



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 24529

(13) C2

(51) 6 C10M169/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧА РІДИНА ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

1

2

(21) 97062695

(22) 06 06 1997

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Малиновський Григорій Трохимович, Стахурський Олександр Дмитрович, Чередниченко Григорій Іванович, Шевченко Вадим Леонідович, Ваврик Василь Іванович, Македонський Олег Олександрович, Дубровський Юрій Серафимович, Мовчун Надія Василівна, Пігульська Раїса Іванівна

(73) Акціонерне товариство "Азовські мастила і оливи" (АТ "Азмол")

(56) Патент SU № 1806177, кл. C10M 169/04, 1993

(57) Смазочно-охлаждаюча рідина для механічної обробки металів, що містить нефтяне масло, серу елементну, полімерну добавку і противоизносну присадку, що відрізняється тим, що рідина в якості противоизносної присадки містить сульфидований

животний жир або сульфидоване рослинне масло, в якості полімерної добавки містить поліізобутилен або каучук синтетичний етиленпропіленовий і додатково містить сульфат кальцію, антиокислювальну і антипенну присадку при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

сера елементна	0,6-0,75
поліізобутилен або каучук синтетичний	0,2-2,0
етиленпропіленовий сульфидований животний жир або сульфидоване рослинне масло	4,0-10,0
сульфат кальцію	4,0-10,0
антиокислювальна присадка	0,15-0,25
антипенна присадка	0,005-0,01
нефтяне масло	до 100

Изобретение относится к области механической обработки металлов резанием, в частности к смазочно-охлаждающим жидкостям (СОЖ), и может быть использовано на операциях зубофрезерования (зубонарезания) на легированных сталях.

Известна СОЖ МР-7/ОСТ38 01445-88/ для механической обработки металлов, которая имеет состав мас. %

Нефтяное масло	до 100
Сера элементарная	0,5-0,7
Осерненный /сульфидованный/ животный жир	3,5-5,0
Полиизобутилен	3,5-4,0
Продукт конденсации триэтаноламина с кумовым остатком процесса дистилляции (1)	остальное

Однако, как это будет показано ниже (табл. 3 и 4) она обладает низкими трибологическими свойствами и не обеспечивает повышения стойкости фрез при зубонарезании.

Задачей заявляемого изобретения является создание высокоэффективной экологически безо-

пасной масляной СОЖ (не содержащей хлора и других опасных веществ) с высокими трибологическими и основными эксплуатационными свойствами (способность повышать стойкость режущего инструмента и продлевать срок его службы).

Поставленная задача решается тем, что смазочно-охлаждающая жидкость для механической обработки металлов, содержащая нефтяное масло, серу элементарную, полимерную добавку и противоизносную присадку, согласно изобретению в качестве противоизносной присадки содержит сульфидованный животный жир или сульфидованное растительное масло, в качестве полимерной добавки содержит полиизобутилен или каучук синтетический етиленпропіленовий и дополнительно содержит сульфат кальция, антиокислительную и антипенную присадку при следующем соотношении компонентов, мас. %

Сера элементарная	0,6-0,75
Полиизобутилен или каучук синтетический	0,2-2,0
Етиленпропіленовий сульфидованный животный жир или суль-	4,0-10,0

(13) C2

(11) 24529

(19) UA

фидированное растительное масло	
Сульфонат кальция	4,0-10,0
Антиокислительная присадка	0,15-0,25
Антипенная присадка	0,005-0,01
Нефтяное масло	до 100

Подбор и введение в заявляемую композицию СОЖ компонентов в конкретной их совокупности и количественном соотношении обеспечивает ей высокие трибологические и эксплуатационные свойства, недостижимые для известных СОЖ аналогичного назначения. При этом новая СОЖ является экологически безопасной, так как не содержит хлорированного парафина, трихлорамипового эфира диэтилдитиокарбаминовой кислоты и осерненного тетрамера пропилена, насыщенного смолистыми веществами.

Для приготовления заявляемой СОЖ могут быть использованы следующие компоненты

-Нефтяное масло типа И-20А /ГОСТ 20799-88/ или ВИ-20/ТУ38 101308-78/, или другие высокоочищенные нефтяные масла и их смеси с кинематической вязкостью 17-25мм²/с и температурой вспышки не ниже 180°С.

-сера элементарная природная молотая /ГОСТ 127-76/.

-полиизобутилен с молекулярной массой 10-45тыс., например, присадка П-20 /ТУ38 103257-80/, КП-10 ТУ38 101209-72/, КП-20 /ТУ 38 101209-72/, или каучук синтетический этиленпропиленовый /присадка СКЭП по ТУ38 103567-84/.

-Сульфидированный животный жир или сульфидированные растительные масла (рапсовое, горчичное, хлопковое рафинированное и др.) Сульфидированное хлопковое масло производится по ТУ38 30171-74, остальные сульфидированные растительные и животные жиры производятся по стандарту предприятия-изготовителя

-Сульфонат кальция нефтяной С-300 ЛУ 38 1014444-76/, С-150 ЛУ38 101685-84/, КНД ЛУ 38 1011283-89/ или импортные сульфонаты нефтяные, или синтетические /по сертификату завода-изготовителя/

-Антиокислительная присадка 4-метил-2,6-ди-трет-бутилфенол /Ионол/ /ГОСТ 10894-76/ или др известные антиокислители для нефтяных масел

-Антипенная присадка ПМС-200А /ОСТ 6-02-20-79/

Технология изготовления заявляемой СОЖ заключается в компаундировании /смешении/ присадок с маслом при температуре 80-120°C

В табл. 1 приведены составы СОЖ, приготовленные согласно изобретению, а также содержа-

щие компоненты в количественных соотношениях, выходящих за пределы заявляемого интервала. Там же приведен состав СОЖ-прототипа.

В табл 2 приведены их физико-химические свойства

СОЖ-прототип, некоторые известные СОЖ, применяемые для зубонарезания, и составы предлагаемой жидкости были испытаны в одинаковых условиях на четырехшариковой машине трения ИЧМ по ГОСТ 9490-88/, где определялись трибологические свойства

Анализ данных табл. 3 показывает, что композиции СОЖ, соответствующие формуле изобретения, существенно превосходят прототип и другие известные жидкости по показателям противозадирных свойств /Рс, Рк и Из/ и противоизносных свойств /Ди/. Состав №4 с запредельным содержанием компонентов обеспечивает более низкие показатели трибологических свойств по сравнению с другими композициями. Состав №9 с запредельным содержанием компонентов не выдерживает испытаний на стабильность при хранении

Состав №3 заявляемой СОЖ испытан в сравнении с прототипом и другими известными жидкостями при зубонарезании на ст 40Х фрезами модульными $m = 2$ из инструментальной стали Р6М5 с геометрией заточки: передний угол $\gamma = 15^\circ$, задний угол $\alpha = 12^\circ$, нормальный задний угол $\alpha_n = 6^\circ$.

Зубонарезание производили на токарном станке модели 1к62. Режим резания: скорость $V = 30 \text{ м/мин}$, глубина $t = 3,5 \text{ мм}$, подача поперечная $S = 0,21 \text{ мм/об}$. СОЖ в зону резания подавалось поливом $q = 1 \text{ л/мин}$.

В качестве критерия оценки было принято время работы фрезы до износа по задней грани зуба $h_a=0,3\text{мм}$

Результаты испытаний СОЖ приведены в табл 4 /протокол испытаний прилагается, приложение 2/

Из данных табл.4 следует, что заявляемая СОЖ /состав №3/ существенно превосходит по способности продлевать срок службы режущего инструмента прототип /МР-7/ и одну из лучших для зубонарезания жидкость МР-99 /15% раствор в масле/

Приведенные данные испытаний (табл 3 и 4) убедительно показывают, что поставленная задача создания экологически безопасной масляной СОЖ для зубонарезания на стали, обладающей высокими трибологическими и эксплуатационными свойствами достигнута.

Таблица 1

Компонент	Содержание компонента в составах СОЖ прототипа и заявляемой СОЖ, мас %									
Прототип МР-7 по ОСТ 38 0144 5-88	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9 / макс Запредельно содерж комп	

Продолжение таблицы 1

Компонент	Содержание компонента в составах СОЖ прототипа и заявляемой СОЖ, мас %									
Сульфонат кальция нефтяной /присадка С-150/	-	-	-	-	-	-	-	-	7,00	-
Сульфонат кальция нефтяной /присадка С-300/	-	4,00	10,00	7,00	3,5	7,00	-	7,00	-	10,50
Сульфонат кальция синтетический	-	-	-	-	-	-	7,00	-	-	-
Антиокислительная присадка	-	0,15	0,25	0,20	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,30
Антипенная присадка	-	0,005	0,01	0,0075	0,0045	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075

Таблица 2

Показатель	Значение физико-химического показателя для СОЖ											
	Прототип МР-7 по ОСТ 38 01445-85		Состав №1	Состав №2	Состав №3	Состав №4	Состав №5	Состав №6	Состав №7	Состав №8	Состав №9	
Внешний вид	Однородная маслянистая жидкость коричневого цвета		Однородная маслянистая жидкость от коричневого до метно-коричневого цвета									
Запах	Специфический, нераздражающий											
Вязкость кинематическая при 50°С, мм²/с	25,5	23,2	29,3	26,1	21,3	25,8	27,0	25,4	26,5	32,3		
Температура вспышки в открытом тигле, °С	187	180	188	186	181	188	187	185	184	195		
Массовая доля серы, %	1,50	1,23	1,86	1,73	1,14	1,59	1,64	1,60	1,70	2,10е		
Коррозийное воздействие на материалы - сталь	Выдерж	выдерживает									Не выдерживает	

Продолжение таблицы 2

Показатель	Значение физико-химического показателя для СОЖ		
-чугун	Выдерж	выдерживает	
Стабильность при хранении	Выдерж	выдерживает	

Таблица 3

СОЖ	Показатели трибологических свойств СОЖ, определяемых на ЧШМ по ГОСТ 9490-88			
	Рс, кН	Рк, кН	Из, кН	Ди, мм
Прототип МР-7 по ОСТ 38 01445-88	6,30	0,94	0,83	0,58
Известные СОЖ				
МР-99	6,3	1,0	-	0,59
ЛЗ-СОЖ ИМП	4,47	1,26	0,70	0,70
ОСМ-5	3,55	0,70	0,83	0,85
Предлагаемая				
Состав № 1	10,00	1,19	1,04	0,56
Состав № 2	10,00	1,33	1,01	0,45
Состав № 3	10,00	1,50	1,28	0,42
Состав № 4	4,22	1,33	0,66	0,32
Состав № 5	Больше 10,00	1,41	1,34	0,72
Состав № 6	10,00	1,06	1,17	0,32
Состав № 7	8,31	1,21	1,21	0,49
Состав № 8	8,91	1,41	1,16	0,42
Состав № 9	Больше 10,00	1,60	1,25	0,45

Таблица 4

СОЖ	Стойкость фрезы Т, в мин /среднее значение/	Коэффициент эффективности
Прототип МР-7 по ОСТ 38 01445-88	4,3	1,5
Известные СОЖ		
Масло И-20А без присадок	2,8	1,0
МР-99 /15% в масле И-20А	4,3	1,5
Предлагаемая по составу № 3	8,5	3,0