



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104106** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
C10M 125/02 (2006.01)
C10M 117/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2013 00971	(72) Винахідник(и): Ключихин Володимир Валерійович (UA), Педаш Олександр Федорович (UA), Дубров Григорій Львович (UA), Ткаченко Іван Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.01.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.12.2013	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2013, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МОТОР СІЧ", пр. Моторобудівників, 15, м. Запоріжжя, 69068 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2013, Бюл.№ 24	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 37084 A, 16.04.2001 RU 2139322 C1, 10.10.1999 RU 2217481 C1, 27.11.2003 RU 2311448 C1, 27.11.2007

(54) ФУЛЕРЕНВІСНА МАСТИЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до мастильних композицій, які використовують під час механічної обробки різанням металів і сплавів, зокрема нарізування різьбових отворів у важкооброблюваних матеріалах. Заявлено фулеренвмісну мастильну композицію, яка містить мастильний компонент і фулеренвмісну добавку, причому як фулеренвмісну добавку вона містить порошкоподібний мінерал шунгіт, а як мастильний компонент - суміш стеарату цинку і олеїнової кислоти.

UA 104106 C2

Винахід належить до області створення і застосування мастильних композицій, переважно до мастильних матеріалів, які містять добавку на основі алотропної форми вуглецю - фулеренів. Область застосування - механічна обробка різанням металів і сплавів, зокрема нарізування різбових отворів у важкооброблюваних матеріалах.

5 За даними вітчизняних підприємств, існує проблема передчасного виходу з ладу мітчиків через зношення і поломки. Від 20 до 85 % мітчиків виходять з ладу через недостатню стійкість, причому цей відсоток тим вище, чим менше розмір мітчиків.

На стійкість мітчиків і якість різбових отворів найбільш впливає здатність мастильної композиції зменшувати сили тертя на поверхнях контакту зубів з оброблюваним матеріалом. 10 Таким чином, стійкість мітчиків прямо залежить від ефективності використання мастильних матеріалів.

До числа перспективних напрямків підвищення стійкості різального інструмента належить використання фулереновмісних мастильних композицій.

15 Позитивну дію фулерену в складі мастильної композиції пояснюють його кулеподібною формою, яка дозволяє розглядати фулерени як мікропідшипники в області трибоконтакту, активністю молекул фулерену, яка забезпечує створення міцного антифрикційного шару на поверхнях тертя, а також здатністю фулеренів заповнювати мікронеоднорідності в зоні контакту, що підвищує граничні навантаження, які витримує пара тертя [1].

20 Однак методи, засновані на введенні в мастильні композиції чистого фулеренового порошку, не економічні через високу вартість останнього.

Найбільш близьким до композиції, що заявляється, є мастило [2], яке містить тверду добавку - порошок фулеренової сажі в кількості 1-5 мас. %. При цьому фулеренову сажу одержують електродуговим методом, що також приводить до деякого здороження та ускладнення процесу одержання мастильної композиції.

25 Задачею винаходу, що заявляється, є розробка фулереновмісної мастильної композиції, яка забезпечує зниження зношення поверхонь різального інструменту та зменшення сил різання. Обов'язкова вимога до зазначеної композиції - це простота і дешевизна сировини для її одержання, а також висока працездатність у виробничих умовах нарізування різбових отворів у важкооброблюваних титанових і жароміцних сплавах (типу ВТ5Л, ВЖЛ-14, ВЖ-105 і ін.).

30 Задача вирішується тим, що мастильна композиція, яка містить мастильний компонент і фулереновмісну добавку, відповідно до винаходу, як фулереновмісну добавку містить порошкоподібний мінерал шунгіт, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

порошкоподібний шунгіт	20-35
мастильний компонент	решта.

Найкращий результат винаходу досягається при дисперсності порошкоподібного шунгіту в композиції не більше 10 мкм. Як мастильний компонент композиція може містити суміш 35 стеарату цинку і олеїнової кислоти при співвідношенні інгредієнтів 1:4.

Відповідно дослідженням [3], у мінералі шунгіті у вільному стані знаходяться фулерени C_{60} і C_{70} , сумарним вмістом не менше $1,5 \cdot 10^{-3}$ мас. %. Крім того, у склад шунгіту входять: діоксид кремнію (55-60 мас. %), оксид алюмінію (4-5 мас. %), суміш оксидів заліза, магнію, кальцію та калію (загальна кількість 5-8 мас. %), сірка (0,5-1,0 мас. %), решта - аморфний вуглець. 40 Кількісний та якісний склад фулеренів в мінералі шунгіті забезпечує високу працездатність мастила, незважаючи на домішки, які містяться в ньому. Доступність і низька вартість мінералу шунгіту дозволяє використовувати його як сировину для антифрикційної добавки в мастильній композиції при промисловому застосуванні. Тонкий помел шунгіту виконується на стандартному обладнанні, що також забезпечує дешевизну і доступність такого компонента.

45 Заявлену композицію одержують у такий спосіб.

Тонкий помел шунгіту здійснюється в барабані з ексцентричною віссю обертання зі сталевими кульками приблизно 8 годин. Отриману добавку (порошок шунгіту) змішують з олеїною кислотою приблизно 8 годин, у співвідношенні - 30-32 мас. % добавки до 55-57 мас. % олеїнової кислоти. Потім в отриману однорідну суміш додають 11-15 мас. % стеарату 50 цинку та продовжують змішування приблизно 20-24 години.

Для підтвердження ефективності заявленого складу інгредієнтів проводилися виробничі випробування отриманої мастильної композиції на операціях нарізування різбових отворів за допомогою мітчиків на важкооброблюваних титанових і жароміцних сплавах ВТ5Л і ВЖЛ-14, а також порівняння із серійною технологією - касторове масло. Як мастильний компонент 55 використовувалась суміш олеїнової кислоти і стеарату цинку в співвідношенні 4:1, яка забезпечує мастильній композиції необхідну в'язкість. Результати випробувань наведені в таблиці.

Результати виробничих випробувань дозволяють стверджувати, що оптимальний вміст порошку шунгіту в мастильній композиції приблизно 30 мас. %. При такому співвідношенні забезпечується підвищення стійкості мітчиків в 2,0-2,5 рази.

Таблиця

Мастильна композиція, яка використана при випробуваннях	Оброблюваний матеріал	
	ВЖЛ-14	ВТ5Л
	Кількість оброблених отворів до поломки мітчика	
Касторове масло (серійна технологія)	5	75
Мастильний компонент + 10 % мас. порошок шунгіту	9	110
Мастильний компонент + 20 % мас. порошок шунгіту	13	200
Мастильний компонент + 30 % мас. порошок шунгіту	14	250
Мастильний компонент + 40 % мас. порошок шунгіту	10	170
Мастильний компонент + 50 % мас. порошок шунгіту	9	155
Мастильний компонент + 60 % мас. порошок шунгіту	7	120

5

Джерела інформації:

1. "Письма в Журнал Технической Физики", 1995, Т. 21, № 22, - С. 62-66.

2. Патент RU № 2146277, С10М 125/02, С10N 30/06, опубл. 10.03.2000.

3. "Физика Твердого Тела", 1994, Т. 36, № 10, - С. 3169-3171.

10

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Фулеренвмісна мастильна композиція, яка містить мастильний компонент і фулеренвмісну добавку, яка **відрізняється** тим, що як фулеренвмісну добавку вона містить порошкоподібний мінерал шунгіт, а як мастильний компонент - суміш стеарату цинку і олеїнової кислоти, при такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

порошкоподібний шунгіт 20-35

суміш стеарату цинку і олеїнової кислоти решта.

2. Мастильна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що дисперсність порошкоподібного шунгіту складає не більше 10 мкм.

15

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601