



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 909

(21) PV 7409-86.T
(22) Přihlášeno 14 10 86

(40) Zveřejněno 12 01 90
(45) Vydáno 11 07 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 23 C 14/48

(75) Autor vynálezu

SIKAČ JIŘÍ RNDr. CSc.,
VOLENÍK KAREL RNDr. CSc.,
KNOTKOVÁ DAGMAR ing. CSc.,
PTÁČNÍK JIŘÍ ing.,
SVOBODA MIROSLAV doc. ing. CSc.,
VROBEL LEOPOLD ing.,
HAVRDA MIROSLAV ing., PRAHA,
KNÁPEK BERNARD, LYSÁ NAD LABEM,
KUBÁTOVÁ HANA ing.,
PRAŽÁK MILAN ing., CSc.,
MASAŘÍK VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA

(54)

Antikoroziční povlak pro ochranu oceli a
způsob jeho vytváření

(57) Povlak je tvořen přídavnou vrstvou železa o tloušťce 10^{-3} až 10^3 μm obsahující 0,15 až 5 % hmot. nejméně jednoho prvku vybraného ze skupiny tvořené mědí, niklem, chromem, fosforem, křemíkem, manganem, zinkem, hliníkem a borem, přičemž obsah jednotlivého prvku z této skupiny nepřesáhne 0,7 % hmot., vztaženo na hmotnost přídavné vrstvy železa. Tato přídavná vrstva může obsahovat dále 0,1 až 0,35 % hmot. alespoň jednoho z kovů vzácných zemin, například yttria. Je řešen i způsob vytváření tohoto povlaku.

Vynález se týká antikoroziního povlaku pro ochranu oceli a způsobu jeho vytváření. Řeší problém zvýšení životnosti antikorozičních nátěrů se sníženým obsahem sloučenin olova a sloučenin chromu v oxidačním stupni VI, popřípadě bez obsahu těchto toxických látek a eventuálně obsahujících netoxické antikoroziční pigmenty.

Současná ekologická a surovinová hlediska vyžadují odstranit ze základních antikorozičních nátěrů sloučeniny olova a sloučeniny chromu v oxidačním stupni VI. Tyto látky jsou dlouhodobě používány pro pigmentaci základních nátěrů. Jejich přítomnost zaručovala dlouhodobou ochranu ocelového povrchu před vlivy prostředí. Zkoušky prokázaly, že nátěrový systém sestávající z jednoho základního olejového nátěru pigmentovaného suříkem a dvou vrchních alkydových nátěrů nebyl po dvacetileté expozici v agresivním prostředí rozrušen.

Nové netoxické látky navrhované jako náhrada za uvedené toxické sloučeniny olova a chromu nemají však v základním nátěru stejný inhibiční účinek, ale naopak jejich ochranný účinek je nižší. Tato skutečnost vede k tomu, že nátěry budou mít kratší životnost, a proto budou vyžadovat častější provedení obnovovacích nátěrů, což při rozsahu ocelového povrchu vystaveného účinku atmosféry není ani technicky ani ekonomicky v budoucnu proveditelné. Je to dáno také tím, že se jedná převážně o ruční namáhavou a zdravotně závadnou práci.

Zkušenosti ukazují, že ochranná účinnost nátěrových systémů je přímo úměrná odolnosti proti korozi upravovaného povrchu. Tak například na povrchu nízkouhlíkové oceli legované mědí mají nátěry o 10 % vyšší životnost, než na běžné nízkouhlíkové oceli. Tento způsob zvýšení životnosti nátěrů se však v praxi neosvědčil, protože obsah mědi v ocelovém šrotu brání jeho zpracování v hutích.

Nátěry na povrchu komplexně nízkolegovaných patinujících ocelí mají, jak ukázaly dlouhodobé zkoušky, mnohem delší životnost, než na povrchu běžné uhlíkové oceli. Nelze však počítat s tím, že by značná část současné výroby konstrukční oceli a plechů byla nahrazena materiálem, odpovídajícím svým složením těmto ocelím. Není to možné s ohledem na deficitnost legujících složek a dále proto, že zpracování šrotu i z těchto ocelí v hutích je spojeno se značnými problémy.

Nedostatky dosud známých postupů pro zvyšování životnosti antikorozičních nátěrů řeší antikoroziční povlak pro ochranu oceli a způsob jeho vytváření podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že povlak sestává z přídavné vrstvy železa o tloušťce 10^{-3} až 10^3 μm obsahující 0,15 až 5 % hmot. nejméně jednoho ze skupiny prvků tvořené mědí, niklem, chromem, fosforem, křemíkem, manganem, zinkem, hliníkem a borem, přičemž obsah jednotlivého prvku z této skupiny nepřesáhne 0,7 % hmot., vztaženo na hmotnost přídavné vrstvy železa. Životnost antikorozičního nátěru se dále zvýší, jestliže přídavná vrstva železa obsahuje 0,1 až 0,35 % hmot. alespoň jednoho z kovů vzácných zemin, například cer, neodym, yttrium.

Přídavná vrstva železa antikoroziního kombinovaného povlakového systému se podle vynálezu nanáší na povrch chráněné oceli pokovováním ve vakuu za současného řízení ohřevu nebo iontovou implantací. Zakotvení této přídavné vrstvy se zlepší, jestliže se tato vrstva po jejím nanesení podrobí natavení, například indukčním ohřevem nebo laserovým paprskem. Tím se zvýší i potřebná homogenita této vrstvy a hloubka jejího zakotvení.

Vynález zabezpečuje dlouhodobou životnost ochranných nátěrů, obsahujících netoxické antikoroziční pigmenty, tedy ekologicky nezávadných a odstraňuje potíže při zpracování kovového šrotu v hutích. Vytvoření přídavné vrstvy na povrchu konstrukční oceli, respektive na povrchu plechu s vyšší koroziní odolností v atmosférických podmínkách než u běžné uhlíkové oceli umožňuje, že se tato vrstva opatřená nátěrem chová pod ním stejně, jako kompaktní ocel legovaná mědí nebo jiná slitina železa s vyšší odolností proti

atmosférické korozi, než má běžná nízkouhliková ocel. Tím je zabezpečena dlouhodobá životnost nátěrů.

Vynález je blíže vysvětlen pomocí dále uvedených příkladů jeho provedení.

Příklad 1

Na uhlíkové oceli byla vytvořena přídavná tenká vrstva o tloušťce 8 μm , která obsahovala kromě železa 0,25 % mědi a 0,3 % chromu. Přídavná vrstva byla připravena vakuovým naprašováním s následným ohřevem, respektive krátkodobým natavením laserovým paprskem. Na tuto přídavnou vrstvu byl nanesen organický základní nátěr pigmentovaný fosforečnanem zinečnatým a běžný vrchní nátěr. Dlouhodobými zkouškami byla zjištěna podstatně vyšší životnost organického nátěru v atmosférických podmínkách, než tomu bylo u porovnávacího téhož organického nátěru naneseného přímo na základní materiál z uhlíkaté oceli.

Příklad 2

Na povrch nízkouhlikové oceli byla nanesena ve vakuu vrstva o tloušťce 3 μm obsahující fosfor a bor. Tato vrstva byla vystavena iontovému bombardování ionty argonu ve vysokonapěťovém výboji. Tímto způsobem byla vytvořena na povrchu oceli modifikovaná vrstvička o tloušťce 5 μm . Na tuto základní vrstvu byl nanesen nátěrový systém podle příkladu 1. Také v tomto případě byla zjištěna vyšší životnost nátěrového systému.

Příklad 3

Na nízkouhlikové oceli byla vytvořena iontovou implantací yttria modifikovaná povrchová vrstvička o tloušťce 2 μm s obsahem 0,2 % tohoto kovu. Na takto upravený povrch byl nanesen organický základní nátěr a vrchní nátěr, jak je uvedeno v příkladu 1. Životnost nátěrového systému naneseného na tento povrch byla výrazně delší.

Oblastí použití vynálezu je strojírenství, kde jej lze využít pro povrchovou ochranu součástí různých zařízení.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Antikorozní povlak pro ochranu oceli, vyznačující se tím, že je tvořen přídavnou vrstvou železa o tloušťce 10^{-3} až 10^3 μm obsahující 0,15 až 5 % hmot. nejméně jednoho ze skupiny prvků tvořené mědí, niklem, chromem, fosforem, křemíkem, manganem, zinkem, hliníkem a borem, přičemž obsah jednotlivého prvku z této skupiny nepřesáhne 0,7 % hmot., vztaženo na hmotnost přídavné vrstvy železa.

2. Antikorozní povlak podle bodu 1, vyznačující se tím, že přídavná vrstva železa dále obsahuje 0,1 až 0,35 % hmot. alespoň jednoho z kovů vzácných zemin, například ceru, neodymu, yttria.

3. Způsob vytváření kombinovaného povlakového systému podle bodu 1, vyznačující se tím, že se přídavná vrstva železa nanáší na povrch chráněné oceli pokovováním ve vakuu za současného řízení ohřevu.

4. Způsob vytváření antikorozního kombinovaného povlakového systému podle bodu 3, vyznačující se tím, že se přídavná vrstva železa vytváří iontovou implantací.

5. Způsob vytváření antikorozního kombinovaného povlakového systému podle bodů 3 a 4, vyznačující se tím, že se přídavná vrstva po jejím nanesení podrobí natavení, například indukčním ohřevem a laserovým paprskem.