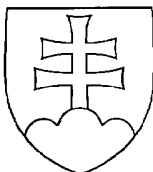


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 690

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶

C 22B 5/04

C 06B 33/00

C 21B 15/02

(21) Číslo prihlášky: **800-93**

(22) Dátum podania: **28.07.93**

(31) Číslo prioritnej prihlášky: **P 42 26 982.2-45**

(32) Dátum priority: **14.08.92**

(33) Krajina priority: **DE**

(40) Dátum zverejnenia: **09.03.94**

(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: **11.02.99**

(86) Číslo PCT:

(73) Majiteľ patentu: Elektro-Thermit GmbH, Essen, DE;

(72) Pôvodca vynálezu: Johann Hugo Wirtz, Essen, DE;

(54) Názov vynálezu: **Metalotermická reakčná zmes**

(57) Anotácia:

Metalotermická reakčná zmes pozostávajúca z oxidu kovu, kovu, ktorý je vzhľadom na oxid kovu menej ušľachtilý a prípadne ďalších prísad, pričom jednotlivé zložky sú prítomné vo forme malých častíc a najmenej 20 % hmotn. oxidu kovu je prítomných vo forme guľovitých alebo aspoň približne guľovitých častíc s veľkosťou 0,1 až 3,0 mm.

Oblasť techniky

Vynález sa týka metalotermickej reakčnej zmesi, ktorá pozostáva z oxidu kovu, ktorý je vzhľadom na oxid kovu menej ušľachtilý a prípadne ďalších prísad, pričom jednotlivé súčasti sú prítomné vo forme malých častíc.

Doterajší stav techniky

Metalotermitické reakcie a zmesi na ich vykonávanie sú známe viac ako 100 rokov. Základom metalotermitickej reakcie je redukcia oxidu kovu kovom, ktorý je vzhľadom na oxid kovu menej ušľachtilý, pričom sa reakcia prenáša po miestnom zapálení reakčnej zmesi pri vývine tepla rýchlejšie alebo pomalšie metalotermitickou zmesou. Pritom sa menej ušľachtilý kov oxiduje a flotuje ako troska taveniny, zatiaľ čo sa tavenina ušľachtilejšieho kovu od trosky oddelí a zhromažďuje sa v dolnej časti reakčnej nádoby. Technici sa pritom osvedčili najmä aluminotermitické a kalcitermitické reakčné zmesi na výrobu tavenín železa a ocele, ako aj reakčné zmesi na výrobu kovov bez uhlíka a špeciálnych zmesí.

Najprv pôsobilo ťažkosťou vykonávanie metalotermitických, silne exotermických reakcií technicky ovládateľnou formou. Podstatný bol návrh podľa ktorého sa reakcia mala uviesť do chodu bodovým zapálením pomocou ľahko zápalnej pyrofornej hmoty alebo horčíkovej fólie, ako to bolo prvýkrát opísané v DE-PS 96 317 v roku 1895.

Na získanie taveniny ocele určitého zloženia sa musí oxid železa/hliníka pridávať v rôznej forme a zloženia legujúce prvky. Legujúci partneri sa môžu k reakčnej zmesi pridávať ako kovy vo forme krupice alebo vo forme oxidov týchto kovov alebo ich iných chemických zlúčenín. Uhlík sa môže pridávať vo voľnej forme karbidu, aby sa vyvolalo nahliedenie aluminotermiticky vyrábanej ocele. K reakčnej zmesi sa môžu pridávať prostriedky na tlmenie exotermických reakcií, napríklad vo forme zrnitých kusov sivej liatiny, výsekových odpadov stavebnej ocele a pod.

Vo všetkých týchto prípadoch je ale na dosiahnutie reprodukovateľného reakčného produktu nevyhnutné, aby aluminotermitická alebo všeobecne metalotermitická reakcia prebiehala čo najrovnomernejšie, a aby tento rovnomerný priebeh reakcie bol reprodukovateľný. Pri rozdielne rýchlym priebehu reakcie môže dôjsť k rôznemu prepalu legujúcich prísad. To vedie ku zliatinám s rozdielnym zložením a v dôsledku toho aj s rôznymi vlastnosťami. Ak sa reakcia vykonáva v lejačom tégliku, ktorého otvor v dne je utesnený pretaviteľným uzáverom, ako je to napríklad opísané v DE-PS 32 11 831, má dôjsť k pretaveniu uzáveru v presne vopred stanovenom časovom intervale po zapálení zmesi, aby sa zaručilo, že reakcia prebehla až do koncového bodu, a že sa troska dokonale oddelila od taveniny kovu. Pri príliš skorom pretavení uzáveru sa môžu strihnúť spolu s vytekajúcou taveninou kovu ešte neoddelené kvapalné častice trosky. Ak dôjde k pretaveniu uzáveru príliš neskoro, môže byť tavenina už príliš ochladená a tým sa môže dostať do stavu, ktorý je pri určitých technických spôsoboch nežiaduci.

Skúšalo sa zlepšiť reprodukovateľnosť metalotermitickej reakcie optimalizáciou reakčného tégliku vzhľadom na jeho tvar (špicatý kužeľ s rôznym uhlom sklonu), jeho veľkosť, vyloženie, zakrytie alebo pod. Pritom sa dosiahlo určité zlepšenie. Obzvlášť mala na výsledok reakcie jej reprodukovateľnosť vplyv zručnosť a skúsenosť osôb poverených vykonávaním reakcie.

Zo spisu DE-A-14 67 737 je známe použitie hnedého prachu, vzniknutého pri skúšaní železa, ako oxidu žele-

za v metalotermitickej zmesi. Veľkosť častíc prachu je najmä menšia ako 1 mm, pričom význam guľovitého tvaru nie je zo spisu DE-A-14 67 737 badateľný.

Predložený vynález sa zaoberá technickým problémom zrovnomenia reakcie oxidu železa, aby sa zlepšila reprodukovateľnosť priebehu reakcie a tým reakčného času a reakčných produktov. Pritom sa zlepšenie má dosiahnuť pomocou obzvlášť priaznivo zostavenej reakčnej hmoty bez toho, aby sa pri tom mali dostať mimo pozornosti známe aparatívne možnosti zlepšenia.

Podstata vynálezu

Podstata metalotermitickej reakčnej zmesi podľa vynálezu spočíva v tom, že minimálne 20 % hmotn. oxidu kovu je prítomné vo forme guľatých častíc s veľkosťou 0,1 až 3,0 mm.

Obvykle sa na výrobu metalotermitických zmesí používajú ako oxid železa okoviny, ktoré odpadajú pri valcovaní alebo ťahaní drôtov, pričom v zmesi sú prítomné formy, ktoré sa od seba značne líšia: tyčinkovité, plošné, kvázy - pravouhlé alebo oválne a skoro kockové častice, ktorých zmes môže aj značne v obmedzenom pásme šírky spektra zrna ešte vždy spôsobiť rozdiely v priebehu reakcie s následnou rôznou stratou tepla vplyvom nerovnomerného opieskúvania alebo v dôsledku otvorenia uzáveru odlievacieho tégliku v nesprávnom časovom okamihu. Rozdiely v priebehu reakcie môžu ovplyvniť aj zloženie konečného produktu.

Pri použití zmesi podľa vynálezu možno pozorovať, že priebeh reakcie sa ustáli. Bez toho, aby sa mal vynález na základe ďalších domnienok o možných dôvodoch tohto javu zúžiť, hovorí predsa len mnoho vecí pre to, že ustálenie priebehu reakcie je podmienené použitím častíc oxidu kovu s definovaným pomerom plochy ku hmote, ktorý sa nastaví prinajmenšom čiastočnou náhradou častí prítomných až dosiaľ v rozptýlenej forme časticami, ktoré podľa vynálezu majú tvar gule. Pritom záleží na človeku, aby pomocou zvolenia vhodnej veľkosti zrna vyrobil reakčné zmesi, ktoré majú požadované reakčné správanie.

Pritom je prekvapujúce, že požadované ustálenie reakcie sa dosiahne už pri náhrade len asi 20 % hmotn. obvyklých častíc oxidu kovu časticami, ktoré majú tvar gule a zvyšuje sa až ku štatisticky ešte preukázateľnému optimu asi okolo 90 % hmotn. častíc oxidu kovu tvaru gule.

Častice oxidu kovu sa môžu previesť do tvaru gule spôsobmi, ktoré sú známe zo stavu techniky, ako napríklad paletizáciou. Pritom sa častice oxidu kovu, napríklad oxidu železa zhutňujú v kolesovom mlyne. Častice vznikajúce v guľovom tvare sa potom preosejú, aby sa získala požadovaná šírka pásma zrnitosti.

Výhodná zmes obsahuje guľovité častice s veľkosťou 0,1 až 2,0 mm. Takáto zmes reaguje plynule a uvoľní v krátkom čase množstvo tepla, ktoré rezultuje pri reakcii. Straty tepla v dôsledku opieskúvania sa minimalizujú.

Zvláštnym problémom pri výrobe, doprave, manipulácii, ako aj pri skladovaní a vykladania metalotermitických zmesí, pokiaľ nie sú v spevnenej forme, je ich sklon k segregácii. To možno odvodzovať najmä z rozdielov špecifickej hmotnosti zložiek metalotermitickej reakčnej zmesi.

Teraz bolo zistené, že sa tejto segregácii môže pri reakčných zmesiach podľa vynálezu zabrániť. To sa podarí jednoducho tak, že sa kov, ktorý je menej ušľachtilý, všeobecne teda aluminium alebo kalcium, použije v tvare odlišujúcej sa od guľovitej formy, prevažne nepravidelným tvarom s veľkosťou častí > 0 až 1,5 mm. Kombináciou guľo-

vitého oxidu kovu určitej veľkosti častíc a redukujúcim kovom, prítomným vo forme častíc, ktoré majú nepravidelný tvar určitej veľkosti, sa dosiahne maximum ustálenia priebehu reakcie pri maximálnom zaistení reakčnej zmesi proti segregácii pri doprave, manipulácii a skladovaní.

V metalotermickej reakčnej zmesi podľa vynálezu je oxidom kovu výhodne oxid železa a menej ušľachtilý kov hliník. V prípade potreby sa môžu pridávať legujúce prísady. Guľovitý oxid železa sa môže získať už zmienenými spôsobmi zhutnením v kolesovom mlyne alebo iným spôsobom, ktorý je pre odborníka prístupný bez vynaloženia vynálezcovskej činnosti. Používať sa ale tiež môžu aj častice oxidu železa odpadajúce pri inom spôsobe, najmä a výhodne ktoré je možné získať recykláciou zostatkov moriacich kúpeľov. Pritom sa ekonomicky výhodne a technicky hodnotne zhodnocujú veľké množstvá priemyselného odpadného produktu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príklady metalotermických zmesí podľa vynálezu
vzťahujúce sa na aluminotermickú základnú zmes z oxidu železa a alumína v celkovej hmotnosti 1 000 g, sú:

Zmes 1:	šírka pásma zrnitosti
800 g FeO, guľovitý	> 0 až 3,0 mm
200 g Al, nepravidelný tvar	> 0 až 1,5 mm

Zmes 2:

763 g Fe_3O_4 , guľovitý	> 0 až 3,0 mm
237 g Al, nepravidelný tvar	> 0 až 1,5 mm

Zmes 3:

747 g Fe_2O_3 , guľovitý	> 0 až 3,0 mm
253 g Al, nepravidelný tvar	> 0 až 1,5 mm

Zmes 4:

572 g Fe_3O_4 , guľovitý	> 0 až 3,0 mm
191 g Fe_3O_4 , okuje vznikajúce	> 1 až 3,0 mm pri valcovaní
237 g Al, nepravideľný tvar	> 0 až 1,5 mm

Zmes 5:	
448 g Fe ₂ O ₃ , guľovitý	> 0 až 3,0 mm
299 g Fe ₂ O ₃ , okuje vznikajúce	>0 až 1,5 mm pri valcovaní
253 g Al, nepravidelný tvar	> 0 až 1,5 mm

Zmes 6:
Ako zmes 5, ale s prísadou 350 g ferromangánu vo forme
častíc.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Metalotermická reakčná zmes, ktorá pozostáva z oxidu kovu, kovu, ktorý je vzhľadom na oxid kovu menej ušľachtilý a prípadne ďalších prísad, pričom jednotlivé súčasti sú prítomné vo forme malých častíc, **v y z n a č u - j ú c a s a t ý m**, že obsahuje najmenej 20 % hmotn. oxidu kovu v tvare guľovitých alebo približne guľovitých častíc s veľkosťou 0,1 až 3 mm.

2. Zmes podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že guľovité častice majú veľkosť 0,1 až 2,0 mm.

3. Zmes podľa jedného alebo viac predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že oxid kovu je oxid železa a menej ušľachtilý kov aluminium.

4. Zmes podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú -**
c a s a t ý m, že sa ako guľovitý oxid železa používa
produkt, ktorý možno získať recykláciou zvyškov moria-
cich kúpeľov.

5. Zmes podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú -**
c a s a t ý m, že oxid železa je prítomný vo forme
paliet.

6. Zmes podľa jedného alebo viac predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že menej ušľachtilý kov je prítomný v tvare odlišujúcom sa od guľovitého tvaru, prevažne v nepravidelnom tvare s veľkosťou 0,1 až 1,5 mm.

Koniec dokumentu