



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 17 07 81
(21) (PV 5495-81)

(40) Zverejnené 29 10 82
(45) Vydané 15 11 85

226570
(11) (B1)

(51) Int. Cl.

B 22 D 27/02,
C 22 B 9/16

(75)

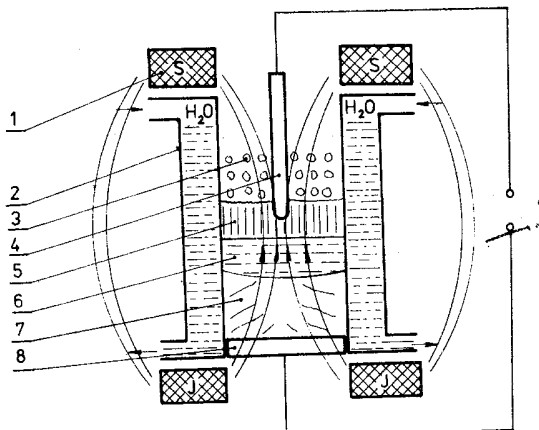
Autor vynálezu

ADAMKA JOZEF prof. ing. DrSc., BRATISLAVA,
STYK JÁN ing. CSc., BRATISLAVA

(54)

Kryštalizátor s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov

Vynález spadá do odboru spracovania kovov. Rieši konštrukciu kryštalizátora s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov, ktorý je opatrený vodou chladeným posúvateľným dnom napojeným na zdroj jednosmerného prúdu. K spodnej ploche kryštalizátora sú priložené dva elektromagnety s priebehom magnetických siločiar zo spodnej do hornej časti kryštalizátora. Kryštalizátor podľa vynálezu je možné využiť vo všetkých odvetviach metalurgie.



Vynález sa týka kryštalizátora s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov.

Stúpajúce požiadavky na kvalitu kovových materiálov vyžadujú neustále zvyšovanie ich fyzikálnych a mechanických vlastností. V súčasnosti sa špičkové materiály pripravujú skvalitňovaním tavebných procesov klasickej metalurgie, ale aj zavádzaním nových technologických postupov, ako je napríklad elektrotroskové pretavovanie, vákuová, plazmová a prášková metalurgia. Vo všetkých uvedených metalurgických procesoch sa jedná okrem iného o zvyšovanie čistoty kovov a ich zliatin za účelom zlepšovania fyzikálnych a mechanických vlastností. Často je zlepšenie týchto vlastností neúmerne nákladné v porovnaní s výsledným efektom. Uvedené procesy prebiehajú v kryštalizátoroch známych konštrukcií na pretavovanie kovov, ktoré sú opatrené plášťom chladeným vodou, posúvateľným dnom na zdroj jednosmerného prúdu. Kovový materiál sa v nich pretavuje so súčasným doplnením trosky, pričom zároveň na pretavovaný materiál pôsobí elektromagnetické pole.

Uvedené konštrukcie kryštalizátorov sú zlepšené u kryštalizátora s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov podľa vynálezu, opatreného vodou chladeným plášťom a elektromagnetmi, s chladeným posúvateľným dnom napojeným na zdroj jednosmerného prúdu, ktorého podstatou je, že k spodnej ploche kryštalizátora sú priložené dva elektromagnety s priebehom magnetických siločiar zo spodnej do hornej časti kryštalizátora.

Výhodou kryštalizátora s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov podľa vynálezu je, že zavedením aplikácie magnetických polí na taveninu, dochádza k multiplikácii vlastností finálneho produktu v porovnaní s klasickým elektrotroskovým procesom. Vynález využíva superpozíciu magnetických polí, ktoré účinkujú na vklúčeniny ako kovového, tak i nekovového charakteru, rozptýlené v tavenine. Komprimované, resp. dekomprimované magnetické siločiarly pôsobia silovými účinkami na uvedené nečistoty a transportujú ich na povrch taveniny. Plyny z povrchu taveniny unikajú, resp. spoločne s vynesenými vklúčeninami sú chemicky viazané v roztavenej troske, plávajúcej na povrchu taveniny. V prípade obmeny, resp. regenerácie aktivity trosky je zaručená účinnejšia interakcia trosky s povrchom taveniny, na ktorý sú transportované plyny, ako aj kovové a nekovové vklúčeniny. Zlepšenie ochranného účinku trosky je zabezpečené privedením inertného plynu na povrch trosky, t. j. rozhranie troska-atmosféra.

Zariadenie pracuje tým spôsobom, že do nádoby kryštalizátorom s plášťovaním, chladenej vodou, a uzatvorenej dnom, tvorenou oceľovou platňou sa zvrchu vloží kovová tyč z materiálu, ktorého čistotu je treba zvýšiť. Na vrchnú a spodnú časť nádoby sa umiestnia elektromagnety zo spodnej časti nádoby k vrchnej, t. j. sever vo vrchnej časti, juh v spodnej časti nádoby. Na oceľovú platňu v dne nádoby a na kovovú tyč sa privedie elektrický prúd, ktorý po zapálení oblúka roztaví štartovaciu zmes, tvorenú oceľovým práškom a troskou, proces sa stabilizuje a prechádza z oblúkového na odporový, pričom na povrchu taveniny pláva roztavená troska, ktorá má menšiu mernú hmotnosť ako tavenina a reaguje s nečistotami, dopravenými na povrch. Pre zabránenie prístupu atmosféry k tavenine cez tekutú trosku sa privádza na rozhranie troska-atmosféra inertný plyn.

Zariadenie je zobrazené na priloženom obr. 1. Pozostáva z nádoby kryštalizátora 2 s plášťovaním, s pohyblivým dnom 8, tvoreným oceľovou platňou, do ktorej je vsunutá odtavná elektróda 4, pričom ku odtavnej elektróde 4 a pohyblivému dnu 8 je pripojený zdroj jednofázového alebo viacfázového prúdu 9 a vo vrchnej a spodnej časti kryštalizátora 2 sú umiestnené elektromagnety 1. Obsah nádoby tvorí troska 5, kúpeľ-tavenina 6, stuhnutý, vyčistený kov 7 a na povrch trosky privádzaný inertný plyn 3.

Na obr. 2 a 3 je znázornené, ako vonkajšie, orientované elektromagnetické pole pôsobí na nečistoty-vklúčeniny kovového a nekovového charakteru. V prípade kovových vklúčenín sa magnetické siločiarly komprimujú do nich, lebo $u_1 > u_2$, čím dochádza k silovému, bezkontaktnému pôsobeniu na vklúčeninu a jej transportu na povrch taveniny. V prípade nekovovej vklú-

čeniny sa magnetické siločiarly dekomprimujú, lebo $u_1 < u_e$ a dochádza k transportu vklúčení-
ny na povrch taveniny. Na povrchu taveniny pláva roztavená troska, ktorá má menšiu mernú
hmotnosť ako tavenina a reaguje s nečistotami, dopravenými na povrch. Pre vnesenie pohybu
do taveniny, a teda aj pre zabezpečenie transportu plynov a vklúčením na rozhranie taveni-
ny-troska, je využitý silový účinok elektrického prúdu. Jedná sa o prenos síl bez mechanic-
kého kontaktu s taveninou silovým účinkom elektrického prúdu, to znamená iba reakciou elek-
trického prúdu s budiacim stacionárnym a nestacionárnym magnetickým poľom.

Oblasť využitia zvyšovania čistoty kovov a ich sústav je aktuálna vo všetkých odvet-
viach metalurgie a vynález je možné využiť pre individuálne tavby, ale i pre kontinuálne
liatie a zvaranie.

Predmet vynálezu je ilustrovaný na príklade prevedenia.

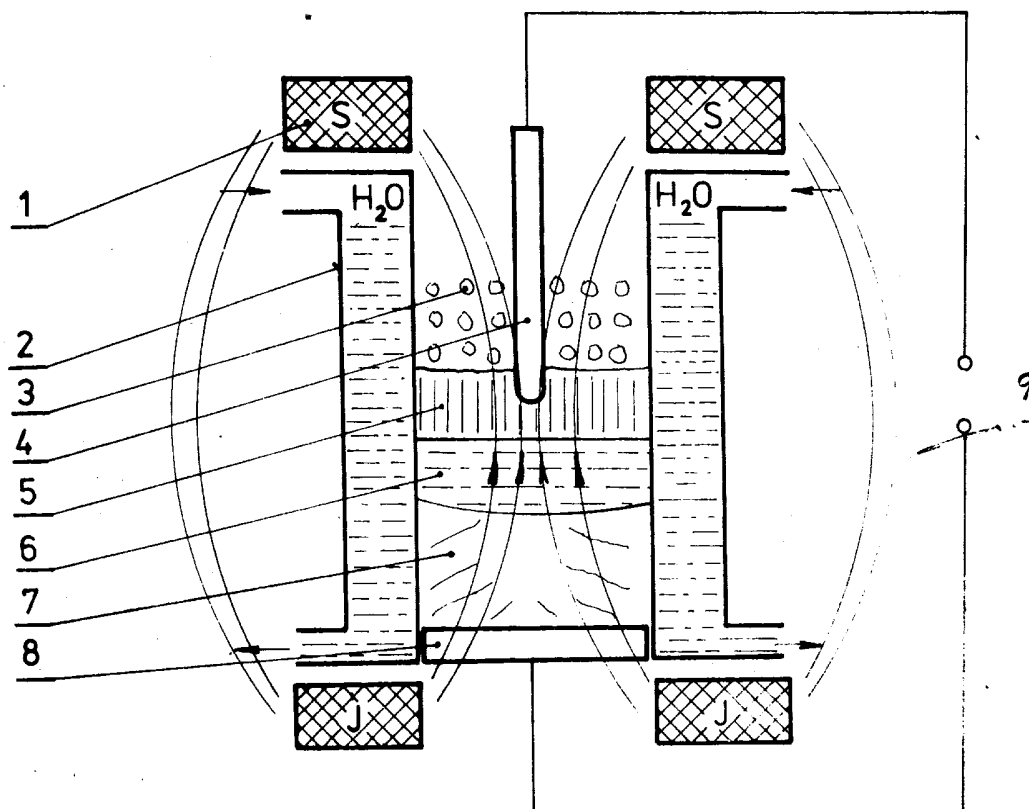
P r í k l a d

Dno medeného kryštalizátora chladeného vodou sa uzatvorí oceľovou platňou a do jeho
vnútra sa vloží tyč zo železa o hmotnosti 40 g a na dno 50 g trosky a 30 g zliatiny Fe-Si.
Na oceľovú platňu v dne kryštalizátora a kovovú tyč sa privedie elektrický prúd a súčasne
sa doplní 24 g trosky. Po zapálení oblúka medzi oceľovou platňou a pretavovanou tyčou sa
zmes trosky a zliatiny roztaví, proces sa stabilizuje a prechádza z oblúkového na odporový
proces. Potom sa zapoja elektromagnety a zabezpečí sa prívod inertného plynu na rozhranie
troska-atmosféra. Stuhnutý, vyčistený kov sa zhromažďuje na dne kryštalizátora. Získaný
produkt sa vyznačuje chemickou a štruktúrnou homogenitou.

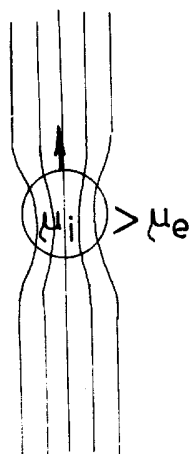
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Kryštalizátor s elektromagnetom pre elektrotroskové pretavovanie kovov opatrený vodou
chladeným plášťom a elektromagnetmi, s chladeným posúvateľným dnom napojeným na zdroj jed-
nosmerného prúdu vyznačený tým, že k spodnej ploche kryštalizátora (2) sú priložené dva
elektromagnety (1) s priebehom magnetických siločiar zo spodnej do hornej časti kryštalizá-
tora (2).

1 výkres



Obr. 2



Obr. 3

