



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101277** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
C21D 1/00
C23C 8/18 (2006.01)
C23C 8/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2012 01937</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.02.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.03.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 11.06.2012, Бюл.№ 11</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.03.2013, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Тимофєєва Лариса Андріївна (UA), Тимофєєв Сергій Сергійович (UA), Остапчук Віктор Миколайович (UA), Федченко Ірина Іванівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU, 1792451, А3, 30.01.1993 Грилихес С. Я. Оксидные и фосфатные покрытия металлов. – Л.: Машиностроение. – 1985. – С. 84 – 86 UA, 36526, А, 16.04.2001 SU, 414659, А, 17.11.1974 RU, 2110603, С1, 10.05.1998 WO, 2008073887, А2, 19.06.2008 CN, 1083866, А, 16.03.1994 JP, 55138022, А, 28.10.1980</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) СПОСІБ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до матеріалознавства. Спосіб хіміко-термічної обробки залізовуглецевих сплавів, який включає нагрів залізовуглецевих сплавів та витримку при температурі 580-620 °С у насиченому середовищі у печі, причому як насичене середовище використовують перегріту пару 50 %-го водного розчину силікатів та після витримки сплави охолоджують піччю до температури 500-450 °С і далі на повітрі до температури навколишнього середовища. Винахід забезпечує підвищені експлуатаційні властивості та корозійну стійкість сплавів.

UA 101277 C2

Винахід належить до матеріалознавства, а саме до одержання покриттів, які захищають метал від корозії.

Близький за сукупністю ознак до способу, який заявляється, є відомий спосіб, який включає фосфатування виробів в розчині на основі препарату, в склад якого входять солі $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, MnHPO_4 (Гримікес С.Я. Оксидные и фосфатные покрытия металлов. - Л.: Машиностроение, 1985. - С. 85-87).

Основним недоліком відомого способу є недостатня забезпеченість корозійної стійкості.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є відомий спосіб хіміко-термічної обробки залізобуглецевих сплавів, який здійснюють наступним чином: залізобуглецеві сплави нагрівають до $580-620^\circ\text{C}$, витримують при цій температурі в атмосфері перегрітої пари 3-7 %-го розчину фосфорнокислого натрію. Спосіб хіміко-термической обработки железоуглеродистых сплавов, авторов А.И. Баженов, Ю.А. Ищук, А.Т. Мацюк, Л.А Солнцев, Л.А. Тимофеева SU 1792451 A3 C23C8/18 опубл. 30.01.93. Бюл. №4.

Основним недоліком даного способу є неспроможність забезпечити довготривалий захист металевих виробів від корозії.

Причини, які перешкоджають досягненню найближчим аналогом очікуваного технічного результату, полягають у недостатній працездатності та корозійній стійкості залізобуглецевих виробів при роботі в умовах атмосферного повітря.

В основу винаходу поставлена задача підвищення корозійної стійкості та працездатності залізобуглецевих сплавів, що забезпечить задачу корозійної стійкості з заданою працездатністю за рахунок насичення поверхні сплавів перегрітою парою силікатів. За рахунок цього забезпечується корозійна стійкість та задана працездатність.

Поставлена задача вирішується способом хіміко-термічної обробки залізобуглецевих сплавів, який включає нагрів виробів та витримку при температурі $580-620^\circ\text{C}$ у насиченому середовищі у печі, згідно з винаходом як насичуюче середовище використовують перегріту пару 50 %-го водного розчину силікатів.

Зведення нових відмінних ознак при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей винаходу. На поверхні виробів із залізобуглецевих сплавів утворюється шар, який складається як з оксидів заліза, так із шпінелей, а особливо має шпінель фаоліт (FeSiO_3). Наявність цієї фази значно підвищує працездатність виробів, а головне забезпечується задана корозійна стійкість в умовах атмосферного повітря.

Заявлений спосіб хіміко-термічної обробки виконується наступним чином. Нагрів циліндричних заготовок діаметром 40-50 мм h сталі 40X здійснювали в шахтній печі типу СНІП до температури $580-620^\circ\text{C}$. Обробку при цій температурі здійснювали перегрітою парою 50 %-го водного розчину силікатів.

Після проведення хіміко-термічної обробки зразки охолоджувались піччю до температури $500-450^\circ\text{C}$ і далі на повітрі до температури навколишнього середовища.

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

Таблиця 1

Спосіб обробки	Склад насичуючого середовища	Властивості поверхневого шару	
		знос, мг	швидкість в корозії $\text{мг/м}^2\cdot\text{ч}$
за найближчим аналогом	3-7 %-ий водний розчин фосфорнокислого натрію	36-40	3,8-4,4
запропонований спосіб	50 %-го водний розчин силікатів	15-17	1,2-1,4

Вплив хіміко-термічної обробки на властивості залізобуглецевих сплавів наведений в таблиці 2.

Таблиця 2

Склад насичуючого середовища % силікатів	Експлуатаційні властивості		
	знос, мг	працездатність, ч.	швидкість в корозії мг/м ² *ч
0	60-62	8-10	4,0-4,2
10	50-51	12-14	3,2-3,4
20	48-50	18-20	2,8-3,0
30	30-32	22-24	2,6-2,4
40	20-22	30-32	1,8-2,0
50	15-17	48-49	1,2-1,4
60	20-22	40-42	2,0-2,2
70	19-20	40-42	2,0-2,2

5 Технічний результат винаходу полягає в формуванні на поверхні виробів із залізовуглецевих сплавів шару, який в своєму складі має оксид заліза шпінелі, особливістю є наявність фази фаоліту (FeSiO₄), що забезпечує підвищення не тільки експлуатаційних властивостей (зносостійкості, працездатності), а й корозійну стійкість в умовах атмосферного повітря майже в 3 рази.

10 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15 Спосіб хіміко-термічної обробки залізовуглецевих сплавів, який включає нагрів залізовуглецевих сплавів та витримку при температурі 580-620 °С у насиченому середовищі у печі, який **відрізняється** тим, що як насичене середовище використовують перегріту пару 50 %-го водного розчину силікатів, та після витримки сплави охолоджують пічню до температури 500-450 °С і далі на повітрі до температури навколишнього середовища.

Комп'ютерна верстка В. 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