



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251107 ✓

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 22 F 9/10

(22) Přihlášeno 01 06 83
(21) PV 3944-83

(40) Zveřejněno 13 11 86

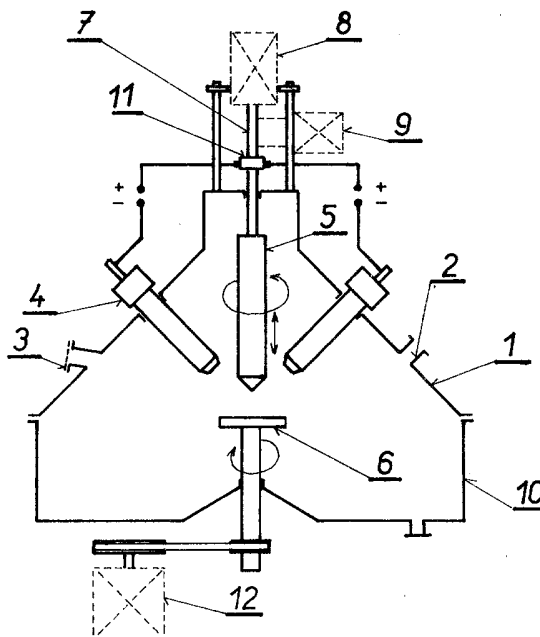
(45) Vydáno 15 04 88

(75)
Autor vynálezu

DEMBOVSKÝ VLADIMÍR ing. CSc., MAZANEC KAREL akademik, OSTRAVA
KOMÁREK VLADIMÍR ing. CSc., SPLÍTEK RUDOLF ing. CSc.,
KOPA LUBOŠ ing., PRAHA

(54) Způsob výroby kovových prášků a granulí plazmovým tavením
a zařízení k provádění tohoto způsobu

Řešení se týká výroby kovových prášků a granulí, kdy materiál ve formě tyče je otavován teplem plazmových hořáků a kapky nataveného kovu dopadají na rotující talíř a tuhnou před dopadem na stěny spodního dílu pracovní nádoby nebo na hladinu chladicí kapaliny a zařízení k provádění tohoto způsobu.



Vynález se týká způsobu výroby kovových prášků a granulí plazmovým tavením odstředivým postupem a řeší začlenění práškovaného nebo granulovaného materiálu do elektrického obvodu plazmových hořáků včetně způsobu provozu zařízení s ovlivněním chemického složení produktu plazmatem, získaným z inertních nebo chemicky aktivních plynů.

Dosud známé způsoby využívají odstředivý postup s rychlou rotací otavované tyče nebo používají dynamického tlaku plazmatu vytékajícího z trysek plazmových hořáků. Uvedený způsob s natavením výchozího materiálu plazmovými hořáky a rozstříkáním materiálů rychlým otáčením otavované tyče vyžaduje rychlost otáčení řádově 10^3 až 10^4 min^{-1} , což způsobuje potíže související se vznikem vibrací letmo uloženo otavované tyče.

Způsob využívající působení dynamického tlaku plazmatu na otavovaný drát, tyč nebo jinou formu výchozího materiálu má za následek vznik částic o rozdílné velikosti bez možnosti vyloučení značného podílu částic o nevhodných rozměrech. Způsob využívající působení dynamického tlaku plazmatu omezuje obvykle tuto metodu pouze na získávání hrubozrnných prášků a granulí. Velikost získaných částic je složitou funkcí tepelného výkonu plazmových hořáků, účinnosti přenosu tepla na otavovaný materiál, rychlosti výtoku plazmatu z trysek, bodu tání materiálu, jeho povrchové napětí, intenzity odvádění tepla z otavované části materiálu a dalších parametrů.

Výroba kovových granulí a prášků ve vzdušné atmosféře má u kovů s vysokou afinitou ke kyslíku, dusíku a vodíku za následek nežádoucí zvýšení obsahu plynů v získaném produktu. Horizontální situování výchozího materiálu ve formě tyče nezaručuje stékání natavené tekuté fáze do místa nejvhodnějšího pro rozstříkání kovu do stavu prášku nebo granulí. Umístění výchozího materiálu společně s plazmovými hořáky do neděleného recipientu vybaveného u obvyklých konstrukcí pouze otvorem pro zavedení materiálu do pracovního prostoru a pro odebrání získaného prášku nebo granulí, není výhodné z hlediska přístupnosti k jednotlivým ústrojím zařízení ani z hlediska možnosti seřizování jednotlivých součástí a údržby vnitřního prostoru zařízení.

Ohřev výchozího materiálu plazmovými hořáky a natavení kovu bez začlenění otavované tyče do elektrického obvodu plazmových hořáků neumožňuje dosažení uspokojivé účinnosti plazmových zařízení a nedává ani možnost toku ionizovaných částic na povrch splývajícího filmu nataveného kovu. Získávání kovových granulí a prášků nasycených plyny nebo získávání chemických sloučenin kovů z výchozích kovových prvků prostým chemickým působením plazmatu nebývá bez začlenění a volby vhodné polaroty otavované tyče do elektrického obvodu plazmových hořáků úspěšné.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby kovových prášků a granulí plazmovým tavením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výchozí materiál ve formě tyče je za otáčení otavován pomocí tepelného působení plazmových hořáků, přičemž kapky roztaveného kovu, které dopadají na rotující talíř jsou rozčleněny na menší částice. Velikost získaných granulí a zrnitost prášku je řízena rychlostí otáčení talíře.

Rozčleněné částice tekutého kovu tuhnou před dopadem na stěny spodního dílu pracovní nádoby nebo dopadu na hladinu chladicí kapaliny umístěné ve spodním dílu pracovní nádoby. Podávání výchozího materiálu do oblasti účinného dosahu plazmových hořáků je zajištěno osovým posunem unášče pomocí ústrojí pro osové podávání.

V průběhu ustavování výchozího materiálu dochází při splývání filmu roztaveného kovu po povrchu vzniklého kužele k intenzivnímu působení plazmatu na roztavený kov. Účinku excitovaných, disociovaných a ionizovaných částic přítomných v plazmatu může být využíváno k odstranění nežádoucích příměsí v kovu a k získávání granulí i prášků s čistým povrchem. V případě použití plazmatu z chemicky aktivních plynů mohou být připravovány granule a prášky s vysokým obsahem pohlacených plynů i granule a prášky chemických sloučenin kovů ve formě kysličníků, nitridů, hydridů apod.

V tomto případě hraje důležitou úlohu polarita na výchozím materiálu, začleněném do elektrického obvodu plazmových hořáků.

Předmětem vynálezu je dále zařízení k provádění tohoto způsobu, které sestává z dvoudílné pracovní nádoby, v jejíchž nahoru sbíhajících se stěnách horního dílu je umístěn jeden nebo více plazmových hořáků, pohybové ústrojí pro podávání výchozího materiálu a otáčecí ústrojí pro zajištění rotace svislé zavěšeného výchozího materiálu.

Spodní díl pracovní nádoby, který je vybaven talířem pro roztřik výchozího materiálu a pohonem rotace tohoto talíře, tvoří odnímatelný celek. Začlenění výchozího materiálu do elektrického obvodu plazmových hořáků je zajištěno prostřednictvím unášече a kolektoru. Výroba prášků a granulí v zařízení může probíhat za pouhého tepelného působení plazmatu inertních plynů při normálním i sníženém tlaku nebo tepelného i chemického působení plazmatu chemicky aktivních plynů.

Umístění plazmových hořáků, výchozího materiálu i talíře pro roztřik kovů do dvoudílné pracovní nádoby tvořící odnímatelné celky je umožněno natavení i rozčlenění tekutého kovu do formy granulí nebo prášků v plynné atmosféře o definovaném složení nebo ve vakuu.

Horní díl pracovní nádoby ve formě jehlanu nebo kužele vytváří svou geometrickou formou předpoklady pro výhodné konstrukční uspořádání plazmových hořáků, pohybového ústrojí pro podávání výchozího materiálu i otáčecího ústrojí pro zajištění rotace svisle zavěšeného výchozího materiálu ve formě tyče. Pomalé otáčení výchozího materiálu odstraňuje oproti dosud známým plazmovým odstředivým zařízení nebezpečí vzniku vibrací a vyosení výchozího materiálu s poškozením zařízení.

Otevřený horní díl pracovní nádoby s příslušenstvím dává při odejmutém spodním dílu možnost volného přístupu k tryskám plazmových hořáků s jejich kontrolou a umožňuje i nerušenou přípravu vsázky a seřízení celého ústrojí pro následující práškovací nebo granulovací proces. Spodní díl pracovní nádoby, který je vybaven rychle rotujícím talířem pro roztřik výchozího materiálu, umožňuje v odejmutém stavu kontrolu jednotlivých součástí s odebráním získaného produktu. Přívod elektrického proudu na výchozí vsázku provedený prostřednictvím kolektoru a unášече umožňuje začlenění výchozího materiálu do elektrického obvodu plazmových hořáků se zvýšením účinnosti přenosu elektrického tepla v průběhu natavování materiálu.

Při vhodné volbě elektrické polarity na natavovaném výchozím materiálu je možno dosáhnout zlepšení rafinačních účinků i zvýšení pravděpodobnosti průběhu chemické reakce s plazmatem získaným z chemicky aktivních plynů.

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad sestavy zařízení pro výrobu kovových prášků a granulí odstředivým způsobem podle vynálezu.

Zařízení sestává z horního dílu pracovní nádoby 1, tvořeného kuželovitými nebo jehlanovitými stěnami, v jejichž boční části je umístěna příruba 2, pro odvod plynů a případné napojení na vakuové čerpadlo. V bočních stěnách horního dílu pracovní nádoby 1 je situován i průzor 3, který umožňuje sledování práce plazmových hořáků 4, stav výchozího materiálu 5 ve formě tyče a funkci talíře 5 pro roztřik nataveného kovu.

Horní díl pracovní nádoby 1 je ve vrcholové části opatřen vedením unášече 7 výchozího materiálu 5, ústrojím pro osové podávání výchozího materiálu 5 a ústrojím pro zajištění rotace 9 výchozího materiálu 5. Plazmové hořáky 4, umístěné ve stěnách horního dílu pracovní nádoby 1 svírají navzájem prostorový úhel, který zajišťuje otavování výchozího materiálu 5 do tvaru kužele. Začlenění výchozího materiálu 5 do elektrického obvodu plazmových hořáků 4 je provedeno prostřednictvím kolektoru 11 a unášече 7.

Odnímatelný spodní díl pracovní nádoby 10 je opatřen rotujícím talířem 6, jehož otáčení je zajištěno pohonem rotace 12.

Způsob výroby a zařízení podle vynálezu je možno využít pro průmyslovou výrobu kovových prášků používaných ve výrobě kluzných ložisek, kovokeramických filtrů, strojních součástí i v elektrotechnickém průmyslu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby kovových prášků a granulí plazmovým tavením vyznačený tím, že na otavovaný povrch výchozího materiálu se působí za normálního tlaku nebo tlaku do 1 Pa plazmatem získaným z chemicky inertních nebo chemicky aktivních plynů.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z kuželovité nebo jehlanovité dvoudílné pracovní nádoby, v jejíchž nahoru sbíhajících se stěnách horního dílu (1) je umístěn jeden nebo více plazmových hořáků (4), pohybové ústrojí (8) pro podávání výchozího materiálu (5) a otáčecí ústrojí (9) pro zajištění rotace svisle zavěšeného výchozího materiálu (5).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že zahrnuje talíř (6) pro roztřik výchozího materiálu (5) s pohonem (12) rotace talíře (6), které tvoří se spodním dílem pracovní nádoby (10) odnímatelný celek.

4. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že zahrnuje unášec (7) rotujícího a osově podávaného materiálu (5), který je opatřen kolektorem (11) k zapojení výchozího materiálu (5) do elektrického obvodu plazmových hořáků (4).

1 výkres

251107

