



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

261675
(11) (B1)

(22) Prihlášené 13 07 87
(21) (PV 5306-87.G)

(51) Int. Cl.⁴
B 23 K 35/36
B 23 K 35/365

(40) Zverejnené 15 07 88

(45) Vydané 15 05 89

(75)

Autor vynálezu

ŠEFČÍK DUŠAN ing., BRATISLAVA

(54) **Tavivo pre automatické naváranie funkčných častí, napríklad tlakových nádob, jednou alebo dvomi austenitickými pásovými elektródami**

1

2

Tavivo je určené pre automatické oblúkové naváranie pod tavivom alebo elektrotroskové naváranie antikorózných výstielok tlakových a reakčných nádob a produktovodov, ako aj iných konštrukcií z konštrukčných ocelí ČSN tried 11 až 17. Podstata taviva spočíva v jeho chemickom zložení, keď obsahuje oxid sodný a draselný, oxid vápenatý a ďalej 12,1 až 19 % hmot. oxidu kremičitého, 33,1 až 39 % hmot. oxidu hlinitého, 12,1 až 17 % hmot. oxidu barnatého a 39 až 49 % hmot. fluoridu vápenatého. Tavivo v spojení s jednou, alebo dvomi pásovými elektródami rovnakého zloženia s vlastnou chemickou skladbou typu

19Cr10NiNb do 25Cr13NiNb dáva návary s veľmi dobre formovanou húsenkou, s hladkým povrchom a plynulými prechodmi medzi húsenkami, so samovoľným a s nízkym naľegovaním kremíka.

Vynález sa týka taviva pre automatické naváranie jednou, alebo dvomi austenitickými pásovými elektródami funkčných častí, napr. tlakových nádob, oblúkovým procesom pod tavivom, alebo elektrotroskovým procesom.

Doposiaľ sú známe tavivá pre naváranie elektrodoskovým procesom jednou austenitickou pásovou elektródou. Takto definovaný proces ako súhrn zúčastnených činiteľov kladie nižšie nároky na tavivo najmä nižšími požiadavkami na technologické parametre a na metalurgické vlastnosti taviva. Pri naváraní elektrotroskovým procesom dvomi pásovými elektródami má tavivo rozhodujúci vplyv na stabilitu procesu, formovanie návarovej húsenice, jeho skladba a vlastnosti ovplyvňujú chemické zloženie návaru a odstrániteľnosť trosky. Veľkosť stability elektrotroskového procesu definuje rovnomernosť závaru do základného materiálu, kvalitu povrchovej geometrie návarovej vrstvy. Vyžaduje sa samovoľné oddelenie trosky, pretože je podmienkou bezchybného návaru. Kvalita metalurgického účinku taviva sa môže prejavíť na prepale chrómu, niobu a zvýšením obsahu neželateľného legovaného kremíka. Zníženie obsahu chrómu a niobu v návare zhoršuje jeho odolnosť proti medzikryštálovej korózii a zvýšenie obsahu kremíka spôsobuje vznik horúcich trhlín. Z tavív určených pre podobný účel je v súčasnosti známe a rozšírené najmä tavivo o skladbe 19 až 29 % hmot. oxidu kremičitého, 24 až 37 % hmot. oxidu hlinitého, 0,1 až 3 % hmot. oxidu manganatého, 5 až 15 % hmot. oxidu horečnatého, 1 až 9 % hmot. oxidu vápenatého, 6 až 10 % hmot. oxidu sodného a draselného spolu, ostatok sú nečistoty oxid železnatý od 0,01 do 1 % hmot., fosfor od 0,01 do 0,04 % hmot. a síra od 0,01 do 0,04 % hmot.

Vysoký obsah oxidu sodného a draselného síce zabezpečuje fyzikálne podmienky pre stabilný oblúkový proces, ale požadovaný elektrotroskový proces nie je možné dosiahnuť. Ďalej je známe tavivo o zložení 6 až 15 % hmot. oxidu kremičitého, 1 až 7 perc. hmot. oxidu manganatého, 36,7 až 47 perc. hmot. oxidu hlinitého, 1 až 4 % hmot. oxidu horečnatého, 10 až 17 % hmot. oxidu vápenatého, 1 až 3 % hmot. oxidu sodného a draselného spolu, 16 až 26 % hmot. fluoridu vápenatého, 1 až 8 % hmot. fluoridu barnatého. Toto tavivo nemá dobré operatívne vlastnosti — húsenka je v strede šírky prepadnutá, hrboľatá a výskyt zapiekania trosky na povrchu húsenky je častý.

Uvedené nevýhody do značnej miery odstraňuje tavivo podľa vynálezu, ktoré vyhovuje fyzikálnym podmienkam naváracieho procesu dvomi alebo jednou pásovou elektródou, ktoré obsahuje oxid sodný a draselný, oxid vápenatý a ďalej pozostáva z 12,1 až 19 % hmot. oxidu kremičitého,

33,1 až 39 % hmot. oxidu hlinitého, 12,1 až 17 % hmot. oxidu barnatého a 39 až 49 % hmot. fluoridu vápenatého. S tavivami v tomto rozpätí skladby sa dosiahol stabilný elektrotroskový proces. Návarová húsenka je hladká, s jemnou rovnomernou geometrickou textúrou. Odstrániteľnosť je samovoľná, a to aj pri naváraní pásovými elektródami s obsahom niobu.

Sledovaním a definovaním optimálne pomeru medzi fluoridom vápenatým a oxidom vápenatým sa dosiahol stabilný elektrotroskový proces a dobré formovanie návaru v zložitejších fyzikálnych podmienkach dvoch elektród. Skúšky preukázali priaznivý metalurgický vplyv taviva v spojení s elektródami na konečné chemické zloženie návaru. Nové tavivo sa vyznačuje nízkym prepalom chrómu a niobu a nízkym nalegovaním kremíka, čo sa dosiahlo vhodnou kombináciou fluoridu vápenatého, oxidu hlinitého a oxidu kremičitého.

Hlavné výhody taviva na automatické elektrotroskové naváranie, alebo naváranie oblúkovým procesom pod tavivom, dvomi austenitickými elektródami, alebo aj len jednou elektródou, konštrukčných ocelí ČSN tried 11... až 17..., a ich ekvivalentov, spočívajú hlavne v tom, že tavivo vôbec umožňuje stabilný elektrotroskový proces v náročnejších elektrofyzikálnych a metalurgicko-fyzikálnych podmienkach navárania, zabezpečuje dobré formovanie návaru, zabezpečuje nízky prepál chrómu maximálne do 1 % hmot. niobu do 0,2 % hmot. a nízke nalegovanie kremíka do 0,6 % hmot. do štruktúry návaru, čo je výsledkom bážicity taviva. Tavivo umožňuje samovoľné odstraňovanie trosky aj napriek tomu, že pásové elektródy obsahujú niob. Je zabezpečená trvalá a stabilná kvalita reprodukcie počas nepretrženého procesu navárania pásovými elektródami typu od 19Cr10NiNb do 25Cr13NiNb.

Skúšky, testové hodnotenie a parametrovanie a použitie taviva s následným nasadením do prevádzkových podmienok, bolo vykonané s použitím taviva zloženia 14 % hmot. oxidu kremičitého, 33,1 % hmot. oxidu hlinitého, 0,2 % hmot. oxidu vápenatého, 12,1 % hmot. oxidu barnatého, 0,3 % hmot. oxidu sodného a draselného spolu, 40,1 % hmot. fluoridu vápenatého, zvyšok oxid železitý, fosfor a síra. Navárano sa austenitickými pásovými elektródami zloženia 21,43 % hmot. chrómu, 1,17 % hmot. niobu, 0,32 % hmot. kremíka, zvyšok železo. Kombináciou pásových elektród a taviva podľa vynálezu sa dosiahli kvalitné návary s veľmi dobre formovanou húsenkou a hladkým povrchom a plynulými bezvrubovými prechodmi medzi húsenkami, so samovoľným oddelovaním trosky. Vykonané skúšky preukázali priaznivý metalurgický vplyv, keď obsah chrómu v návare bol 20,41 % hmot., niobu 1,03 % hmot., kremíka 0,57 % hmot.,

V ďalšom prípade sa s tavivom podľa vynálezu so zložením 12,1 % hmot. oxidu kremičitého, 34,3 % hmot. oxidu hlinitého, 0,8 perc. hmot. oxidu vápenatého, 13,4 % hmot. oxidu barnatého, 0,2 % hmot. oxidu sodného a draselného spolu, 39,1 % hmot. fluoridu vápenatého, zvyšok oxid železnatý, síra a fosfor, v kombinácii s dvomi pásovými elektródami rovnakého zloženia, v smernej skladbe 19Cr10NiNb až 25Cr13NiNb, sa dosiahli rovnako kvalitné výsledky ako v predchádzajúcom prípade.

Vynález je využiteľný na vyhotovovanie návarových vrstiev, pre ďalšie opracovanie, alebo bez neho, tlakových nádob, potrubí, chemických a termických reaktorov a podobne s vyššou chemicko-fyzikálnou odolnosťou, s vyššou pomernou životnosťou, vyhotovovaných vyššou technologickou rýchlosťou, určených najmä pre chemický, potravinársky, energetický, zdravotnícky a nukleárny priemysel a pre dopravu.

PREDMET VYNÁLEZU

Tavivo pre automatické naváranie funkčných častí, napríklad tlakových nádob, jednou alebo dvomi austenitickými pásovými elektródami oblúkovým procesom pod tavivom alebo elektrotroskovým procesom pozostávajúce z oxidu sodného a draselného,

oxidu vápenatého, vyznačujúce sa tým, že ďalej pozostáva z 12,1 až 19,0 % hmot. oxidu kremičitého, 33,1 až 39,0 % hmot. oxidu hlinitého, 12,1 až 17,0 % hmot. oxidu barnatého a 39,0 až 49,0 % hmot. fluoridu vápenatého.