

Винахід стасується емульсійних мастильних матеріалів, які можуть бути використані при механічній обробці металів, а саме шліфуванні, свердлінні, фрезеруванні та токарній обробці металів.

Відома мастильно-охолоджувальна рідина для холодної прокатки металів (Авт. св. СРСР №1643596, Бюл. №15, 1991), яка містить (мас.%): прищеплений співполімеризат поліметилметакрилату з лігносульфонатом - 5 - 10; поліетилен М.м. 1500 - 2000 - 10 - 25; синтетичні жирні кислоти фракції C_7-C_9 - 3 - 7; триетаноламін - 0,1 - 0,5; окислений лігносульфонат натрію - 10 - 30; алкілбензолсульфонат натрію - 0,5 - 1,0; вода - решта. Найбільш близьким по технічній суті є мастильно-охолоджувальна рідина (МОР) для механічної обробки металів (Авт. св. №1643596, Бюл. №15, 1991) вище вказаного складу.

Внаслідок того, що вона містить алкілбензолсульфонат натрію і триетаноламін, вона погіршує умови праці, а також має недостатню біологічну стійкість і не дозволяє досягти необхідної чистоти поверхні металу.

В основу винаходу покладено завдання створити мастильно-охолоджувальну рідину для механічної обробки металів на водній основі, в якій введення поверхнево-активних речовин та антимікробних домішок дозволило б покращити антифрикційні властивості композиції, чистоту обробки поверхні, біологічну стійкість та санітарно-гігієнічні якості мастильно-охолоджуючої рідини.

Поставлене завдання вирішується тим, що мастильно-охолоджувальна рідина для механічної обробки металів, яка містить прищеплений співполімер поліметилметакрилату з лігносульфонатом, поліетилен М.м. 1500 - 2000 та воду, згідно з винаходом додатково містить бромований лігносульфонат, сульфатне мило (50%), індустріальне масло та нітрит натрію при такому співвідношенні компонентів, мас.%:

| | |
|-----------------------------|---------|
| Прищеплений співполімер | |
| поліметилметакрилату з | |
| лігносульфонатом | 2 - 4 |
| Поліетилен М.м. 1500 - 2000 | 5 - 10 |
| Бромований лігносульфонат | 1 - 3 |
| Сульфатне мило (50%) | 10 - 20 |
| Індустріальне масло | 1 - 5 |
| Нітрит натрію | 1 - 2 |
| Вода | Решта |

Введення вказаних компонентів створює умови для стійкого поєднання зв'язаних частинок МОР, внаслідок чого вона набуває кращих антифрикційних властивостей, біологічну стійкість, що дає можливість покращити якість оброблюваної поверхні і забезпечує покращення умов праці.

Прищеплений співполімер поліметилметакрилату з лігносульфонатом одержували згідно з авт. св. №291925, Бюл. №4, 1971. Поліетилен М.м. 1500 - 2000 відход виробництва поліетилену (негостований продукт).

Бромований лігносульфонат одержували наступним чином. В тригорлу колбу загрузали 100мас.ч. 50% - ного розчину лігносульфонату натрію і додавали 2 - 6мас.ч. бром. Реакційну суміш нагрівали при перемішуванні до 60 - 65°C на протязі 0,5 - 1 години.

Сульфатне мило являє собою в'язку темно-коричневу масу з незначним запахом, яка добре розчиняється у воді. Сульфате мило є відходом виробництва целюлози за сульфатним методом (ТУ 85 - 05 - 118 - 77).

Використовували також індустріальне масло (ГОСТ 20799 - 75) нітрит натрію (ГОСТ 19908 - 74).

Суть винаходу пояснюється наведеними нижче прикладами, які мають ілюстративний характер і не обмежують обсяг домагань формули винаходу.

Для технологічних випробувань готували зразки мастильно-охолоджувальної рідини по такій методиці: в реактор вносили розраховану кількість сульфатного мила і води, суміш нагрівали до 60 - 65°C при перемішуванні. Після цього в реактор вносили розраховану кількість прищепленого співполімеру поліметилакрилату з лігносульфонатом, бромованого лігносульфонату, поліетилену. Суміш інтенсивно перемішували на протязі 0,5 - 1 години. Після охолодження суміші до неї при перемішуванні додавали розчин нітриту натрію. Таким чином було приготовано 5 зразків (табл.1).

Оцінка біологічної стійкості мастильно-охолоджувальної рідини проводилась по визначенню загальної кількості мікроорганізмів (Методы лабораторных испытаний антимикробной активности добавок к нефтяным топливам. Биологическое повреждение материалов. Сб. 4, 1973. - С.53 - 88). Вирощування мікроорганізмів проводили на рідкому середовищі Таусона з композицією мастильно-охолоджувальної рідини. Зростання кількості мікроорганізмів оцінювали за п'ятибальною шкалою. Результати наведені в табл.2.

Як видно з наведених у табл.2 даних, ступінь біологічного ураження запропонованої мастильно-охолоджувальної рідини на 3 - 4 бали вищий, ніж прототипу. Оптимальна концентрація бромованого лігносульфонату в композиції повинна бути 1 - 3%.

Антифрикційні властивості мастильно-охолоджувальної рідини оцінювали за коефіцієнтом тертя, який вимірювали на машині тертя "Фалекс-1". Режим дослідів: швидкість 0,2м/с, термін випробувань 60хв, пара тертя блок - кільце.

Технологічні властивості оцінювали за навантаженням зварювання (P_c - найменше навантаження, при якому протікає зварювання кульок), критичне навантаження (P_k - навантаження, при якому різко збільшується стирання кульок). Параметри P_c і P_k вимірювали за стандартною методикою на чотирьохкульковій машині тертя.

Технологічні випробування проводили на шліфувальному станку "Хартекс". Шліфували заготовку зварної труби довжиною 778мм, діаметром 22 × 2, сталь Ст20-Т, шліфувальне коло ПП 500 - 150 - 305 14Ф40 Ст1К, глибина шліфовки 0,05мм, подача 1820мм/хв, $n = 370$ об/хв, тривалість 0,85хв. Вимірювали чистоту поверхні обробленої деталі. Результати випробувань наведені в табл.3.

Як видно з наведених в табл.3 даних, запропонована композиція (приклад 2 - 4) має більш високі мастильні та антифрикційні властивості порівняно з прототипом. Крім того, використання запропонованої композиції дозволяє збільшити чистоту обробленої поверхні на 1 - 2 класи порівняно з прототипом.

Композиція, приготована за прикладом 1, мало відрізняється від прототипу і є недостатньо ефективною.

Композиція, приготована за прикладом 5, виявилася занадто в'язкою, тому її використання як мастильно-охолоджувальної рідини для шліфування металів непридатне.

Таблиця 1

| Склад | Концентрація, мас. %, за прикладами | | | | |
|--|-------------------------------------|----|-----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Прищеплений співполімер поліметилакрилату з лігносульфонатом | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| Поліетилен М.м. 1500-2000 | 2 | 5 | 7 | 10 | 15 |
| Бромований лігносульфонат | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| Сульфатне мило | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Індустріальне масло | 0,5 | 1 | 3 | 5 | 10 |
| Нітрит натрію | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 4 |
| Вода | Решта | | | | |

Таблиця 2

| | | | | | |
|--|-----------------|-----|---|---|---|
| Концентрація бромованого лігносульфонату, мас. % | 0 (прототип) | 0,5 | 1 | 2 | 3 |
| Ступінь біологічного ураження, бали | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 |

Таблиця 3

| Показник | Прототип | Запропонована композиція по прикладах | | | | |
|--|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Коефіцієнт тертя при навантаженні 2500 Н | 0,06 | 0,06 | 0,045 | 0,031 | 0,023 | 0,022 |
| Р _к , Н | 150 | 191 | 285 | 322 | 339 | 356 |
| Р _с , Н | 708 | 702 | 798 | 885 | 925 | 957 |
| Чистота поверхні, клас | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | — |