



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59932 (13) U

(51) МПК

C22C 38/16 (2006.01)

C22C 1/10 (2006.01)

C22C 33/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МАТЕРІАЛ ІЗ ЗНОСОСТІЙКИМ КОМПОЗИЦІЙНИМ ШАРОМ

1

2

(21) u201012339

(22) 19.10.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл. № 11, 2011 р.

(72) МУДРУК ЛЕОНІД ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЗАТУ-  
ЛОВСЬКИЙ АНДРІЙ СЕРГІЙОВИЧ(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТА-  
ЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК  
УКРАЇНИ

(57) Матеріал із зносостійким композиційним шаром, що містить основу та композиційну складову, який **відрізняється** тим, що композиційну складову утворюють із армуючого елемента - дротяної ткані сітки, накладеної на основу, та заплавленої легкоплавкої пластичної складової з високими триботехнічними властивостями, причому сітка виготовлена з дроту діаметром 0,5-5,0 мм та має вічко 1-10 діаметрів дроту.

Корисна модель, що пропонується, відноситься 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 зносостійкими (Шехтер С.Я., Шварцер А.Я. Наплавка деталей металлургического оборудования. Справочник. - М.: Металлургия, 1981. - 160с), 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 залізовуг-

лецевого сплаву та шару з композиційної складової. Композиційна складова складається із подовжених армуючих елементів з підвищеною зносостійкістю, орієнтованих перпендикулярно напрямкам тертя та заплавлених металевою легкоплавкою пластичною складовою з високими триботехнічними властивостями, при цьому армуючі елементи мають довжину більше двох діаметрів, а діаметр має розмір 0,5 - 10,0мм.

Недоліком цього матеріалу є складність його виготовлення. Розміщення армуючих елементів в композиційному шарі, їх орієнтація та заплавка 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 матеріал із зносостійким композиційним шаром, який складається з основи та композиційної складової, згідно з корисною моделлю, композиційна складова утворюється із армуючих елементів - дротяної ткані сітки, накладеної на основу та заплавленої легкоплавкою пластичною складовою з високими триботехнічними властивостями, при цьому сітка виготовлена з дроту діаметром 0,5 - 5,0мм та має вічко 1 - 10 діаметрів дроту. Армуючим зносостійким елементом при використанні дротяної ткані сітки в композиційному шарі є частинки дроту, що виступають на поверхні та приймають участь в процесі тертя. Вони є контактними поверхнями в парі тертя, а пластична складова створює поверхні півки на цих еле-

(13) U  
59932  
(11)  
UA  
(19)

ментах. Товщина сітки впливає на товщину композиційного шару і залежить від товщини дроту з якого утворена. При діаметрі менше 0,5мм важко створити ефективний композиційний шар, а при діаметрі більше 10мм важко зберегти переваги самого композиту, так як утворюються значні контактуючі поверхні, котрі не завжди вкриті поверхневими плівками. Теж саме спостерігається тоді, коли вічко у сітки мале і його розмір наближається до діаметра дроту. При значних розмірах вічка більше 10 діаметрів дроту - втрачається ефект композиційного шару.

Використання дротяної тканної сітки в якості армуючого елементу не потребує додаткових пристроїв і зусиль для її розміщення на основі та заправленні пластичною складовою. До того ж поворотом сітки на основі перед заправленням досягається потрібний кут між армуючим елементом - дробом сітки та напрямком тертя.

В таблиці наведені порівняльні дані випробувань на тертя образчиків із сталі, латуні, матеріалу з композиційним шаром на поверхні, котрий був утворений частками сталевго дробу діаметром 1,5мм і довжиною 10,0мм та латуні, та матеріалу з

композиційним зносостійким шаром, що пропонується, утвореним із сталевго тканого дротяного сітки та латуні. Діаметр дроту в сітці складав 1,5мм, вічко - 4,0мм.

Випробування проводили на машині тертя, яка базується на здійсненні зворотно-поступального руху в горизонтальній площині. В якості контртіла застосовувалась пластина із інструментальної сталі, навантаження на образчики складало 3,0кг, час випробувань - 40 хвилин. Заміри втрати маси проводили на аналітичних вагах з точністю до п'ятого знака після коми. Дослідні образчики мали розмір 10х20х5мм, сталевга сітка на сталевгу основу наплавлялась латунню за допомогою газової горілки. Після наплавлення образчики доводили до заданих розмірів механічним способом.

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 дроту і латунню, теж спостерігається покращення зносостійкості при значному спрощенні виготовлення матеріалу.

Таблиця

Результати випробувань на тертя дослідних образчиків

№№ п/п	Образчик	Втрата маси, г
1	Сталь Ст.3	0,12960
2	Латунь	0,02400
3	Сталевий дріт + латунь	0,00785
4	Сталевга сітка + латунь	0,00612