



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93461** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
C21D 1/00
C21D 5/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2014 02727	(72) Винахідник(и): Тимофєєва Лариса Андріївна (UA), Тимофєєв Сергій Сергійович (UA), Дьомін Андрій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.03.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2014	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2014, Бюл.№ 19	

(54) СПОСІБ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ ІЗ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Спосіб поверхневого зміцнення колінчастих валів із залізовуглецевих сплавів включає індукційний нагрів, гартування і відпуск. При цьому після індукційного нагріву шийок вала проводять гартування та відпуск у 65 %-му водному розчині сірковмісних силікатів з подальшим охолодження до температури навколишнього середовища.

UA 93461 U

Корисна модель належить до термічної та хіміко-термічної обробки деталей для одержання антифрикційних покриттів і може бути використана у машинобудуванні при виготовленні та відновленні деталей.

Близьким за сукупністю ознак до способу, який заявляється, є відомий спосіб, який включає нагрів залізівуглецевих сплавів та витримку при температурі 580-620 °С у насиченому середовищі у печі, як насичене середовище використовують перегріту пару 50 %-го водного розчину силікатів та після витримки сплави охолоджують піччю до температури 500-450 °С й далі на повітрі до температури навколишнього середовища (Спосіб хіміко-термічної обробки залізівуглецевих сплавів, авторів Л.А. Тимофеева, С.С. Тимофеев, В.М. Остапчук, І.І. Федченко UA 101277 С2, МПК: С21D 1/00, опубл. 11.03.2013. Бюл. № 5).

Основним недоліком даного способу є неможливість формування на поверхні залізівуглецевих сплавів антифрикційного покриття.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є відомий спосіб зміцнення колінчастих валів, який здійснюють наступним чином: перед індукційним нагрівом проводять попередній підігрів поверхневих шарів шийок вала до температури 350-400 °С, гартування проводять на повітрі шляхом самовідводу тепла в тіло вала, а відпуск проводять при температурі 370±10 °С, після чого виконують остаточну механічну обробку і поверхневе пластичне деформування галтелей і поверхні шийок вала (Процес зміцнення колінчастих валів, авторів К.П. Ісяк, В.К. Лобанов, Г.І. Пашкова UA 45133 U, МПК: С21D 5/00, опубл. 26.10.2009. Бюл. № 20).

Основним недоліком даного способу є неспроможність забезпечення формування антифрикційного покриття на поверхні залізівуглецевих сплавів.

Причини, які перешкоджають досягненню найближчим аналогом очікуваного технічного результату, полягають у недостатніх триботехнічних властивостях залізівуглецевих сплавів при роботі в умовах масляного голодування та сухого тертя.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення триботехнічних властивостей та ресурсу, що забезпечить задачу зносостійкості та задиростійкості при низькому значенні коефіцієнта тертя, за рахунок насичення поверхні деталей хімічними елементами водного розчину солей силікатів. За рахунок цього забезпечуються антифрикційні властивості та заданий ресурс.

Поставлена задача вирішується способом хіміко-термічної обробки залізівуглецевих сплавів, який включає індукційний нагрів, гартування та відпуск, які проводять у водному розчині сірковмісних силікатів, з подальшим охолодженням до температури навколишнього середовища.

Зведення нових відмінних ознак при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей корисної моделі.

На поверхні виробів формується поверхневий шар, який має слоїсту структуру, що складається із оксидів заліза, магнію та сульфідів. Наявність сульфідів у сформованому покритті забезпечує його антифрикційні властивості. Утворення даного покриття дозволяє покращити триботехнічні властивості деталі, а саме збільшити навантаження задироутворення й зносостійкість при малому значенні коефіцієнта тертя в умовах масляного голодування та сухого тертя.

Порівняльна характеристика найближчого аналогу і запропонованого способу наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Спосіб обробки	Спосіб гартування	Властивості поверхневого шару		
		Знос, мг	Навантаження задироутворення, кН	Коефіцієнт тертя, f
За найближчим аналогом	Повітря, шляхом самовідводу тепла в тіло вала	35-40	1,7	0,05-0,07
Запропонований спосіб	65 % водний розчин солей силікатів	12-14	2,0	0,01-0,02

Вплив хіміко-термічної обробки на властивості залізівуглецевих сплавів наведений у таблиці 2.

Таблиця 2

Склад насичуючого розчину % силікатів	Експлуатаційні властивості		
	Знос, мг	Навантаження задироутворення, кН	Коефіцієнт тертя, f
0	60-63	0,3	0,44-0,45
5	54-57	0,6	0,4-0,42
10	50-52	0,8	0,34-0,35
15	45-48	1,0	0,27-0,28
20	41-43	1,2	0,23-0,24
25	37-40	1,3	0,22-0,23
30	33-35	1,5	0,17-0,19
35	29-32	1,6	0,15-0,16
40	25-28	1,7	0,13-0,14
45	21-24	1,8	0,1-0,11
50	19-21	1,9	0,08-0,09
55	16-18	1,92	0,05-0,06
60	14-16	1,97	0,02-0,03
65	12-14	2,0	0,01-0,02
70	15-16	1,95	0,03-0,04
75	17-19	1,92	0,05-0,06
80	20-22	1,9	0,07-0,08

- 5 Технічний результат корисної моделі полягає в формуванні на поверхні виробів із залізобуглецевих сплавів шару, який в своєму складі має оксиди заліза, магнію та сульфідів, що забезпечує підвищення не тільки триботехнічних властивостей (зносостійкості, навантаження задироутворення, зменшення коефіцієнта тертя), а й експлуатаційного ресурсу деталі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб поверхневого зміцнення колінчастих валів із залізобуглецевих сплавів, який включає індукційний нагрів, гартування і відпуск, який **відрізняється** тим, що після індукційного нагріву шийок вала проводять гартування та відпуск у 65 %-му водному розчині сірковмісних силікатів з подальшим охолодженням до температури навколишнього середовища.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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