



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

202 640

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 10 72
(21) PV 7174-72

(51) Int. Cl. B 22 D 23/06

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)
Autor vynálezu

PATON BORIS JEVGENIJEVIČ ing.
LAKOMSKIJ VIKTOR JOSIFOVIČ ing.
GRIGORENKO GEORGIJ MICHAJLOVIČ ing.
ŠEJKO IVAN VASILJEVIČ ing.
POMARIN JURIJ MICHAJLOVIČ ing.
TOPČIJ SERGEJ VASILJEVIČ ing., KYJEV
ELCOV KONSTANTIN SERGEJEVIČ ing.,
ZAPOROŽIJE

STECENKO NIKOLAJ VASILJEVIČ ing.
OSADČIJ ALEXEJ NIKOLAJEVIČ ing.
KOROTKOV ALBERT NIKITOVIČ ing.
MOŠKEVIČ JEVGENIJ ISAJEVIČ ing.
PACHOMOV ALEXEJ IVANOVIČ ing.
SEVERJANOV VIKTOR ILJIČ ing.
BRODSKIJ GELIJ MICHAJLOVIČ ing.,
ZAPOROŽIJE (SSSR)

(54) Plasmová pec pro přetavování kovů a slitin

1

Vynález se týká plasmové pece pro přetavování kovů a slitin.

Je známa plasmová pec, která obsahuje vakuovou komoru s chlazenou kokilou, jakož i plasmometry s přímým nebo nepřímým obloukem, které jsou umístěny v radiálním směru vzhledem k odtavné elektrodě. Pec je opatřena zařízením pro přivádění a regulaci průtoku plasmotvorného plynu, zařízením pro svislý posuv odtavné elektrody a zařízením pro vytahování ztuhlého ingotu z kokily během přetavovacího procesu, jakož i zařízením pro zavážení kokily struskou.

Kromě toho, u známých pecí se používá jako generátorů nízkoteplotní plasmy plasmometů s obloukem velmi složité konstrukce a nespolehlivých v provozu, přičemž pro vytváření ingotu se používá kokily se zařízením pro vytahování ingotu během tavby. Následkem toho pece známé konstrukce jsou složité pro obsluhu a náklady na získávání kovu jsou vysoké.

Cílem vynálezu je odstranění výše uvedených nedostatků.

Úkolem vynálezu je vyvinout plasmovou pec s plasmometem, který by umožnil zvýšit její tavicí výkon, zjednodušit její konstrukci i obsluhu a zlevnit přetavování kovů a slitin.

202 640

Tento úkol je vyřešen vytvořením plasmové pece pro přetavování kovů a slitin, sestávající z vakuové komory s chlazenou kokilou pro tuhnutí ingotu, z odtavné elektrody, připevněné na přídržné tyči zařízení pro svislý posuv odtavné elektrody, kterážto tyč zasahuje do vakuové komory, ze zařízení pro zavážení struskotvorných přísad do chlazené kokily, ze zařízení pro přívod a regulaci průtoku plasmotvorného plynu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že odtavná elektroda a její přídržná tyč jsou opatřeny středovým průchozím kanálem pro přívod plynu a struskotvorných přísad do oblasti hoření plasmy.

Odtavná elektroda slouží v této plasmové peci jako generátor nízkoteplotní plasmy, a proto je kompaktnější než známé pece, výkonnější, pohodlnější z hlediska obsluhy a hospodárnější v provozu oproti známým pecím.

Pro vysvětlení vynálezu je v dalším textu popsán příklad provedení plasmové pece s odkazem na přiložený výkres, na kterém je znázorněna plasmová pec podle vynálezu ve svislém podélném řezu.

Plasmová pec pro přetavování kovů a slitin sestává z vakuové komory 1 s chlazenou kokilou 2 pro tuhnutí ingotu 3. Souose s chlazenou kokilou 2 je umístěna odtavná elektroda 4, která je upevněna na přídržné tyči 5 zařízení 6 pro svislý posuv odtavné elektrody 4. Odtavná elektroda 4 slouží jako generátor nízkoteplotní plasmy a je opatřena středovým kanálem 7. Přídržná tyč 5 zařízení 6 pro svislý posuv odtavné elektrody 4 je opatřena středovým kanálem 8, ke kterému je vně vakuové komory 1 připojeno zařízení 9 pro přívod a regulaci průtoku plasmotvorného plynu. Na tyč středový kanál 8 je připojeno násypné zařízení 10 pro zavážení chlazené kokily 2 struskotvornými přísadami.

V místě spojení odtavné elektrody 4 s přídržnou tyčí 5 je umístěno těsnění 11, soustředné s podélnou osou středových kanálů 7 a 8, a které slouží pro zabránění úniku plasmotvorného plynu.

Pro odstraňování kyslíku a vlhkosti z plasmotvorného plynu je plasmová pec opatřena filtračním zařízením 12. Pro vypouštění odpadového plynu je vakuová komora 1 opatřena hrdlem 13. Vakuová komora 1 je dále v dolní části opatřena otvorem 14 pro spojení s chlazenou kokilou 2.

Plasmová pec podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Odtavná elektroda 4, která slouží jako generátor nízkoteplotní plasmy, je zavedena do vakuové komory 1 pece otvorem 14 a upevněna na přídržné tyči 5 zařízení 6 pro svislý posuv odtavné elektrody 4. K otvoru 14 se přivádí chlazená kokila 2 a svojí horní čelní stranou se spojí s vakuovou komorou 1 plasmové pece tak, že podélná osa odtavné elektrody 4 a chlazené kokily 2 splývají. Násypné zařízení 10 se zcela zaplní granulovanou struskou a odsaje se vzduch z vakuové komory 1 pece při uzavřeném hrdle 13. Potom se přes zařízení 9, středové kanály 7 a 8 plasmová pec naplní směsí plynů předem stanoveného složení až do tlaku, který je poněkud vyšší než atmosférický tlak. Nyní se pomocí zařízení 9 nastaví rychlost proudění plynu, odpovídající technologickým požadavkům, a vakuová komora 1 pece se přes hrdlo 13

spojí s vnější atmosférou. Mezi dolní čelní stranou odtavné elektrody 4 a dnem chlazené kokily 2 se vytvoří obloukový výboj. Proud plynu, dostávající se ze středového kanálu 7 do oblasti obloukového výboje, se ionizuje a vytváří nízkoteplotní plasmu, která odtavuje dolní čelní stranu odtavné elektrody 4.

Kapky tekutého kovu padají na dno chlazené kokily 2 a vytvářejí kovovou lázeň. Podle toho, jak se chlazená kokila 2 plní tekutým kovem, nastává tuhnutí ingotu 3, přičemž se zmenšuje délka odtavné elektrody 4, která se pomocí přestavovacího zařízení 6 posouvá dolů.

Je-li nutná přídatná stabilizace obloukového výboje a zpracování tekutého kovu, přivádějí se do oblasti tavení granulované struskotvorné látky prostřednictvím násypného zařízení 10. Zrna struskotvorných látek se dostávají do tavicí oblasti nízkoteplotní plasmy, taví se a na povrchu kovové lázně tvoří struskovou lázeň. Struska se může během procesu tavení přivádět v dávkách nebo plynule.

Po ukončení tavení se vypojí přívod napájecího elektrického proudu plasmové pece a přeruší přívod plasmotvorného plynu. Chlazená kokila 2 se oddělí od vakuové komory 1 plasmové pece a ztuhlý ingot 3 se vytáhne z kokily 2, načež se odstraní zbytek ohořelé odtavné elektrody 4 z přídržné tyče 5.

Plasmová pec může být napájena ze zdroje stejnosměrného nebo střídavého proudu.

Jako plasmotvorného plynu lze užít inertního plynu, například argonu a helia, jakož i plyných směsí argonu s dusíkem nebo argonu s vodíkem.

Pokusy bylo zjištěno, že spotřeba plasmotvorného plynu u plasmové pece podle vynálezu je dvakrát až třikrát nižší než u známých plasmových pecí a nepřesahuje 8 až 10 m³ na jednu tunu kovu. Spotřeba elektrické energie nepřesahuje 700 až 900 kWh na jednu tunu kovu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Plasmová pec pro přetavování kovů a slitin, sestávající z vakuové komory s chlazenou kokilou pro tuhnutí ingotu, z odtavné elektrody, připevněné na přídržné tyči zařízení pro svislý posuv odtavné elektrody, kterážto tyč zasahuje do vakuové komory, ze zařízení pro zavážení struskotvorných přísad do chlazené kokily, ze zařízení pro přívod a regulaci průtoku plasmotvorného plynu, vyznačující se tím, že odtavná elektroda (4) a její přídržná tyč (5) jsou opatřeny středovým průchozím kanálem (7, 8) pro přívod plynu a struskotvorných přísad do oblasti hoření plasmy.

