



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85492 (13) C2

(51) МПК (2009)

C10M 109/00

C10M 169/04 (2008.01)

C10M 173/00

C10N 40/20 (2008.01)

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

(54) КОНЦЕНТРАТ МАСТИЛЬНО-ХОЛОДИЛЬНОЇ РІДИНИ ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

1

2

(21) а200801024

(22) 28.01.2008

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

(72) ПРОЦИШИН ВІРА ТОМІВНА, UA, БОНДАР  
МАРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, КОРОТКОВА  
НАДІЯ ПЕТРОВНА, UA(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО УКРАЇНСЬКИЙ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ НАФТОПЕРЕ-  
РОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ "МАСМА", UA

(56) UA 66172, C2, 15.03.2007

UA 9992, U, 17.10.2005

SU 721469, A, 15.03.1980

RU 1383779, C, 09.07.1995

RU 2107715, C1, 27.03.1998

RU 2205208, C1, 27.05.2003

US 4261842, A, 14.04.1981

US 6271185, B1, 07.08.2001

DE 60108380, T2, 22.12.2005

BG 49987, A, 15.04.1992

(57) Концентрат мастильно-холодильної рідини  
для механічної обробки металів, що містить неіо-

ногенний емульгатор, біоцидний додаток, продукт переробки рослинної олії, який відрізняється тим, що містить продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> аліфатичними спиртами в присутності гідроксиду калію при співвідношенні (4,6-14):(0,66-2,0):(0,33-1):1, відповідно, та додатково містить триетаноламін та оксєтиловані алкілфосфати при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

|   |         |
|---|---------|
| неіоногенний емульгатор   | 2-5     |
| біоцидний додаток   | 1-5     |
| триетаноламін   | 2-6     |
| оксєтиловані алкілфосфати   | 2-10    |
| продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub> аліфатичними спиртами в присутності гідроксиду калію, при співвідношенні (4,6-14):(0,66-2,0):(0,33-1):1, відповідно | до 100. |

Винахід, що заявляється, відноситься до мастильних матеріалів для механічної обробки металів, а конкретно до мастильно-холодильних технологічних засобів, що застосовуються як технологічне середовище при лезовій та абразивній обробці металів.

Відомий концентрат водоемульсійної мастильно-холодильної рідини для механічної обробки металів [патент UA №66172, кл. C10M 173/00, 2007], що містить в мас. %:

продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом взаємодії рослинної олії з триетаноламіном і гідроксидом калію при їх масовому співвідношенні відповідно 2,3-7: 0,66-2,0:0,5  
неіоногенний емульгатор

15-35  
1-7

олеїлсаркозин 1-7  
біоцидний додаток 1-6  
нафтова олива до 100

Мастильно-холодильна рідина, яку приготовлено на основі концентрату описаного вище складу, забезпечує високу стійкість робочого інструменту та технологічні параметри процесу механічної обробки металів і має достатні антикорозійні властивості, однак високий вміст нафтової оливи робить дану МХР екологічно небезпечним продуктом у процесах її експлуатації, використання, утилізації та ін., крім того, при важких режимах експлуатації робоча емульсія МХР не проявляє достатніх мастильних властивостей.

Завданням винаходу є підвищення якості концентрату і мастильно-технологічного засобу на

(13) C2

(11) 85492

(19) UA

його основі шляхом покращення екологічних та трибологічних властивостей.

Поставлене завдання вирішено створенням концентрату мастильно-холодильної рідини для механічної обробки металів, який разом з неіоногенним емульгатором, біоцидним додатком, продуктом переробки рослинної олії, додатково містить триетаноламін та оксиетильовані алкілфосфати, а як продукту переробки рослинної олії використовується продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичними спиртами в присутності гідроксиду лужних металів, при співвідношенні 4,6-14:0,66-2,0:0,33-1:1, відповідно, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

|   |         |
|---|---------|
| Неіоногенний емульгатор   | 2-5     |
| Біоцидний додаток   | 1-5     |
| Триетаноламін   | 2-6     |
| Оксиетильовані алкілфосфати   | 2-10    |
| Продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичними спиртами в присутності гідроксиду калію, при співвідношенні 4,6-14:0,66-2,0:0,33-1:1, відповідно, | до 100. |

Як показано нижче (див. таблиці 1-3), шляхом введення до складу концентрату технологічного засобу продукту переробки рослинної олії, одержаного шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичними спиртами в присутності гідроксиду лужного металу (при співвідношенні 4,6-14:0,66-2,0:0,33-1:1, відповідно), триетаноламіну та алкілполіетиленфосфату разом з відомими компонентами при дотримванні запропонованого кількісного співвідношення усіх компонентів одержують новий продукт, який забезпечує високу ефективність процесу механічної обробки металів при покращених екологічних та експлуатаційних властивостях за рахунок високого вмісту ефективних екологічно чистих речовин та покращення трибологічних властивостей робочих емульсій.

Таким чином, завдання винаходу вирішено з досягненням необхідного технічного результату.

Для одержання концентрату МХТЗ, що пропонується, спочатку отримують продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном і низькомолекулярним ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичним спиртом в присутності гідроксиду лужних металів, шляхом змішування цих речовин у розрахованому співвідношенні при нагріванні суміші до 130-150°C. Можна використовувати одержаний таким чином продукт взаємодії рослинної олії з триетаноламіном і додатково ввівши до композиції естер низькомолекулярного ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичного спирту та кислот рослинних олій, який може бути отриманий, наприклад, за [патентом US 5525126, МПК C07C67/03, 1989]. Для одержання

продуктів переробки рослинної олії можна використовувати різні рослинні олії, наприклад: ріпакову, гірчичну, соняшникову, кукурудзяну, соєву, арахісову, кокосову, а також їх суміші у будь-якому кількісному співвідношенні. Можна застосувати триетаноламін технічний за ТУ 6-02-916-79. Як гідроксид лужного металу можна використовувати, наприклад, гідроксид калію за ГОСТ 9285-78.

Потім до отриманого продукту в необхідній кількості додають решту компонентів.

Як неіоногенний емульгатор у складі концентрату, що пропонується, можуть бути використані:

- моноалкілові ефіри поліетиленгліколю на основі первинних жирних спиртів фр.  $C_{10}$ - $C_{18}$ ,  $C_{12}$ - $C_{14}$ ,  $C_{16}$ - $C_{20}$  із ступенем оксиетильовання 10-12, наприклад, синтаноли ДС-10 за ТУ 6-14-577-88, АЛМ-10 за ТУ 6-14-864-88, АЦСЕ-12 за ТУ 6-14-810-88.

- оксиетильовані моноалкілфеноли на основі тримерів пропілену із ступенем оксиетильовання 10-12, наприклад неонол АФ 9-10, АФ-9-12 за ТУ 38.50724-87.

Як біоцидний додаток можна використовувати препарати антимікробної дії для мастильно-холодильних рідин, наприклад, 1,3,5-три-(β-гідроксietил)-гексагідро-S-триазин, що випускається під назвою Вазин за ТУ 6-09-4735-80, або інш.

Як оксиетильовані алкілфосфати використовують алкілполіоксиетилфосфати, наприклад, Оксифос марок КД-6, Б и Б-1 за ТУ 2484-344-05763441, Фосфол-10 за ТУ 38.507-63-141-90 та ін.

Конкретні приклади складу запропонованого концентрату мастильно-холодильного технологічного засобу для механічної обробки металів представлені в таблиці 1.

Одержані зразки концентрату МХТЗ являють собою оливоподібну прозору рідину від світло-коричневого до темно-коричневого кольору і мають такі фізико-хімічні властивості:

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| в'язкість кінематична при 50°C,     | 18-60;   |
| мм <sup>2</sup> /с                  |          |
| густина при 20°C, кг/м <sup>3</sup> | 900-990; |
| загальна лужність, мг КОН/г         | 20-55.   |

Застосовується концентрат у вигляді 3-5%-х водних емульсій. Значення рН робочих емульсій становить 8,8-9,8.

Для оцінки якості та ефективності запропонованого концентрату МХТЗ проводили вивчення екологічних та трибологічних властивостей 3%-вих робочих емульсій при випробуванні їх у порівнянні з емульсіями на основі зразка відомого концентрату, що містить в мас. %:

|   |    |
|---|----|
| продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом взаємодії рослинної олії з триетаноламіном і гідроксидом калію при їх масовому співвідношенні відповідно 5:1:0,5 | 25 |
| неонол АФ9-10   | 4  |
| олеїлсаркозин   | 4  |
| 1,3,5-три-(β-гідроксietил)-гексагідро-S-триазин   | 3  |

Таблиця 1

| Назва компонентів   | Вміст компонентів (в % мас.) в зразках концентрату за прикладами NN |        |        |        |        |
|---|---|--------|--------|--------|--------|
|   | 1   | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Неіоногенний емульгатор: Синтанол АЛМ-10  | 4   | 2      | 3      | 3      | 5      |
| 1,3,5-три-β-гідроксіетил)-гексагідро-S-триазин  | 5   | 3      | 2      | 1      | 4      |
| Триетаноламін   | 2   | 5      | 6      | 5      | 4      |
| Оксифос КД-6  | 8   | 5      | 7      | 3      | 8      |
| Продукт переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетано-ламіном та низькомолекулярними (C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub> ) аліфатичними спиртами | до 100  | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 |

Трибологічні властивості оцінювали на 4-бох кульковій машині тертя за ГОСТ 9490-75 за показниками: критичне навантаження  $P_{кр}$ , навантаження зварювання  $P_{зв}$ , індекс задиру  $I_3$  (протизадірні вла-

стивості) і діаметр плями зношування  $D_3$  (протизношувальні властивості). Досліджувались 3%-ві емульсії зразків МХР, приготвлені на воді 4,6мг.екв/л.

Таблиця 2

| Досліджуваний зразок            | Показники за ГОСТ 9490-75 на ЧКМ |               |            |            |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|------------|
|                                 | $P_{зв}$ , кН                    | $P_{кр}$ , кН | $I_3$ , кН | $D_3$ , мм |
| Відомий продукт                 | 1230                             | 1170          | 462        | 0,62       |
| Запропонований концентрат МХТЗ: |                                  |               |            |            |
| Приклад №1                      | 2070                             | 1960          | 727        | 0,63       |
| Приклад №2                      | 1700                             | 1610          | 630        | 0,59       |
| Приклад №3                      | 1690                             | 1500          | 570        | 0,62       |
| Приклад №4                      | 2100                             | 1960          | 730        | 0,63       |
| Приклад №5                      | 1990                             | 1960          | 730        | 0,60       |

Як впливає з отриманих результатів (табл. 2), показники протизадірних властивостей запропонованої МХР перевищують аналогічні показники для відомої МХР:  $P_{кр}$  в 1,3-1,4 рази,  $P_{зв}$  в 1,4-1,7 рази,  $I_3$  в 1,2-1,6 рази; протизношувальні властивості запропонованої МХР на рівні відомої.

Екологічні властивості МХР досліджували за допомогою біо-тестування [Практикум по агрохімії, под ред. В.Г. Минеева, М., МГУ, 2001г., С.440-441] з використанням пшениці та квасолі в якості індикаторів.

В ході фітотестування оцінювали частку насіння, яка зійшла та проросла за 7 діб, і середню довжину паростків.

Результати фітотестування (таблиця 3) свідчать про те, що за екологічними властивостями запропонована МХР є значно кращою, ніж відома: кількість пророслого насіння в присутності зразків запропонованої МХР на 10-27% більша, ніж у випадку відомої МХР, а середня довжина паростка - в 1,5-2 рази більша у випадку запропонованої МХР у порівнянні з відомою.

Таблиця 3

| Досліджуваний зразок            | Дані фітотестування |                              |                     |                              |
|---------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
|                                 | пшениця             |                              | квасоля             |                              |
|                                 | Проросле насіння, % | Середня довжина паростка, мм | Проросле насіння, % | Середня довжина паростка, мм |
| Відомий продукт                 | 26                  | 2                            | 20                  | 10                           |
| Запропонований концентрат МХТЗ: |                     |                              |                     |                              |
| Приклад №1                      | 45                  | 3                            | 30                  | 15                           |
| Приклад №2                      | 42                  | 4                            | 32                  | 15                           |
| Приклад №3                      | 48                  | 3                            | 30                  | 17                           |
| Приклад №4                      | 44                  | 4                            | 31                  | 16                           |
| Приклад №5                      | 47                  | 4                            | 32                  | 20                           |

Досягнення отриманих результатів обумовлено застосуванням у складі композиції нових компонентів у складі МХР.

Введення до складу концентрату МХР продукту переробки рослинної олії, одержаний шляхом її взаємодії з триетаноламіном та низькомолекулярними ( $C_1$ - $C_4$ ) аліфатичними спиртами в присутності

гідроксиду калію, при співвідношенні 4,6-14:0,66-2,0:0,33-1:1, відповідно, триетаноламіну та оксидованих алкілфосфатів в зазначених співвідношеннях з іншими компонентами забезпечує розв'язання поставленого завдання і досягнення технічного результату.