

Винахід стосується технологічного мастила для механічної обробки металів, яке може використовуватися у вигляді концентрату або 5-15%-них водних емульсій при листовому штампуванні металів, холодному вальцюванні вуглецевих сталей, а також при різанні кольорових металів і сталей.

Найбільш близьке по складу до пропонованого є технологічне мастило для холодної обробки металів тиском [1], яке містить мас. %:

Триетаноламін	1,8-2,2
Поліетиленгліколеві ефіри первинних жирних спиртів фр.	
C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> з 8—12 моль оксиду етилену	1,8-2,2
Продукт конденсації при температурі 170-180°C	
триетиленгліколю з синтетичними жирними кислотами фр.	
C <sub>10</sub> -C <sub>16</sub> , олеїновою, адіпіновою кислотами при їх масовому співвідношенні відповідно 1:0,9-1 : 0,9-1 : 0,36-0,4	25,0 - 55,0
Нафтова олива	До 100

Відоме мастило має високу термоокисну стабільність, високі антизношувально-антизадирні властивості, проте недостатньо високі емульгуючі і антикорозійні властивості по відношенню до кольорових і чорних металів.

Завдання винаходу - створення технологічного мастила для механічної обробки металів з високими антифрикційними, антизношувально-антизадирними властивостями, яке б мало покращені антикорозійні властивості по відношенню до кольорових і чорних металів, а також високу емульгуючу здатність, що повинно забезпечити успішне застосування його не тільки при вальцюванні сталі, а й на операціях штампування, різання кольорових і чорних металів.

Поставлене завдання вирішено запропонованим складом технологічного мастила для механічної обробки металів, яке містить нафтову оливу, триетаноламін, складні ефіри багатоатомних спиртів і карбонових кислот, а відрізняється від прототипу тим, що воно додатково містить вищі жирні кислоти і в ролі складних ефірів багатоатомних спиртів і карбонових кислот містить продукт конденсації при температурі 170-180°C оксиетильованих вищих жирних кислот зі ступенем оксиетильовання 2-4 з адіпіновою кислотою, натуральним жиром і сіркою в присутності трибутилфосфату при їх масовому співвідношенні відповідно 1:0,25-0,35:1,20-1,40:0,02-0,06:0,02-0,06 при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

Триетиноламін	10-12
Вищі жирні кислоти	3-5
Продукт конденсації при температурі 170-180°C оксиетильованих вищих жирних кислот зі ступенем оксиетильовання 2-4 з адіпіновою кислотою, натуральним жиром і сіркою в присутності трибутилфосфату при їх масовому співвідношенні відповідно 1:0,25-0,35:1,20-1,40: -0,02-0,06:0,02-0,06	45-65
Нафтова олива	До 100

Введення в склад композиції вищих жирних кислот і вказаного продукту конденсації в поєднанні з відомими компонентами, представленими в частині формули, яка не відрізняється, в знайденому кількісному співвідношенні дозволило вирішити поставлене завдання з досягненням бажаного технічного результату - покращення емульгуючих і антикорозійних властивостей.

Додаткова перевага запропонованого мастила - це відсутність в його складі хлору і низький вміст сірки, що відповідає сучасним екологічним вимогам.

Продукт конденсації оксиетильованих жирних кислот (1 в.ч.) з адіпіновою кислотою (0,25-0,35 в.ч.), натуральним жиром (120-140 в.ч.), елементарною сіркою (0,02-0,06 в.ч.) в присутності трибутилфосфату (0,02-0,06 в.ч.) отримують, завантажуючи в трьохгорлу колбу або мішалку (промислові умови) розраховану кількість всіх реагентів в межах вказаного масового співвідношення, Нагрівають реакційну суміш до температури 170-180°C при перемішуванні і витримують при даних умовах і виділенні парів реакційної води, що утворюється, до моменту досягнення кислотного числа продукту конденсації не більше 20 кг КОН/г продукту.

При одержанні продукту конденсації можна використовувати такі товарні продукти як:

- оксиетильовані кислоти олій, технічних тваринних жирів або оксиетильовані синтетичні жирні кислоти фр. C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>;
- кислота адіпінова;
- олія коріандрова або жир тваринний технічний;
- сірка елементарна;
- трибутилфосфат.

В складі запропонованого технологічного мастила використовують також триетаноламін технічний, кислоти жирні синтетичні фр. C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub> або C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>, або технічну олеїнову кислоту.

Винахід ілюструється наступними прикладами одержання технологічного мастила. Спочатку за вищезгаданою технологією отримують продукт конденсації оксиетильованих вищих жирних кислот з адіпіновою кислотою, натуральним жиром, сіркою в присутності трибутилфосфату при масових співвідношеннях реагентів, вказаних в табл. 1.

Отримані зразки продуктів конденсації (табл.1) використані при виготовленні композицій технологічного мастила, що заявляється, шляхом простого змішування з рештою компонентів, таких як вищі жирні кислоти, триетаноламін і нафтова олива при температурах до 70°C. Приклади компонентного складу запропонованого технологічного мастила наведені в табл.2.

Результати оцінки якості і ефективності технологічного мастила, що заявляється, а також дані про відомі мастильно-охолоджуючі рідини (ОМР) і технологічні мастила (ТМ) наведені в табл.3.

Результати стендових випробувань концентрату запропонованого технологічного мастила (приклад 1 з табл.2), мастильно-охолоджуючої рідини "Укринол-50у" і відомих технологічних мастил в порівнянні з

нафтовою оливою 1-12А як еталоном на машині МТЛ-10Г згідно ГОСТ 10510-80 при витягуванні сталюого листа зі сталі 08пс наведені в табл.4.

Наведені в табл.3 і 4 дані свідчать про те, що запропоноване технологічне мастило забезпечує високий рівень мастильної ефективності, про що свідчать дані по антизно-шувально-антизадирних властивостях і

антифрикційній ефективності в широкому температурному інтервалі. Даному технологічному мастилу притаманні також значні переваги в порівнянні з найближчими аналогами по складу по рівню антикорозійних властивостей, а в порівнянні з відомими ОМР і ТМ - по термоокисній стабільності. Запропоноване технологічне мастило має значні переваги в порівнянні з відомими ОМР і ТМ по стабільності водних емульсій і по ефективності при витягуванні сталюого листа при випробуваннях на машині МТЛ-10Г.

Таблиця 1

Реагенти	Масове співвідношення вихідних реагентів в зразках				
	1	2	3	4	5
Оксиетильовані СЖК фр. С <sub>10</sub> -С <sub>13</sub>	1,00	—	—	1,00	—
Оксиетильовані СЖК фр. С <sub>10</sub> -С <sub>16</sub>	—	1,00	—	—	1,00
Оксиетильовані кислоти коріандрової олії	—	—	1,00	—	—
Кислота адіпінова	0,25	0,30	0,28	0,35	0,33
Олія коріандрова	1,20	1,29	1,35	—	—
Жир тваринний технічний	—	—	—	1,40	1,27
Сірка елементарна	0,02	0,03	0,05	0,04	0,06
Трибутилфосфат	0,06	0,03	0,02	0,05	0,04

Таблиця 2

Компоненти	Вміст компонентів, мас. %				
	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4	Приклад 5
Триетаноламін техн.	11	11	12	10	12
Олеїнова кислота техн.	4	—	—	4	—
СЖК фр. С <sub>10</sub> -С <sub>13</sub>	—	4	—	—	4
СЖК фр. С <sub>10</sub> -С <sub>16</sub>	—	—	4	—	—
Продукт конденсації оксиетильованих вищих жирних кислот з адіпіновою кислотою, натуральним жиром і сіркою, отриманий в присутності трибутилфосфату	54 (зразок 1)	55 (зразок 2)	53 (зразок 3)	52 (зразок 4)	54 (зразок 5)
Нафтова олива	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100

Таблиця 3

№ п/п	Показники якості	Одиниці вимірю- вання	ГОСТ	Відомі ОМР і ТМ		
				Укринол 50у	Патент 18220625	Патент 1300930
Концентрати						
1	Масова доля хлору, в межах	%	20242-74	2,0-3,0	відсутн.	відсутн.
2	Масова доля сірки, в межах	%	3877-88	1,5-3,0	0,5-0,11	відс.
3	Термоокисна стабіль- ність: - зміна кислотного числа;	%	IP 56/62	17,3	3,8	3,0
	- осад;	%	11362-76	0,79	0,32	0,24
	- корозійна дія на мідь	бал	11257-65	46	1а	1а
4	Антифрикційні власти- вості (коефіцієнт тертя при температурі, °С:	безрозм.	17604-72			
	100			0,10	0,10	0,10
	150			0,17	0,10	0,10
	200			0,37	0,11	0,11
	300			0,49	0,15	0,14
	350			0,54	0,16	0,19
5	Антизношувально-ан- тизадирні властивості:		9490-75			
	- навантаження критичне;	$H \cdot 10^{-1}$		736	873	873
	- навантаження зварювання	$H \cdot 10^{-1}$		1471	1880	1844
5%-ні емульсії концентратів, приготовлені на воді твердістю 4,6 мг-екв./л						
6	Стабільність емульсій: - виділення вершків через 24 години;	%	6243-75, п. 3.1	10	-	10
	- виділення масляного шару через 24 годи- ни, %	%		"сліди"	100	"сліди"
7	Антикорозійні власти- вості:					
	- корозійна дія на мідь;	бал	2917-76	1а-1б	-	2а
	- корозійна агресив- ність, яка визначаєть- ся методом контакт- них пар	-	6243-75, п. 2.2	"витрим "	-	"не вит- рим."

№ п/п	Запропоноване технологічне мастило				
	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4	Приклад 5
Концентрати					
1	відс.	відс.	відс.	відс.	відс.
2	0,35	0,42	0,41	0,38	0,47
3	3,7	3,0	3,5	3,4	3,5
	0,18	0,15	0,16	0,13	0,20
	1а	1а	1а	1а	1а
4	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	0,10	0,12	0,11	0,10	0,12
	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13
	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15
	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17
5	840	873	840	873	873
	2110	1844	1844	1880	1880
5%-ні емульсії концентратів, приготовлені на воді твердістю 4,6 мг-екв./л					
6	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
7	1а	1а	1а	1а	1а
	"витрим."	"витрим."	"витрим."	"витрим."	"витрим."

Таблиця 4

Найменування ОМР і ТМ	Висота витягнутого ковпачка, мм
Нафтова олива 1-12А	14,43
ОМР "Укринол-50у"	14,87
ТМ згідно пат. № 1300930	15,09
ТМ згідно пат. № 1820625	15,17
Запропоноване ТМ (приклад 1)	15,54