

Винахід відноситься до області механо-обробки металічних і неметалічних матеріалів, зокрема\*<sup>1</sup> до мастильно-охолодних рідин (МОР), які застосовуються при обробці різанням металів і гірських порід (бурінні), скла, корундів.

Найбільш близькою до запропонованої є мастильно-охолодна рідина для алмазно-абразивної обробки, яка містить водорозчинний полімер - поліакрилонітрil гідролізований, воду і нітрит натрію, соду кальциновану, натрій надборноокислий, хлорований парафін при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

<b>нітрит натрію</b>	<b>0,25-0,3</b>
<b>сода кальцинована</b>	<b>0,5-1,0</b>
<b>поліакрилонітрil</b>	
<b>гідролізований</b>	<b>0,02-0,05</b>
<b>натрій надборноокислий</b>	<b>0,2-0,5</b>
<b>хлорований парафін</b>	<b>0,2-0,5</b>
<b>вода</b>	<b>решта</b>

Але вона має низькі мастильно-диспергуючі властивості, не забезпечує належної продуктивності процесу різання в металообробці і алмазотвердосплавному бурінні. Питомий розхід алмазів при цьому високий, якість обробленої поверхні низька. Незадовільними є також попутні експлуатаційні властивості середовища з причини його токсичності. Так, у вказаному складі в якості інгібітора корозії використовується отруйна речовина нітрит натрію в концентраціях, що перевищують граничнодопустимі (ГДК  $\text{NaNO}_2$  - 0.16). Не-менш отруйним є і хлорований парафін.

В основу винаходу поставлена задача створення МОР, в якій внаслідок удосконалення компонентного складу, зокрема заміна водорозчинного полімеру, введення нових нетоксичних присадок триполіфосфату, триетаноламіну, гліцерину створює стабільну композицію з високими мастильно-диспергуючими властивостями, забезпечує високу продуктивність процесу алмазно-абразивного різання металічних [ неметалічних матеріалів, зменшує розхід алмазів і покращує санітарно-гігієнічні умови праці.

Поставлена задача вирішується тим, що МОР для алмазно-абразивної обробки твердих тіл неорганічної природи, що містить водорозчинний полімер і воду, згідно з винаходом, додатково містить триполіфосфат, триетаноламін, гліцерин, а в якості водорозчинного полімеру - поліакриламід при наступному співвідношенні інгредієнтів в мас. %:

<b>Триполіфосфат</b>	<b>0,25-0,50</b>
<b>Триетаноламін</b>	<b>0,20-0,45</b>
<b>Гліцерин</b>	<b>0,15-5,00</b>
<b>Поліакриламід</b>	<b>0,02-1,00</b>
<b>Вода</b>	<b>до 100</b>

Введення до складу МОР триполіфосфату, триетаноламіну, гліцерину і поліакриламід у вказаному співвідношенні покращує мастильно-диспергуючі властивості МОР. В результаті взаємодії акрилоамідних полімерів, наділених високими хемосорбційними властивостями, та гліцерину з третьовими поверхня її твердих тіл неорганічної природи (Метали і неметали), на останніх утворюються вторинні (низькомолекулярні) структури, котрі запобігають безпосередній взаємодії поверхонь у процесі тертя, чим і забезпечують "екрануючий" ефект. При цьому мають місце і інші ефекти середовища. Це - процеси крижкості твердого тіла і полегшення процесу його руйнування та зміцнення інструменту за рахунок дифузійного насичення його робочих поверхонь вуглецем і азотом, носієм яких і є полімерна присадка МОР.

Крім цього, МОР наділена хорошою м'якочою здатністю в результаті синергетичної дії компонентного складу: триполіфосфат, триетаноламін, гліцерин, поліакриламід. Вона не містить токсичних компонентів і підвищує чистоту поверхні.

Запропонована мастильно-охолодна рідина екологічно чиста і безпечна для людини і оточуючого середовища.

Для експериментальної перевірки даного складу було використано триполіфосфат (ГОСТ 13499-86), триетаноламін (ТУ 6-09-2448-86), гліцерин (ГОСТ 6823-77), поліакриламід - гель технічний вапняний (марка И) ГГУ 6-01-1049-92).

Приклад 1.

В реактор з механічною мішалкою і підігрівом завантажують 1,0 г (0,1 мас. %) триполіфосфату і додають 50 г води (5 мас. %), включають мішалку (140 об./хв), підігрівають до  $t = 70^\circ\text{C}$ . Перемішування проводять до повного розчинення триполіфосфату, після чого охолоджують до температури  $40-45^\circ\text{C}$ . Підігрів припиняють. В реактор завантажують 1,0 г (0,1 мас. %) гліцерину, 0,9 г (0,09 мас. %) триетаноламіну. Суміш перемішують і поступово додають наважку поліакриламід 0,10 г (0,01 мас. %). Продовжують перемішування зі швидкістю 140-150 об./хв до одержання однорідної маси. В одержаний емульгат поступово додають розрахункову кількість води до 1000 г (до 100 мас. %) при безперервному перемішуванні, яке продовжують 15-20 хв після добавлення всієї розрахункової кількості води. (Склад 1, табл. 1).

МОР за рецептурами №1-6 (Табл.1) були приготовлені і досліджені в порівнянні з прототипом. Дослідження проводили при шліфуванні зразків із цементованої сталі 12ХЗНА (HRC 61...64) і скла. Результати досліджень МОР при шліфуванні зразків із сталі наведені в таблиці 2.

Перевірку ефективності мастильно-охолодної рідини проводили при шліфуванні модельних заготовок із сталі 12ХЗ НА шліфувальним кругом 24А16НС17К26ПП 600х65х305, ГОСТ 2424-75.

При шліфуванні зразків із сталі 12ХЗНА за основний критерій ефективності технологічного середовища прийнята стійкість круга  $T_c$ . При цьому величина поперечної подачі  $t = 1,5$  мм/хв при коловій швидкості шліфувального круга  $v_k = 50$  м/с.

МОР подаються в зону шліфування поливом через щільове сопло з постійним розходом  $Q = 40 \text{ дм}^3/\text{хв}$ . Дослідження проводилися на експериментальній установці, виконаній на базі круглошліфувального станка ЗБ161.

Згідно одержаних результатів, приведених в таблиці 2, найбільший ефект був отриманий при дослідженні складу №3.

Так, при вдалому поєднанні мастильних, диспергуючих, миючих і охолоджуючих властивостей, МОР сприяє полегшенню процесу шліфування, підвищенню зносостійкості шліфувального круга, покращенню чистоти оброблюваної поверхні. Композиційний склад наділений хорошими попутними експлуатаційними властивостями, не забруднює оточуюче середовище.

МОР за рецептурами № 1-6 були досліджені у порівнянні з прототипом також при алмазному бурінні гірських порід, зокрема гранітів. Перевірку ефективності МОР при бурінні проводили на модельному пристрої, використовуючи граніти Х-категорії по бурінні, а в якості породоруйнівного Інструменту використовували алмазні коронки.

**Режим досліджень:**

**осьове навантаження** **P-500 кг;**

**частота обертання** **n = 950 об/хв**

Вимірювання коефіцієнту тертя проводили на машині тертя (МТП-ДСІМР), згідно ТРЕВ 204-75.

Як слідує з результатів досліджень, запропонована МОР може ефективно використовуватися як буровий розчин, забезпечуючи при цьому покращення експлуатаційних характеристик процесу. Так, зносостійкість алмазних коронок у випадку використання МОР по складу 3 зростає в 3 і більше разів, значно зменшується коефіцієнт тертя.

Крім цього, на основі результатів по вивченню гостротоксичності досліджуваних складів МОР при пероральному введенні у максимальних кількостях піддослідним тваринам встановлено, що МОР, яка складається із триполіфосфату, триетаноламіну, гліцерину, поліакриламідом і води не є токсичною.

Таблиця 1

## Компонентний склад МОР

№	Компоненти, мас. %	Номери складів					
		1	2	3	4	5	6
1	Триполіфосфат	0,10	0,25	0,40	0,45	0,50	0,70
2	Триетаноламін	0,09	0,20	0,25	0,35	0,45	0,50
3	Гліцерин	0,10	0,15	0,30	1,50	5,00	10,0
4	Поліакриламід	0,01	0,02	0,033	0,05	1,00	2,50
5	Вода	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100

Таблиця 2

## Експлуатаційні властивості МОР

№	Найменування і концентрація МОР	Стійкість круга, $\tau_c$		Шорст- кість $R_a$ , мкм	Зно- состій- кість ін- струм., мм	Коеф. тертя джесіє- літсталь, СФЗ	Коеф. шліфув. Кшл.
		хв.	%				
1	МОР по АС № 1384608 (прототип)	7,3	135	0,81	0,050	0,11	132,0
2	МОР по: складу 1	0,5	11	1,60	0,095	0,10	20,4
3	складу 2	5,2	65	1,04	0,098	0,07	35,6
4	складу 3	23,4	390	0,63	0,194	0,04	250,0
5	складу 4	15,5	280	0,70	0,150	0,09	106,0
6	складу 5	7,3	70	0,96	0,038	0,14	280,0
7	складу 6	5,5	65	1,7	0,085	0,11	19,4