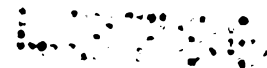


KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

P0400824



K I V O N A T

Eljárás és berendezés fém részecskék előállítására, és az előállított fém részecskék

A találmány tárgya nagy⁽¹⁾ tisztaságú és egységes szemcse⁽²⁾ alakú és méretű fém részecskék⁽¹²⁾ előállítása. Az előállítás úgy megy végbe, hogy létesítenek egy égési kamrát⁽⁶⁾, amely injektor fúvókát⁽¹¹⁾ tartalmaz oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyújtó szerkezetet⁽¹¹⁾ és egy fém betápláló darabot⁽¹³⁾ egy nagynyomású víztartály⁽⁵⁾ felső terében, amely inert gázzal van töltve; az égési kamra⁽⁶⁾ belsejében a begyújtó szerkezet⁽¹¹⁾ segítségével az oxigén és hidrogén gázkeverékéhez szolgáló fúvókát⁽¹¹⁾ begyújtják, és megolvasztják vagy elgőzölik a fém betápláló darab⁽¹³⁾ révén betáplált anyagot; majd a kialakított, olvadt fémcseppecskéket⁽²⁾ érintkezésbe hozzák⁽²⁾ nagynyomású vízzel⁽¹⁾, és a keletkező fém részecskéket⁽¹²⁾ hagyják vízben kicsapódni.

Jell. ábra: 2. ábra

Lk

Eljárás és berendezés fém részecskék előállítására, és az előállított fém részecskék

A találmány tárgya eljárás és berendezés fém részecskék előállítására, amelyek nagy tisztaságot és egységes szemcse alakot és méretet mutatnak; a találmány tárgyát képezik továbbá az eljárással és berendezéssel előállított fém részecskék. A találmány többek között finom fém porként finom titán por előállítására vonatkozik.

A következőkben megvilágítjuk a technika állását.

A nyers elemi fémeket különböző formákká dolgozzák fel, például öntött idomokká, lemezekké, rudakká, vékony huzalokká vagy fóliákká az alkalmazástól függően. Az elmúlt években a fém porok, mint öntési anyagok hívták fel magukra a figyelmet a porkohászat, termikus fémszórás és más öntési technikák területén. Különösen a porkohászatot tekintik fontos technológiának, amelynek széleskörű felhasználása van, ide értve fém részek gyártását; ennek megfelelően az igény fém porra - amely a porkohászat alapanyaga - egyre növekszik.

A fém porok előállításánál hagyományosan a fém részecskék mechanikus és közvetlen szétzúzását alkalmazzák por formává, vagy olvadt fém fúvatását alkalmazzák gáznyomással por képzésére. Ezeknél és más eljárásoknál azonban sok nehézséggel kell szembenézni, hogy elérjék az egységes szemcseméretet és alakot, a gazdaságosságot, és egyebeket.

Az elektrolízis egyike az új eljárásoknak a fém por előállításban. Arról számoltak be, hogy megfelelő körülmények között

16680 KB

sima, parányi és egységes kristályos szerkezet rakódhat le, viszont ha az elektrolízist ezen meghatározott körülmények tartományán kívül végzik, rideg fém alakul ki szivacs vagy por formájában.

Ezek az újabb előállítási eljárások sem termelnek kielégítő egységességű terméket alakban és méretben, és nem oldanak meg más problémákat sem például a gazdaságosság szempontjából.

Több fém között a titán is viszonylag új fém összehasonlítva a vassal, rézzel és alumíniummal, amelyek már régóta alkalmazásban vannak. A titán könnyű és kiváló szilárdsága van nagy hőmérsékleteken, továbbá korrózióállósága, ezért széles körben alkalmazzák ipari célokra.

A titán alkalmazásaira példák lehetnek a repülőgépek/űrhajók sugárhajtó művei és egyéb szerkezeti részei, hő- és nukleáris erőművekben használt hőcserélők, polimer kémiai termékekben alkalmazott katalizátor anyagok, mindennapi használati cikkek, például szemüvegkeretek és golfütő fejek, továbbá egészségügyi berendezések, orvosi berendezések és orvosi/fogorvosi anyagok. Várhatóan a titán alkalmazása tovább növekszik. A titán, amely máris versenytársa a rozsdamentes acélnak, duralumíniumnak és más nagy teljesítményű fémeknek a nevezett alkalmazási területeken, valószínűleg túlszárnyalja vetélytársait a jövőben.

Mivel a titán fémnek rossz a feldogozhatósága és megmunkálhatósága, egy bonyolult alakú mechanikus rész előállítása olvadt titánból több gyártási munkaórát és költséget igényel. Ez az, amiért az olvadt titán, mint anyag alkalmazása forgácsolást és más megmunkálási lépéseket igényel az alakító feldolgozási fo-



lyamatot, mint a meleg kovácsolást és hengerlést, követően.

Ennélfogva a porkohászatot széles körben alkalmazzák a titán fém feldolgozásában, és ez az oka a növekvő igénynek titán porra, különösen olyanra, amely nagy tisztaságot nyújt és a szemcse alak és méret kiváló egységességét biztosítja. Az általános fémekre tervezett hagyományos portermelő eljárásokkal kialakított titán por ugyanazokkal a problémákkal néz szembe, mint a többi fém pora, vagyis szabálytalan szemcse alak és méret, gyenge gazdaságosság, és hasonlók. Ennek eredményeképpen régóta türelmetlenül várnak olyan előállítási eljárások kifejlesztésére, amely nagy tisztaságot és egységes szemcse alakot és méretet biztosítanak.

Így például a hidrogénező dehidráló eljárás és a forgó elektródos eljárás gyakorlati hasznosítást nyerhet mint javított előállítási eljárás titán fém porhoz. A hidrogénező dehidráló eljárás titán szivacsot, olvadt titánt vagy forgácsolásból/megmunkálásból eredő titán forgácsot alkalmaz anyagként. A titán anyagot hidrogén atmoszférában hevítik, így előidézik, hogy a hidrogéngáz abszorbeálódjék és így a fém rideggé váljék. Ezt a rideg titánt azután összezúzzák és vákuumban ismét melegítik úgy, hogy a hidrogéngáz kibocsátódik és por keletkezik. A forgó elektródos eljárásban olvadt titánt vagy olvasztott, majd kovácsolt, hengerelt vagy másképpen feldolgozott titánt köralakú rúddá formálják és használják anyagként. Ez a köralakú rúd anyagot nagy sebességgel megforgatják argon, hélium vagy más inert gáz atmoszférában, miközben az anyag csúcsát a hőforrás, mint egy ív- vagy plazma-ív pisztoly, megolvasztja. Az olvadt fém



cseppjeit azután centrifugális erővel szétszórják, így alakítanak ki gömb alakú por részecskéket.

A hidrogénező dehidrálási eljárással kapott titán por részecskéinek szabálytalan gömbszerűsége van. Bár ezt a port lehet használni présöntéshez, a hevítési folyamatot kétszer kell megismételni. Be lehet építeni egy zúzási folyamatot golyósmalmok vagy más mechanikai eszközöket alkalmazva, de a titán por oxigén szennyezettségét nem lehet elkerülni. A forgó elektródos eljárásban a titán anyag inert gázban van megolvasztva és por formájává alakítva. Ennél fogva a részecskék gömbszerűek és jó folyósságot biztosítanak. Ezek nem tárgyai az oxigén szennyezettségnek sem. A dermedési tulajdonság azonban, amikor megolvasztották, csökken. Mindkét eljárás szakaszos eljárást képez, így a portermelés költsége magas.

Az atomizálási eljárást is kifejlesztették mint titán por előállítási eljárást, ami leküzdeni kívánja a minőséggel és előállítási eljárással kapcsolatos, az előzőekben említett problémákat. Az atomizálási eljárásban a titán anyagot megolvasztják egy vízzel hűtött réz tégelyben plazma-ív pisztolyt vagy más hőforrást használva azért, hogy az olvadt titán folyamatos elcsöppenése következzen be a tégely egyik végéből. Ezután argont, héliumot vagy inert gázt injektálnak be az olvadt titánba, hogy az atomizálódjék, és így por keletkezzen. Ez az eljárás azonban nem csökkenti jelentősen a termelési költségeket a hagyományos eljárásokhoz viszonyítva, mivel olvadt titánt vagy olvadt és feldolgozott titánt kell alkalmazni anyagként.

Időközben javított gömbszerűséget és folyósságot mutató ti-

tán port termelő eljárást írtak le az 5-93213 számú nyitott végű (laid-open) japán szabadalmi bejelentésben, könnyebb olvasztással olyan módon, amelynek költsége kisebb, és nem jelentkezik oxigén szennyeződés. Ebben az eljárásban titán szivacsot izosztatikusan összepréselnek hidegen szilárd rúddá. Ezt a rúd anyagot azután valamely inert gázban megolvasztják, majd argont, héliumot vagy más inert gázt injektálnak a csöpögő olvadt titánba, hogy atomizálják és por keletkezzék. Ez a javított eljárás azonban nem szolgáltat jó tisztaságot, a szemcse alaknak és méretnek az egységessége sem jó, de még a termelési költség sincs kielégítő szinten.

Az alábbiakban összefoglaljuk a találmányt.

Amint az előzőekben leírtuk, növekvő szükséglet és igény van fém porokra, különösen titán fém porra a porkohászat és más új olvasztási eljárások előrehaladásával kapcsolatban. Por előállítási eljárások, amelyek megfelelő választ nyújtanának az ilyen igényekre, nem állnak rendelkezésre, és a létező eljárásoknak komoly problémái vannak különösen a fém elem tisztaságát, a por szemcse gömbszerűségét és méretét, és az előállítási költségeket illetően.

A találmány célja gazdaságos módon fém elem por anyagot biztosítani porkohászatban és az olvasztás más típusaiban való alkalmazáshoz, amely anyagnak kiváló egységessége van a szemcse gömbszerűségében, és állandósága van a szemcseméretben, megoldva az előzőekben említett, a hagyományos technológiákkal társult problémákat.

Azért, hogy ezt a célt elérjük, különböző tanulmányokat vé-



geztünk, hogy megoldjuk az elemi fém porokkal, elsősorban titán porral társult problémákat, ezek közé értve az elemi fém tisztaságát, a szemcse gömbszerűségének egységességét, a szemcseméret egyneműségét és a termelési költségeket.

Az előzőekre tekintettel titán port lehet kialakítani titánt tartalmazó magas funkciójú vízre vonatkozó előállítási eljárás során, amint ezt javasoltuk a mi korábbi 2000-136932 számú japán szabadalmi bejelentésünkben.

Az előzőekben említett, titánt tartalmazó magas funkciójú víz előállítására vonatkozó találmány, amelyet mi nyújtottunk be 20000-136932 számú japán szabadalmi bejelentésként, eljárást nyújt magas funkciójú víz előállításra, amelyben olvadt titán van feloldva, amely eljárást az jellemez, hogy oxigén és hidrogén gázkeverékét elégetjük nagynyomású vízben, és a titán fémet megolvasztjuk az égési gáz felhasználásával. Várható, hogy ezt a technológiát alkalmazva nagy tisztasággal és egységes szemcse gömbszerűséggel és mérettel bíró port kapunk, és a gyártási költségek szintén jelentősen csökkennek.

Az előzőekben említett találmánynak a problémája azonban a fém anyag elégtelen olvadása, amelyet az égési gáz atmoszféra, amely a nagynyomású vízben elégetendő oxigén és hidrogén gázkeverék bevezetéséből ered, szűk tartománya okoz.

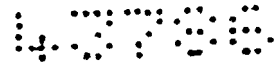
Miután megvizsgáltuk a különböző utakat, rájöttünk, hogy az előző találmány problémája megoldható oxigén és hidrogén gázkeverékének elégetésével egy nagynyomású víztartályban, amelynek van egy injektáló fúvókája az oxigén és hidrogén gázkeverékének szolgáltatására ennek felső terébe.



Más szavakkal a jelen találmány, amely az említett észlelésen alapul, lényegében eljárást szolgáltat fém részecskék előállítására, amely eljárást az jellemez, hogy egy nagynyomású víztartály felső részét megtöltjük inert gázzal; égési kamrát alakítunk ki a térben, amely kamra tartalmaz egy injektor fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyújtó berendezést és egy fém anyag betáplálót; begyújtjuk az égési kamrán belül az oxigén és hidrogén előbb említett injektor fúvókán át injektált gázkeverékét; az égési gázt felhasználjuk a fém anyag betápláló által betáplált fém anyag megolvasztására (elgőzölésére); majd a termelt cseppecskéket/gőzt érintkezésbe hozzuk nagynyomású vízzel, hogy állandóan zúzza és szilárdítsa a cseppecskéket/gőzt és tegye lehetővé a kialakult finom részecskék számára, hogy a kinyerés céljából vízben kicsapódjanak.

Ezen kívül a találmány lényegében berendezést biztosít fém részecskék előállítására, amely tartalmaz egy nagynyomású edényt; ennek van egy égési kamrája, amely tartalmaz egy injektáló fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyújtó berendezést, és egy fém anyag betáplálót a nagy nyomású víztartály inert gázzal töltött felső terében, tartalmaz továbbá egy szivattyút, amely betáplálja a gázt a felső térben a nagynyomású vízbe, valamint egy szárítót, amely az előbb említett nagy nyomású vízben felfelé utazó gázt kiszárítja, miután a nevezett gáz összegyűlt, és mielőtt kibocsátódik a felső térbe.

A találmány szerint javasolt eljárás lényegében nem termel melléktermékeket vagy tisztátalanságokat, csak a cél fém elem porát. A fém anyag hevítésének tulajdonítható fém oxidáció elő-



fordulása szintén nagyon csekély, és mivel a kapott fém por szemcse gömbszerűségének egységessége és szemcse méret állandósága kiváló, a termelési költségek jelentősen csökkenhetnek. Az eljárás lehetővé teszi a folyamatos termelést a szakaszos eljáráson kívül, ami utat nyújt a fém por tömegtermelésének irányában.

Az előbb említett előállítási eljárásban oxigén és hidrogén gázkeverékét égetjük el a nagynyomású víztartály felső terében, hogy elérjük egy magas hőmérsékletű állapotot. Ezt a hőt alkalmazzuk az elemi fém megolvasztására, vagy elgőzölésére (egy fém, amelynek párolgási hőmérséklete egyenlő vagy kisebb, mint az oxigén és a hidrogén gázkeverék égési hőmérséklete, elpárolog és gőzt képez). Nagynyomású vízzel érintkezve az olvadt cseppecskék vagy gőz azonnal diszpergálódnak a vízben és finom részecskékké alakulnak, fém port képezve.

Az előző találmánnyal (2000-136932 számú japán szabadalmi bejelentés) ellentétben a felső tér a nagynyomású tartályban inert gázzal van töltve (például argonnal vagy neonnal). Ennél fogva még az olyan kémiai aktív fémeknél is, mint a titán vagy cirkon, a gázkeverék elégetésével kialakított olvadt fémcseppek vagy gőz lényegében érintetlen maradnak, kivéve egy csekély oxidált film keletkezését a felületen, és gyorsan kicsapódnak a víz fenekén por formájában. Ennek eredményeképpen nagy tisztaságú titán vagy cirkon port kapunk.

Összefoglalva a találmány alapvető szerkezete oxigén és hidrogén gázkeverékének elégetése egy nagynyomású víztartály felső terében, és az égési gáz alkalmazása az elemi fém anyag olvasz-

tására vagy elgőzölésére, és ennek diszpergálása/kicsapása vízben, ezáltal fém por előállítására. Az eljárási folyamat vázlatos ábrázolását az 1. ábra folyamatdiagramjában adjuk meg.

A találmány a továbbiakban ismertetendő (1)-(7) alkotóelemekből áll, amelyek alapvetően arra szolgálnak, hogy elégezzék az oxigén és hidrogén gázkeverékét egy nagynyomású víztartály felső terében, és felhasználják az égési gázt a fém anyag felolvasztására (elgőzölésére), és hagyják ezt diszpergálódni (kicsapódni) vízben, ezáltal fém port alakítsanak ki.

(1) Eljárás fém részecskék előállítására, amely eljárást az jellemez, hogy egy nagynyomású víztartály felső részét megtöltjük inert gázzal, égési kamrát alakítunk ki a térben, amely kamra tartalmaz egy injektor fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyűjtő berendezést és egy fém anyag betáplálót; begyűjtjük az égési kamrán belül az oxigén és hidrogén előbb említett injektor fúvókán át injektált gázkeverékét; az égési gázt felhasználjuk a fém anyag betápláló által betáplált fém anyag megolvasztására (elgőzölésére); majd a termelt cseppecskéket/gőzt érintkezésbe hozzuk nagynyomású vízzel, hogy állandóan zúzza és szilárdítsa a cseppecskéket/gőzt és tegye lehetővé a kialakult finom részecskék számára, hogy a kinyerés céljából vízben kicsapódjanak.

(2) Az (1) pontban leírt eljárás fém részecskék előállítására, ahol a gázt a nagynyomású víztartály felső terében a nagynyomású vízbe egy szivattyú segítségével tápláljuk be, és az említett gázt összegyűjtjük, ahogy halad felfelé a nagynyomású vízben, szárítjuk, majd kibocsátjuk a felső térbe.

(3) Az (1) vagy (2) pontban leírt eljárás fém részecskék előállításához, ahol a fém anyag titán, cirkon, germánium, ón, arany, platina vagy ezüst.

(4) Az (1), (2) vagy (3) pontban leírt eljárás, ahol a fém anyag alakja rúd, lemez, huzal, fólia vagy szemcse, vagy ezek bármely kombinációja.

(5) Berendezés fém részecskék előállítására, amely tartalmaz egy nyomásálló edényt, ennek van egy égési kamrája, amely tartalmaz egy injektáló fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyűjtő berendezést és egy fém anyag betáplálót a nagy nyomású víztartály inert gázzal töltött felső terében, tartalmaz továbbá egy szivattyút, amely betáplálja a gázt a felső térben a nagynyomású vízbe, valamint egy szárítót, amely az említett, nagy nyomású vízben felfelé utazó gázt kiszárítja, miután a gáz összegyűlt és mielőtt kibocsátódik a felső térbe.

(6) Az (5) pontban leírt berendezés, ahol a berendezésnek van kiegészítőként egy víz elektrolizálója oxigén és hidrogén gázkeverékének előállításához.

(7) Az (1), (2), (3) vagy (4) pontokban leírt eljárásokkal vagy az (5) vagy (6) berendezésben előállított fém részecskék.

A következőkben ismertetjük az ábrákat.

Az 1. ábra a találmány szerint javasolt fém por előállítás folyamatábrája.

A 2. ábra a találmány szerint javasolt, fém por előállítására szolgáló berendezés vázlatos ábrázolása.

A továbbiakban ismertetjük a jelölések jelentését

1 Berendezés fém por előállítására



- 2 Nyomásálló tartály fém por előállítására
- 3 Elektrolizáló
- 4 Gázkeverék injektáló szivattyú
- 5 Nagynyomású víztartály
- 6 Égési kamra
- 7 Nyomásszabályozó szelep
- 8 Fém por kiürítő
- 9 Tisztított víz
- 10 Elemi fém anyag
- 11 Begyűjtő gyertya
- 12 Fém részecskék
- 13 Fém betápláló darab
- 14 Gázkeverék injektáló fúvóka
- 15 Hidrogéngáz betápláló cső
- 16 Oxigéngáz betápláló cső
- 17 Elektród
- 18 Elektród
- 19 Válaszfal
- 20 Víz
- 21 Atmoszféra-gáz szívószivattyú
- 22 Szárító
- 23 Atmoszféra-gáz kipufogó/keringtető szivattyú

A találmány kivitelezésének legjobb módja

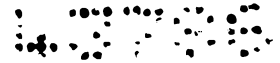
A továbbiakban elmagyarázzuk a találmányt, példának a titán fém port véve. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a találmány nem korlátozódik a titán por előállítására.

A találmány szerint először tisztított vizet, például desz-

tillált vizet, és egy inert gázt, például argont, töltünk a nagynyomású víztartályba, amely a titán fém por előállítására szolgáló nagynyomású tartály, és a tartályt nagy nyomás alá helyezzük. Ekkor tiszta fém anyagot, például titán rudat táplálunk be az elemi fém anyag betápláló darabból, hidrogént és oxigént injektálunk a fúvókából gázkeverékként, és ezt a gázkeveréket begyűjtjük és teljes mértékben elégetjük az égési kamrán belül, hogy elérjük a teljes égési állapotot, ultra magas hőmérsékletű vízgázt alakítva ki. A titán anyag azonnal megolvad ebben az égési gázban és vízben diszpergálódik. Mivel az elégetés atmoszférája inert gáz, a termelt titán cseppek többsége fém marad. Így nagyon finom, mikron nagyságrendű titán részecskék alakulnak ki és diszpergálódnak vízben por formájában. A kialakult finom titán por rövid idő alatt kicsapódik.

Mivel az oxigén és hidrogén gázkeverékében az elméleti keverési arány 1:2, a gáz tökéletesen elég még inert gáz atmoszférában is, hogy elérje a 2850°C maximális hőmérsékletet. A kapott gázt betápláljuk nagynyomású vízbe egy atmosféra-gáz szívószivattyú segítségével, ahol a gőz kondenzálódik, és összekeveredik a nagynyomású vízzel. A vízből összegyűlt inert gáz visszacirkulál a nagynyomású víztartály felső terébe, miután nedvességtartalma egy szárítóval el lesz távolítva.

A találmány nagy tisztaságú titán port tud előállítani nagyon nagy hatékonysággal. Ennek eléréséhez fontos szabályozni az összekeverendő és elégetendő mennyiségeket, továbbá a reakciónyomásnak és fém titán anyag betáplálási sebességének szabályozása is fontos.



A találmány szerinti gyártó berendezésnél a gázkeverék ideális injektálási mennyisége mintegy 3-5 liter másodpercenként, amikor a tartály 1 tonna tisztított vizet tartalmazhat. Túl nagy gáznyomást alkalmazva károsodhat a berendezés szerkezete, míg az alacsony nyomás azt idézheti elő, hogy a gáz felfelé áramolva a fúvókából a hevített olvadt fém részecskét bezárását okozza levegőbuborékokba, és diffúziót okozva a vízfelületről. Ez csökkenti a fém részecskék kialakulásának hatékonyságát. A víznyomásnak a nyomótartályban $5 \cdot 10^5 - 10^6$ Pa (5-10 atmoszféra) között kell lennie. A titán fém anyag megfelelő betáplálási sebessége az égető kamrában 0,3-0,5 kg/perc.

A szolgáltatott titán fém anyagnak előnyösen a lehető legjobb minőségűnek kell lennie azért, hogy akadályozva legyen a tisztálanságok megjelenése a bekeverésből a termelt titán porba.

Hidrogén és oxigén gázkeveréke nyújtja a leghatékonyabb és legállandóbb eszközt titán fém olvasztáshoz (olvadáspont: 1660°C ; forráspont 3300°C), ahol nagy nyomás szükséges, hogy biztosítva legyen a stabil égés. Eddig még nem találtunk fizikai és kémiai magyarázatot arra, miért olvad meg a titán fém azonnal és válik finom részecskékké nagy nyomáson vízben; arra lehet gondolni azonban, hogy az oldott cseppecskék diszpergálódnak és apró darabokra törnek a vízfelülettel összeütközve.

A titán fém anyag felveheti rúd, lemez, szemcse vagy fólia alakját, vagy ezek bármely kombinációját, és alkalmas lehet szemcséket is szolgáltatni rudak helyett, ha a termelő edény kapacitása sokkal kisebb, mint 1 tonna.

A titánon kívül az elemi fém anyagok, amelyeket fém por elő-

állításában lehet alkalmazni a találmány szerinti javasolt termelő berendezést alkalmazva, magukban foglalják, a korlátozás szándéka nélkül, a cirkont (Zr), germániumot (Ge), ónt (Sn), aranyat (Au), platínát (Pt) és ezüstöt (Ag).

A találmány szerint javasolt berendezésben alkalmazott nagy nyomású víztartály egy fémből, előnyösen acélból készült nyomásálló tartály, és ideálisan más alkotórészeket, például égési kamrát is acélból kell készíteni. A gázszivattyú úgy van beszerelve, hogy nagy nyomáson fújja ki a gázkeveréket. Az elemi fém anyag folyamatosan van betáplálva az olvadt mennyiséggel összhangban.

Az elemi fém anyagot olyan helyre kell betáplálni, ahol a gázkeverék teljességgel elég és teljességgel ultramagas hőmérsékletű vízgázzá válik. A égési kamra úgy van beállítva, hogy ennek a célnak az elérése érdekében a gázkeverék elégjen. Ez az összeállítás lehetővé teszi tiszta, tisztátalanságoktól és melléktermékekről mentes fém por előállítását. Nagy nyomás is szükséges ahhoz, hogy egy tiszta gázkeverék teljességgel elégjen.

A találmánynak egy tényleges kiviteli formáját magyarázzuk az ábrák szerint. Meg kell jegyeznünk, hogy a találmány nem csak erre a példára korlátozódik.

Az 1. ábra a találmány eddig leírtak szerint javasolt fém por előállítási eljárásának folyamatábrája. A 2. ábrában bemutatott, a fém port előállító berendezés (1) áll egy nyomásálló tartályból (2), amely tartalmaz egy nagy nyomású víztartályt (5), egy oxigén és hidrogén gázkeverékhez szolgáló injektor fúvókát (14), egy elemi fém anyag betápláló darabot (13), egy begyűjtő gyer-

tyát (11) és egy égési kamrát (6).

A tartály felső tere meg van töltve inert gázzal, és fel van szerelve egy szivattyúval (21), amely szolgáltatja ezt az atmoszféra gázt a nagynyomású vízbe, valamint egy másik szivattyúval (23), amely kipufogtatja és keringteti az inert gázt a felső térbe, amely inert gáz a vízből van összegyűjtve és egy szárító (22) révén van nedvességtől mentesítve, vagyis szárítva.

A fém por előállítására szolgáló berendezés (1) tartalmaz egy nyomásálló, fém por előállítására szolgáló edényt (2), és edény a fém por előállítására szolgáló nyomásálló edény tartalmaz egy gázkeverék injektáló szivattyút (4), egy nagynyomású víztartályt (5), egy égési kamrát (6), egy nyomásszabályozó szelepet (7), egy fém por kiürítőt (8), tisztított vizet (9), elemi fém anyagot portermeléshez (10), begyűjtő gyertyát (11), egy elemi fém anyag betápláló darabot (13) és egy gázkeverék injektáló fúvókát (14). A (12) jelzi az előállított fém port.

Tisztított vizet (9), például desztillált vizet töltünk a nagynyomású víztartályba (5), és titán fém anyagot (10), például titán fémrudat táplálunk be az elemi fém anyag betápláló daraból, amely után az edény nagy nyomás alá kerül. Hidrogént és oxigént injektálunk a fúvókából (14) gázkeverékként, és a gázkeveréket begyűjtjük a begyűjtő berendezés (gyertya) (11) segítségével. A gázkeverék teljesen elég az égési kamrában (6), így egy tökéletes égési stádiumba jutunk, amely ultramagas hőmérsékletű vízgázt alakít ki, és a titán anyag azonnal megolvad ebben az égési gázban, és diszpergálódik vízben.

Ugyanakkor mirkonnagyságrendű, nagyon finom titán részecskék



(12) alakulnak ki és diszpergálódnak por formájában. A titán por nem olvad, nem flotálódik, hanem kicsapódik porként rövid idő alatt. Az elkülönült por azután kibocsátódik a titán fém por kiürítőből (8) és titán porrá válik.

A hidrogén és oxigén gázkeverékének szolgáltatását pontosan kell szabályozni, hogy elérjük a hidrogén:oxigén 2:1 arányt. Bár a hidrogén és oxigén gázkeveréke kereskedelmi forgalomban levő gázpalackokból is szolgáltatatható, egy víz elektrolizáló (3) kiegészítő berendezés, amely hidrogén és oxigén gázkeverék előállításához vezet víz elektrolízisével, viszont teljesen tiszta gázokat alakít ki és így megkönnyíti az optimális, hatékony gázkeverék szolgáltatást.

A találmányban tehát egy víz elektrolizáló kiegészítő berendezés (3) a kereskedelmi hidrogén és oxigén gázpalackokból történő gázkeverékének előállítása helyett teljesen tiszta gázokat alakít ki víz elektrolízisével, így könnyítve meg a gázkeverék szolgáltatását egyszerű és hatékony módon. Amikor a készülékhez kiegészítőként oxigén és hidrogén gázkeverékének előállításához víz elektrolizálót teszünk, ezt az elektrolizálót (3) csak választható kiegészítő egységnek tekintjük a hidrogén és oxigén gázkeverékének szolgáltatására víz elektrolízisével. Ez az elektrolizáló áll tápláló csövekből hidrogén és oxigén gázokhoz (15,16) elektródokból (17,18), egy választófalból (19) és vízből (20). Az elektrolizálóval a savas vagy alkálikus nyers víz elektrolízise oxigéngáz kialakulását idézi elő az anódon és hidrogéngáz kialakulását idézi elő az anódon, és ezt a kettőt szolgáltatja gázkeverék formájában.



Gyártási körülmények és eredmények

Nyomás alatt álló víz: 1 tonna. Nyomás: $\sim 2 \cdot 10^5$ Pa (2 kg/cm^2)

A gyártó tartály belső nyomása $\sim 2 \cdot 10^5$ Pa (2 atmoszféra)

Gázkeverék: 5 l/sec [$\sim 3,5 \cdot 10^5$ Pa (3,5 atmoszféra)]

Injektálási időtartam: 1 óra

A titán fém betáplálási mennyisége: 30 kg

Titán por gyártási volumene: ~ 30 kg.

A gyártott titán por értékelése

Az elemi titán por nem tartalmaz sem melléktermékeket, sem tisztátalanságokat és kiváló egységességet nyújt a szemcse gömbszerűségében, és szemcseméret állandóságot mutat. A gyártási költség mintegy felére csökken a hagyományos technológiákkal összehasonlítva.

Az alkalmazás ipari területe

A találmány lehetővé teszi nagy tisztaságú fém por, elsősorban titán por előállítását nagyon hatékony módon. A találmány által javasolt gyártási eljárás tiszta port ér el, amely mentes minden, az elemi alkotórészekről eltérő anyagtól, mellékterméktől vagy tisztátalanságtól, ahol a gyártott por kiváló egységességet mutat a szemcse gömbszerűségében, és szemcseméret állandóságot mutat; ezt a port jelentősen kisebb költséggel lehet előállítani. Szakaszos termelés, folyamatos termelés és tömegtermelés egyaránt lehetséges.



SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás fém részecskék előállítására azzal jellemezve, hogy egy nagynyomású víztartály felső részét megtöltjük inert gázzal, égési kamrát alakítunk ki a térben, amely kamra tartalmaz egy injektor fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyújtó berendezést és egy fém anyag betáplálót; begyújtjuk az égési kamrán belül az oxigén és hidrogén előbb említett injektor fúvókán át injektált gázkeverékét; az égési gázt felhasználjuk a fém anyag betápláló által betáplált fém anyag megolvasztására (elgőzölésére); majd a termelt cseppecskéket/gázt érintkezésbe hozzuk nagynyomású vízzel, hogy állandóan zúzza és szilárdítsa a cseppecskéket/gőzt és tegye lehetővé a kialakult finom részecskék számára, hogy a kinyerés céljából vízben kicsapódjanak.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás fém részecskék előállítására, azzal jellemezve, hogy gázt a nagynyomású víztartály felső terében a nagynyomású vízbe egy szivattyú segítségével tápláljuk be, és az említett gázt összegyűjtjük, ahogy halad felfelé a nagynyomású vízben, szárítjuk, majd kibocsátjuk a felső térbe.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fém részecskék előállításához, ahol a fém anyag titán, cirkon, germánium, ón, arany, platina vagy ezüst.

4. Az 1., 2. vagy 3. igénypont bármelyike szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy fém anyag alakja rúd, lemez, huzal, fólia vagy szemcse, vagy ezek bármely kombinációja.

5. Berendezés fém részecskék előállítására, amely tartalmaz egy nyomásálló edényt, ennek van egy égési kamrája, amely tar-

talmaz egy injektáló fúvókát oxigén és hidrogén gázkeverékéhez, egy begyűjtő berendezést és egy fém anyag betáplálót a nagy nyomású víztartály inert gázzal töltött felső terében, tartalmaz továbbá egy szivattyút, amely betáplálja a gázt a felső térben a nagynyomású vízbe, valamint egy szárítót, amely az említett, nagy nyomású vízben felfelé utazó gázt kiszárítja, miután a gáz összegyűlt és mielőtt kibocsátódik a felső térbe.

6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, ahol a berendezésnek van kiegészítőként egy víz elektrolizálója oxigén és hidrogén gázkeverékének előállításához.

7. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti eljárások vagy az 5. vagy 6. berendezésben előállított fém részecskék.

A meghatalmazott:

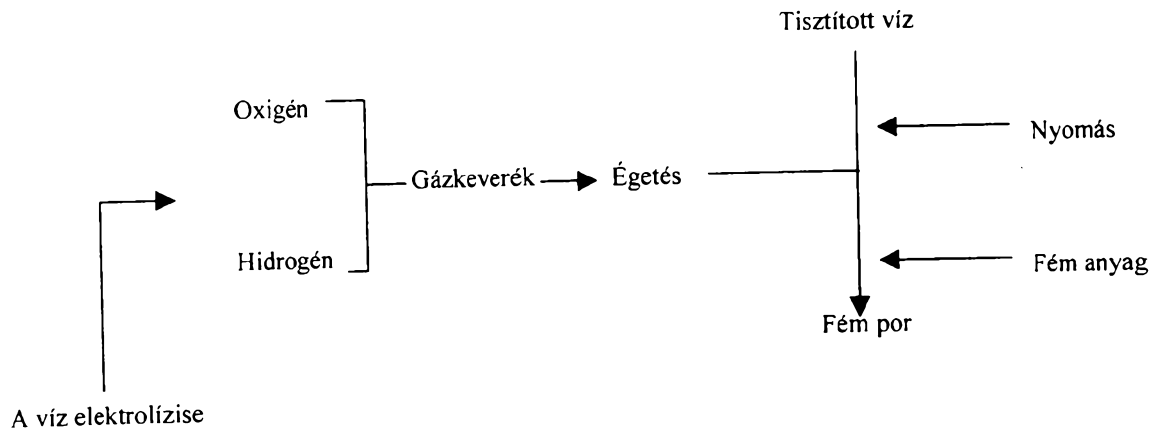
hell.: 2 rajz (2 ábra)
Lk

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő



KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

1. ÁBRA



Az alkotórészek listája

- 1 Berendezés fém por előállítására
- 2 Nyomásálló tartály fém por előállítására
- 3 Elektrolizáló
- 4 Gázkeverék injektáló szivattyú
- 5 Nagynyomású víztartály
- 6 Égési kamra
- 7 Nyomásszabályozó szelep
- 8 Fém por kiürítő
- 9 Tisztított víz
- 10 Elemi fém anyag
- 11 Begyűjtő gyertya
- 12 Fém részecskék
- 13 Fém betápláló darab
- 14 Gázkeverék injektáló fúvóka
- 15 Hidrogéngáz betápláló cső
- 16 Oxigéngáz betápláló cső
- 17 Elektród
- 18 Elektród
- 19 Válaszfal
- 20 Víz
- 21 Atmoszféra-gáz szívószivattyú
- 22 Szárító
- 23 Atmoszféra-gáz kipufogó/keringtető szivattyú