



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77633** (13) **U**  
(51) МПК

**C22C 38/16** (2006.01)

**C22C 1/10** (2006.01)

**C22C 33/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 08520</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Мудрук Леонід Олександрович (UA), Затуловський Андрій Сергійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>10.07.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, бул. Вернадського, 34/1, м. Київ-142, 03680 (UA)</b>
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2013, Бюл.№ 4</b>	

**(54) МАТЕРІАЛ ІЗ ЗНОСОСТІЙКИМ КОМПОЗИЦІЙНИМ ШАРОМ**

**(57) Реферат:**

Матеріал із зносостійким композиційним шаром складається з основи та композиційної складової. Композиційна складова утворена із армуючого елемента - рівномірно деформованого сталевих дроту, накладеного на основу, та заправленого легкоплавкою пластичною складовою з високими триботехнічними властивостями.

**UA 77633 U**



Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до виготовлення антифрикційних матеріалів та сплавів на основі заліза, які використовуються для виготовлення деталей машин, що працюють в умовах значних навантажень.

Відомі матеріали з поверхневим шаром, в тому числі і зносостійким (Шехтер С.Я., Швайцер А.Я. Наплавка деталей металлургического оборудования. Справочник. - М.:Металлургия, 1981. – 160 с.), які мають основу та наплавлений поверхневий шар. Цей шар вкриває поверхню основи щільною однорідною масою.

Недоліком таких матеріалів є те, що в них працює тільки поверхневий наплавлений шар, а його надійність залежить від якості з'єднання з матеріалом основи.

Відомий матеріал з наплавленим композиційним шаром (Затуловский С.С., Мудрук Л.А. Получение и применение металлической дроби.-М.: Металлургия, 1988 с. 167), який складається з матеріалу основи та наплавлених сталевих чи чавунних гранул в матриці із більш легкоплавкого пластичного кольорового металу.

Недоліком цього матеріалу є те, що процес його виготовлення складний, потребує спеціального обладнання, виготовлення та приготування сталевих чи чавунних гранул, розмір деталей залежить від габаритів печей.

Найбільш близьким до корисної моделі по технічній суті та ефекту, що досягається, є матеріал із зносостійким композиційним шаром (патент UA 90064 C2, пріор. 19.02.2009, публ. 25.03.2010, бюл. № 6), який складається з основи із залізовуглецевого сплаву та шару з композиційної складової. Композиційна складова утворена із подовжених армуючих елементів з підвищеною зносостійкістю, орієнтованих перпендикулярно напрямкам тертя та заправлених металевою легкоплавою пластичною складовою з високими трибо технічними властивостями, при цьому армуючі елементи мають довжину більше двох діаметрів, а діаметр має розмір 0,5-10,0 мм.

Недоліком цього матеріалу є складність його виготовлення. Розміщення армуючих елементів в композиційному шарі, їх орієнтація та заправка пластичною складовою потребує спеціальних пристроїв та пристосувань.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення процесу виготовлення матеріалу з поверхневим композиційним шаром, підвищення зносостійкості.

Поставлена задача вирішується тим, що в матеріалі із зносостійким композиційним шаром, котрий складається з основи та композиційної складової, згідно з корисною моделлю, композиційна складова утворюється із армуючих елементів - рівномірно деформованого сталевих дроту накладеного на основу, та заправленого легкоплавою пластичною складовою з високими триботехнічними властивостями, при цьому дріт має діаметр 0,5-5,0 мм та відстань між деформованими частками на дроті становить 1-2 його діаметри. Армуючим зносостійким елементом при використанні рівномірно деформованого сталевих дроту в композиційному шарі є виступаючі частки деформованого дроту, які приймають участь в процесі тертя. Вони є контактними поверхнями в парі тертя, а пластична складова створює поверхневі плівки на цих елементах. Товщина дроту впливає на товщину композиційного шару і залежить від розмірів поверхні, що наплавляється та умов роботи пари тертя. При діаметрі менше 0,5 мм важко створити ефективний працюючий композиційний шар, а при діаметрі більше 5,0 мм важко зберегти переваги самого композиту, так як утворюються значні контактуючі поверхні, котрі не завжди вкриті поверхневими плівками. Теж саме спостерігається тоді, коли відстань між деформованими частками на дроті менше діаметра самого дроту. При відстані більше двох діаметрів значно зменшується контактуюча поверхня армуючого елемента в парі тертя та зменшується ефект композиційного шару.

Використання рівномірно деформованого сталевих дроту як армуючого елемента не потребує додаткових пристроїв і зусиль для її розміщення на основі та заправленні пластичною складовою. До того ж, використання такого дроту сприяє рівномірному розміщенню виступаючих армуючих елементів на поверхні, що, в свою чергу, підвищує ефект композиційного шару. Виготовлення рівномірно деформованого сталевих дроту можливе при пропусканні дроту даного діаметру через валковий пристрій з ребристою поверхнею.

В таблиці наведені порівняльні дані випробувань на тертя образників із сталі, латуні, литого композиційного матеріалу, котрий був утворений із сталевих дроту діаметром 1,5 мм та латуні, та матеріалу з композиційним зносостійким шаром, що пропонується, утвореним із рівномірно деформованого сталевих дроту діаметром 2,0 мм і відстанню між деформованими частками на дроті 3,0 мм.

Випробування проводили на машині тертя, яка базується на здійсненні зворотно - поступального руху в горизонтальній площині. Як контртіло застосовувалась пластина із інструментальної сталі, навантаження на образники складало 3,0 кг, час випробувань - 40

хвилин. Заміри втрати маси проводили на аналітичних вагах з точністю до п'ятого знака після коми. Дослідні образчики мали розмір 10×20×5 мм, деформований сталевий дріт на сталеву основу наплавлявся латунню за допомогою газового пальника. Після наплавлення образчики доводили до заданих розмірів механічним способом.

- 5 Дослідження довели, що запропонований матеріал із зносостійким композиційним шаром в 10-20 разів стійкіший до зносу в порівнянні із сталлю, в 3,0 рази в порівнянні з латунню. В порівнянні з матеріалом, де композиційний шар утворений частками дробу і латунню, теж спостерігається покращення зносостійкості при значному спрощенні виготовлення матеріалу.

Таблиця

Результати випробувань на тертя дослідних образників

п/п	Образчик	Втрата маси, г
1	Сталь Ст. 3	0,12960
2	Латунь	0,02400
3	Сталевий дріб + латунь	0,00785
4	Сталевий деформований дріт + латунь	0,00593.

10

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Матеріал із зносостійким композиційним шаром, що складається з основи та композиційної складової, який **відрізняється** тим, що композиційна складова утворена із армуючого елемента - рівномірно деформованого сталевго дроту, накладеного на основу, та заправленого легкоплавкою пластичною складовою з високими триботехнічними властивостями, при цьому дріт має діаметр 0,5-5,0 мм та відстань між деформованими частками на дроті становить 1-2 його діаметри.

15

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

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