содержание масляного аэрозоля (тумана) в воздухе рабочей зоны производственных помещений составляло в среднем  $0,03$   $0,6$  мг/м<sup>3</sup> при предельно допустимой концентрации не более  $5$  мг/м<sup>3</sup>. Данные масс-спектроскопического анализа проб воздуха рабочей зоны показали, что все группы углеводородов обнаружены в количествах  $0,26$ – $2,68$  мг/м<sup>3</sup> – что значительно ниже предельно допустимой концентрации ( $300$  мг/м<sup>3</sup>).

Таблица 1

Наименование компонентов	Примеры предлагаемого СОТС				
	1	2	3	4	5
4-метил-2,6-дитретбутилфенол	0,2	0,5	0,3	-	-
2,2 <sup>1</sup> -метилен-бис/4-метил-6-третбутил-фенол/	-	-	-	0,4	0,1
полиметилсилоксановая жидкость	0,003	0,005	0,004	0,01	0,006
синтетический полибутадиеновый каучук	1,0	2,0	1,5	0,1	0,5
хлорированный парафин	3,0	4,0	3,5	4,0	2,0
хлопковое масло	3,0	-	-	-	-
рапсовое масло	-	4,0	-	5,0	4,5
жир животный технический (специальный)	-	-	3,5	-	-
масло нефтяное	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100

Таблица 2

Наименование испытуемого образца	СОЖ по а с № 312866	Shell Speed C8	Примеры предлагаемого СОТС				
			1	2	3	4	5
Вязкость кинематическая при 50°C мм <sup>2</sup> /с	69	6,2	41	52	48	40	40
Температура вспышки в открытом тигле °C	136	135	136	136	136	134	136
Содержание воды	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Корродирующее действие на металлы							
сталь чугун	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает	выдерживает
медь	2	1a	1a	1a	1a	1a	1a
Кислотное число мг КОН/г	0,7	0,2	0,2	0,3	0,25	0,17	0,23
Содержание ароматических углеводородов мас %		21,6	6,8				
Индекс туманообразования (ИТ)	350	300	300	250	270	300	300

Таблица 3

Наименование испытуемого образца	Нагрузка сваривания, Рс, кН	Нагрузка критическая, Рк, кН	Индекс задира, Из	Диаметр пятна износа, Ди, мм	Коэффициент трения
СОЖ по а с. № 312866	2,24	0,75	41,8	0,560	0,06
Shell Speed C8	2,00	1,12	56,6	0,34	0,042
Предлагаемое СОТС					
по примеру 1	2,66	1,26	69,0	0,57	0,032
по примеру 3	2,37	0,94	52,8	0,49	0,032

Таблица 4

Наименование испытуемого образца	Среднее значение Ra, мкм при скоростях резания	
	V=25 м/мин	V=50 м/мин
СОЖ по а.с. № 312866	1,14 / $\nabla 7^a$ /	1,21 / $\nabla 7^a$ /
Shell Speed C8	0,88 / $\nabla 7^b$ /	0,96 / $\nabla 7^b$ /
Предлагаемое СОТС по примеру 1	0,92 / $\nabla 7^b$ /	0,94 / $\nabla 7^b$ /

Таблица 5

Наименование испытуемого образца СОТС	Оценка качества обработки			
	сверление	развертывание	резьбонарезание	средняя
СОЖ по а.с. № 312866	4,33	4,16	3,88	4,10
Shell Speed C8	4,5	4,5	4,16	4,39
Предлагаемое СОТС по примеру 1	4,5	4,5	4,34	4,45

Таблица 6

Наименование испытуемого образца СОТС	Мкр 1	Мкр 2	Мкр 3	Мкр $\pm S$ /Нм/
СОЖ по а.с. № 312866	5,2	5,2	5,6	5,3 $\pm$ 0,23
Shell Speed C8	5,5	5,6	5,3	5,5 $\pm$ 0,16
Предлагаемое СОТС по примеру 1	5,6	5,6	5,4	5,53 $\pm$ 0,10

Упорядник А. Залеська

Техред М.Моргентал

Коректор О. Густи

Замовлення 4503

Тираж

Підписне

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

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

