



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

207111
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 24 J 3/02

(22) Prihlášené 13 12 79
(21) (PV 8734-79)

(40) Zverejnené 15 09 80

(45) Vydané 15 08 83

(75)

Autor vynálezu

KUBÍK CTIRAD ing. CSc. a KRAJČIOVÁ MAGDALÉNA ing.,
BRATISLAVA

(54) Čierny povlak pre absorpciu slnečného žiarenia

Vynález sa týka čierneho povlaku na absorpciu slnečného žiarenia.

Na absorpciu žiarenia sa používajú čierne povrchy, ktoré dokážu zachytiť najväčšiu časť dopadajúceho žiarenia. Tieto povrchy sa používajú na vyhrievanie vhodného média, najčastejšie vody alebo nemrznúcej kvapaliny. Čierne povlaky musia vykazovať vysokú účinnosť pri zachytávaní žiarenia, pri jeho premene na teplo a pri odovzdaní získaného tepla kvapalnému médiu. Okrem toho musia byť dostatočne korózne odolné a stále, čo do absorpčných vlastností, aby počas viacročného používania nedochádzalo k podstatnému zníženiu účinnosti. Používané čierne organické povlaky majú malú účinnosť spôsobenú nedostatočnou tepelnou vodivosťou.

Z hľadiska účinnosti premeny slnečného žiarenia veľmi dobré parametre dosahujú čierne niklové povlaky bežného typu, sú však nedostatočne korózne odolné. Relatívne najlepšie výsledky poskytujú povlaky čierneho chrómu, ktoré sú dostatočne stále a odolné proti korózii, pričom vykazujú dobrú účinnosť pri absorpcii žiarenia.

Podstatou vynálezu je čierny povlak pre absorpciu slnečného žiarenia tvorený dvomi vrstvami, vylúčenými galvanicky priamo na materiál absorpčného telesa alebo na vhodné medzivrstvy galvanických povlakov nanesené

na absorpčné teleso, pričom vrchná vrstva hrúbky 0,2 až 1 μm z čierneho niklu alebo z čierneho chrómu je nanosená na kompozitnú vrstvu hrúbky 1 až 10 μm z čierneho niklu so zabudovanými uhlíkovými časticami veľkosti pod 10 μm .

Použitím čierneho povlaku obsahujúceho vrstvu kompozitného čierneho niklu so zabudovanými uhlíkovými časticami sa podstatne zvýši schopnosť systému absorbovať slnečné žiarenie a odovzdávať prijatú energiu vyhrievanému médiu. Zvýšená účinnosť je spôsobená jednak mikronerovnosťami v štruktúre povrchu, jednak základnými vlastnosťami uhlíkových častíc. Tieto súčasne zabezpečujú zvýšenú odolnosť povlakového systému proti korózii a proti stárnutiu. Tenká vrchná vrstvička čierneho niklu alebo čierneho chrómu, ktorou sa kompozitná vrstva niklu s uhlíkovými časticami pokrýva, slúži jednak na upevnenie uhlíkových častíc v povrchu, jednak na zlepšenie odvodu tepla z uhlíkových častíc vyhriatych prijatou energiou žiarenia.

Povlak tvorený uvedenou dvojvrstvou možno vylučovať na ľubovoľný kovový podklad. Môže sa nanášať priamo na absorpčné teleso, alebo na jeho povrch upravený vylúčením vhodného povlaku alebo povlakového systému. Keďže čierny povlak podľa vynálezu vykazuje pomerne vysoké vnútorné na-

pätie, ktoré je pre vrstvy čierneho niklu typické, je výhodné ak sa vylúči na mäkký a pružný podklad, napríklad na meď. Takto upravené povrchy absorpčného telesa vykazujú vysoký stupeň účinnosti pri zachytávaní a premene energie slnečného žiarenia.

Príklad 1

Na medený plech sa po odmastení a morení v kyseline sírovej vylúči jednostranne vrstvička kompozitného niklu zo suspenzie obsahujúcej 30 g/l dreveného uhlia s veľkosťou častíc do 5 μm v roztoku o zložení 140 g/l síranu nikelnatého, 40 g/l molybdénanu amónneho a 25 g/l kyseliny boritej. Pracovné podmienky: teplota 50 °C, pH 4,8, miešanie vzduchom, prúdová hustota 1 A/dm², doba pokovovania 10 minút. Po medzioperačnom dekapovaní v 3 % kyseline sírovej sa naniesie vrstva čierneho chrómu z elektrolytu obsahujúceho 300 g/l kyslíčnika chrómového, 20 g/l dusičnanu sodného a 4 g/l hydroxidu barnatého pri 35 °C pri prúdovej hustote 30 A/dm² a dobe pokovovania 4 minúty.

Príklad 2

Oceľový plech sa obojstranne ponikluje na hrúbku 20 μm z matného kúpeľa bežného

zloženia. Na túto vrstvu, ktorá poskytuje základnú protikoróznú ochranu, sa naniesie jednostranne 5 μm medi z kyslého kúpeľa bežného zloženia. Na takto pripravený podklad sa vylúči kompozitný povlak čierneho niklu zo suspenzie obsahujúcej 100 g/l aktívneho uhlia s veľkosťou častíc do 3 μm v roztoku 75 g/l síranu nikelnatého 45 g/l síranu nikelnat-amónneho, 35 g/l síranu zinočnatého, 15 g/l sulfokyanidu sodného s prísadou 0,2 g/l neinogénneho zmáčadla. Pokovovanie sa prevádza pri 45 °C, pH 5,8 za miešania vzduchom, pri prúdovej hustote 0,8 A/dm² po dobu 12 minút. Vrstva kompozitného niklu sa prekryje povlakom vylúčeným z kúpeľa rovnakého zloženia, avšak bez obsahu uhlíkových častíc. Táto vrstva sa vylučuje pri vyššie uvedených podmienkach 3 min.

Príklad 3

Na hliníkový plech upravený jednostranne na pokovanie bežnou zinkoátovou alebo stannátovou metódou sa vylúči 3 μm hrubá vrstva matnej medi z kyanidového kúpeľa. Na tento základ sa vylučuje vrstva kompozitného čierneho niklu spôsobom podľa príkladu 1 alebo 2 a prekryva sa vrstvičkou čierneho chrómu podľa príkladu 1 alebo čierneho niklu podľa príkladu 2.

PREDMET VYNÁLEZU

Čierny povlak pre absorpciu slnečného žiarenia vyznačený tým, že je tvorený dvomi vrstvami vylúčenými galvanicky priamo na materiál absorpčného telesa alebo na vhodnú medzivrstvu galvanických povlakov nanesené na absorpčné teleso, pričom vrchná vrstva

hrúbky 0,2 až 1 μm z čierneho niklu alebo z čierneho chrómu je nanesená na kompozitnú vrstvu hrúbky 1 až 10 μm z čierneho niklu so zabudovanými uhlíkovými časticami veľkosti pod 10 μm .