



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

268 562

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 22 C 38/00

(21) PV 2094-87.C
(22) Prihlášené 26 03 87

(40) Zverejnené 14 08 89
(45) Vydané 31 08 90

(75)
Autor vynálezu

KOŽÁR ONDŘEJ ing. CSc.,
ŠIMON ARPÁD ing. CSc.,
HOLLÝ ALOJZ ing. CSc., KOŠICE

(54)

Ocel pre smaltovanie

(57) Ocel pre smaltovanie, vyrábaná najmä kontinuálnym odlieváním a pri aplikácii pánvovej metalurgie a/alebo vákuovania o chemickom zložení v hmotnostnom vyjadrení 0,01 až 0,04 % uhlíka, 0,005 až 0,04 % hliníka, 0,15 až 0,35 % mangánu, stopy až 0,025 % síry, stopy až 0,09 % medi, stopy až 0,03 % arzenu, stopy až 0,02 % cínu, stopy až 0,06 % chrómu, stopy až 0,06 % niklu, ako aj 0,005 až 0,06 % kremíka vyznačujúca sa tým, že obsahuje 0,05 až 0,09 % fosforu pri obsahu stopových prvkov chrómu, arzenu, niklu, medi a cínu do celkového podielu maximálne 0,15 % hmot.

Vynález sa týka ocele pre smaltovanie, vyrábanej najmä kontinuálnym odlievaním a pri aplikácii pánvovej metalurgie a/alebo vákuovaním a rieši zabezpečenie dobrých povrchových vlastností plechov pre vypaľovanie smaltu.

Kontinuálne odlievanie ocele dezoxidovanej hliníkom a/alebo kremíkom, v porovnaní s nepokojenými oceľami, predstavuje najmä vo valcovanom stave nový materiál, ktorý vykazuje zlepšené izotrópne vlastnosti, homogénnu jemnozrnnú štruktúru, vyššie pevnostné charakteristiky, obmedzené stárnutie a pod. Tieto ich vlastnosti vyžadujú nový prístup spracovateľov pri ich používaní, najmä z hľadiska zmeneného vzťahu týchto vlastností k povlakom, vzhľad pri smaltovaní. Smaltovateľnosť týchto materiálov sa rieši rôznymi smermi, a to jednak vývojom nových smaltárskych frít, materiálov a technológií a jednak úpravou týchto ocelí so zlepšenými smaltárskymi charakteristikami. Základnými charakteristikami vzájomného vzťahu smaltov a ocelových plechov sú dobrá príľnavosť a z toho vyplývajúca rýchlosť oxidácie, štruktúra vrstiev a pod. Príľnavosť sa dosahuje v prípade, že smalt na hraničnej ploche je nasýtený kyslíčnikom základného kovu, pričom sa vrstvička okovín dokonale rozpustí v roztavenom smalte v priebehu jeho vypaľovania na povrchu plechu.

Z tohoto hľadiska má podstatný význam rýchlosť oxidácie a nahromadenia stopových prvkov v tekutej povrchovej vrstvičke. Pre bezchybné smaltovanie treba zabezpečiť optimálny úber základného kovu pri morení, čo sa zabezpečuje správnou voľbou pomeru medi k fosforu, prípadne pomeru medi k síre z hľadiska rovnomernosti tohto úberu. Z hľadiska reaktívnosti medzi plechom a smaltom je významná veľkosť terciálneho zrna pri povrchu ocelového pásu, ktoré treba dosiahnuť čo najjemnejšie. V neposlednej miere, vplyv na smaltovateľnosť má rozdielny obsah tzv. stopových prvkov, najmä medi, niklu a chrómu v jednotlivých vrstvách plechu a to v osovej vnútornej vrstve, reaktívnej podpovrchovej vrstve a v tenkej povrchovej, tzv. rušivej vrstve. Bežné hlbokotažné ocele, ktoré tieto požiadavky nespĺňajú, spôsobujú nízku príľnavosť smaltu, ktorý miestne alebo vo veľkých plochách odpadáva po ukončení úpravy polotovaru. Častou príčinou chýb je zhoršená moriteľnosť pri úprave povrchu pred smaltovaním, spôsobená prítomnosťou medi a ďalších stopových prvkov, ktoré zabráňujú tvorbe kvalitných uvedených medzivrstiev na rozhraní kov-smalt.

Uvedené nedostatky odstraňuje a vytýčený problém rieši oceľ pre smaltovanie, o základnom zložení v % hmotnosti 0,01 až 0,04 % uhlíka, 0,005 až 0,04 % hliníka, 0,15 až 0,35 % mangánu, do 0,025 % síry, 0,005 až 0,06 % kremíka, ako aj stopových prvkov ako medi, arzénu, cínu, chrómu a prípadne niklu, podľa vynálezu. Podstata vynálezu spočíva v tom, že oceľ obsahuje 0,05 až 0,09 % fosforu, pričom obsah uvedených stopových povrchovo aktívnych prvkov je úhrnom maximálne 0,15 %.

Výhody ocele podľa vynálezu sú hlavne v tom, že podstatne zvýšený obsah fosforu, voči všetkým typom ocelí pre smaltovanie a vzhľad voči neupokojeným, eliminuje nepriaznivý účinok medi a stopových prvkov v medzivrstve počas morenia, úpravy a smaltovania. Najmä ocele upravované pánvovou metalurgiou a/alebo vákuovaním umožňujú zvýšenie obsahu fosforu a súčasne všetky požadované parametre pri smaltovaní, včítane pevnosti a plastických vlastností. Plechy z tejto ocele umožňujú kvalitné nanášanie jednovrstvných smaltov s predúpravou.

Príklad uskutočnenia ocele podľa vynálezu:

Oceľ odliatá na zariadení pre plynulé odlievanie ocele po predchádzajúcej úprave v pánvi má chemické zloženie: C 0,02 %, Mn 0,20 %, P 0,062 %, Si 0,02 %, S 0,015 %, Al 0,028 % a celkový obsah stopových povrchovo aktívnych prvkov 0,14 %, vyjadrené v % hmot. Oceľ vykazovala nasledujúce mechanické vlastnosti a to: medza sklzu Re 204 MPa, medza pevnosti Rm 339 MPa a ťažnosť 33,7 %.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Oceľ pre smaltovanie, vyrábaná najmä kontinuálnym odlieváním a pri aplikácii pónvovej metalurgie a/alebo vákuovania, o chemickom zložení v hmotnostnom vyjadrení 0,01 až 0,04 % uhlíka, 0,005 až 0,04 % hliníka, 0,15 až 0,35 % mangánu, stopy až 0,025 % síry, stopy až 0,09 % medi, stopy až 0,03 % arzénu, stopy až 0,02 % cínu, stopy až 0,06 % chrómu, stopy až 0,06 % niklu, ako aj 0,005 až 0,06 % kremíka, vyznačujúca sa tým, že obsahuje 0,05 až 0,09 % fosforu pri obsahu stopových prvkov chrómu, arzénu, niklu, medi a cínu do celkového podielu maximálne 0,15 % hmot.