

Винахід відноситься до металургії, а саме до зміцнення деталей із металів та сплавів дифузійним насиченням металічної поверхні в твердому стані елементами, які підвищують експлуатаційні властивості матеріалу, та може бути використаний в машинобудуванні, для отримання зносостійких покриттів.

Відомий "Способ обработки деталей из металлов и сплавов" (Авторское свидетельство СССР 1648987, С21Д1/78, 21.10.86., опубл. 15.05.91. Бюл. №18), який включає нанесення покриття із водного розчину алюмохромофосфатної солі матеріалу і термічну обробку.

Основним недоліком відомого способу є низькі атифрикційні властивості поверхневого шару значна тривалість та багато стадійність обробки.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявляемого способу є "Способ химико-термической обработки изделий на основе железа" (Авторское свидетельство СССР 1176514, В22F3/24, 06.03.84), який включає парооксидування виробів на основі заліза при температурі 450 - 650°C, обробка сірководнем, охолодження продувкою паром до 500 - 400°C, потім на повітрі до 180 - 200°C і в машинному маслі до кімнатної температури.

Причини, які перешкоджають досягненню прототипом очікуваного технічного результату полягають у низьких механічних властивостях, а саме низькій твердості поверхневого шару, а також токсичністю застосованого насичуючого середовища, а саме використання сірководню. Крім того, поверхневий шар, який утворюється в даному насичуючому середовищі має підвищену шорсткість, за рахунок утворення на поверхні сульфідів та оксидів заліза.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу хіміко-термічної обробки деталей із металів та сплавів, в якому шляхом зміни складу насичуючого середовища, забезпечується зниження коефіцієнта тертя та підвищення твердості утвореного поверхневого шару, що веде до покращення триботехнічних властивостей поверхні, тобто знижується шорсткість, підвищується зносостійкість, мала схильність до заїдань, добра припрацьовуваність до спряженої деталі.

Поставлена задача досягається способом хіміко-термічної обробки деталей із металів та сплавів, який включає їх обробку в парогазовому середовищі з наступним охолодженням до кімнатної температури на повітрі, згідно винаходу, обробку проводять перегрітою паром водного розчину 5 - 8% алюмохромофосфатної солі при температурі 600 ± 20°C на протязі 30 - 60 хвилин, а охолодження проводять до температури 200°C разом з контейнером, а потім на повітрі.

Введення нових відмінних ознак при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей винаходу. На чистій металічній поверхні деталі утворюється шар простих та складних оксидів, мікролегованих елементами, які входять до складу, як сплаву, так і в насичувальне парогазове середовище. Поверхневий шар складається із оксидів алюмінію, хрому та шпінелів на основі оксидів заліза, а також фосфідів заліза. Ці фази в поверхневому шарі суттєво підвищують триботехнічні та механічні властивості (підвищується твердість, знижується шорсткість поверхневого шару) залізвуглецевих сплавів.

Заявляемий спосіб хіміко-термічної обробки виконується наступним чином.

Вироби розташовують у герметичному контейнері (см. Авторское свидетельство СССР №1340217, С23 С18/6; 22.02.85), нагрітому до 500°C, потім нагрівають їх разом з контейнером до температури 600 ± 20°C з подачею перегрітої пари водного розчину алюмохромофосфатної солі (см. Огнеупорные изделия, материалы и сырье: справочник. Под ред. д.т.н. проф. Каркалита А.К. М: Металлургия, 1991). Насичення в такому середовищі проходить 30 - 60 хвилин. Після закінчення обробки подачу суміші припиняють. Охолодження до температури 200°C разом з контейнером, а потім - на повітрі.

Вплив складу насичуючого середовища на властивості поверхневого шару наведений в таблиці 1.

Таблица 1

Склад насичуючого середовища (кількість АХФС), %	Триботехнічні характеристики				Механічні характеристики	
	лінійний знос, мкм/км	задиристійкість, Н	припрацьовуваність, год.	коефіцієнт тертя	шорсткість, R _a , мкм	твердість
3	0,25	1700	6,9	0,019	0,39	44
4	0,21	1850	6,7	0,012	0,32	49
5	0,16	2000	6,1	0,010	0,26	52
6	0,15	2150	5,9	0,009	0,20	52
7	0,12	2250	5,7	0,009	0,16	54
8	0,14	2100	5,8	0,010	0,25	54
9	0,28	1900	6,2	0,013	0,3	50
10	0,30	1750	6,6	0,018	0,6	45

Таблица 2

	Триботехнічні характеристики	Механічні характеристики	Технологічність
--	------------------------------	--------------------------	-----------------

	Лінійний знос, мкм/км	задиристійкість, Н	припрацьовуваність, год.	коефіцієнт тертя	шорсткість, R _a , мкм	твердість HRC	кількість технологічних операцій	час на проведення операції, год.
прототип	0,36	1000 - 800	9	0,02 - 0,03	3,2 - 6,3	30 - 32	2	1,5
запропонована обробка	0,12 - 0,16	2000 - 2250	5,7	0,01 - 0,009	0,16 - 0,3	52 - 54	1	0,5

Порівняльна характеристика прототипу і запропонованого способу наведена в таблиці 2.