

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240566

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 22 B 9/18



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

[22] Přihlášeno 21 12 83
[21] (PV 9741-83)

[40] Zveřejněno 16 07 85

[45] Vydáno 15 08 87

[75]

Autor vynálezu

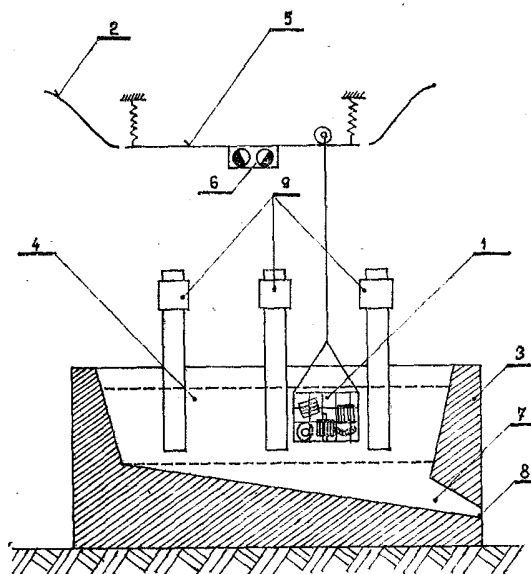
MAREČEK EDUARD ing., BRNO; LANGŠÁDL JAROSLAV, ČESKÁ u Brna;
REPČÁK VLADIMÍR ing. CSc., KOŠICE

(54) Způsob rozdrůžování polymetalické substance selektivním odtavováním
a zařízení k provádění způsobu

1

2

Vynález řeší rozdrůžování polymetalické substance selektivním odtavováním v odvalových struskách, které jsou nataveny v elektrické peci vanového typu odporově přímým průchodem elektrického proudu. Způsob podle vynálezu se vyznačuje tím, že polymetalická substance je během ohřívání v lázni odvalových strusek podrobována současně vibraci, která je vyvozována vibrátorem vestavěným do zavážecího mechanismu pece. Selektivně odtavovaná komponenta s nižší tavicí teplotou se shromažďuje odděleně od zpracovávané polymetalické substance ve spodním prostoru pece a vypouští se odpichovým otvorem.



Vynález se týká způsobu rozdrůžování polymetalické substance selektivním odtavováním a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosud známý způsob zpracování polymetalických materiálů, například amortizovaných elektrických strojů točivých a pod., spočívá ve zpracovávání výše uvedeného materiálu (do hmotnosti cca 25 kg) v přímém sázení do šachtových pecí. Získá se tak černá měď, která se dále zpracovává konvertorováním a rafinací. Tento postup je ne hospodárný, neboť z přítomného železa vzniká značné množství strusky, ve které se nenávratně ztrácí měď (cca 2 % hmot.). Postup neřeší zpracování rozměrnějších polymetalických materiálů (nad cca 25 kg).

Jiný způsob spočívá v selektivním rozpouštění mědi ve čpavku s přísadou elektrolytu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ a okysličovadla s možností výroby elektrolytické katodové mědi. Rozpouštění předchází ruční demontáž, žíhání v koších při teplotě 600 až 700 °C za účelem opalování laků a organických látek, dohořívání spalin a pod. Nevýhodou amoniakálního rozpouštění je nutnost vybudování nákladního technologického komplexu, který je určen pro zpracování drobných polymetalických materiálů (do hmotnosti cca 80 až 100 kg). Katodová proudová hustota činí 650 A $\cdot$ m⁻² při účinnosti cca 85 %. Výroba katodové mědi z jedné lázně se pohybuje okolo 250 kg za den.

Jiný progresivní způsob zpracování polymetalické substance spočívá v kryogenním drcení s následnou separací komponent. Kryogenní drcení je založeno na rozdílném chování různých materiálů při velmi nízkých teplotách -100 až -190 °C. Při této teplotě se některé materiály stávají křehkými a snadno drtitelnými (například ocel, umělé hmoty, guma a pod.), naopak jiné materiály, zejména barevné kovy (například měď, hliník, olovo, austen. oceli a pod.), si své fyzikálně-mechanické vlastnosti zachovávají a při drcení se chovají jako za normální teploty. Vlastní technologie pracuje převážně s kapalným dusíkem. Technologický postup dovoluje zpracovávat materiál bez škodlivých exhalací. Nevýhodou výše popisované technologie je složitost vlastního technologického zařízení, značná energetická náročnost a především pak rostoucí cena chladicího média (kapalného dusíku). Zařízení bylo vyvinuto a určeno na zpracování drobného polymetalického materiálu (s hmotností do cca 40 až 50 kg).

V praxi nejrozšířenějším způsobem zpracování polymetalických materiálů, jako například amortizovaných elektromotorů a pod., je ruční rozebírání. Pracovní postup spočívá v demontáži — destrukci tělesa strojů (elektromotorů), odsekávání (oříznutí) čelních závitů vinutí, vypalování laků a organických látek a fyzicky namáhavém vyjímání měděného vinutí. Ruční zpracování polymetalických materiálů je z hlediska hygie-

ny a bezpečnosti práce nevhodné, proces je málo produktivní a neekonomický.

Dále je známo selektivní odtavování v odvalových struskách v plynových kelímkových, případně rotačních sklopných pecích. Materiál se zavází do pece pod hladinu roztavené strusky a po odtavení mědi se železo vyjme vyhrabávacím zařízením ze dna pece. Nevýhodou tohoto postupu je smáčení železné komponenty v odtavené mědi na dně pece, v důsledku čehož dochází k rozpouštění železa a k jeho difúzi do odtavovacího kovu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob rozdrůžování polymetalické substance selektivním odtavováním v odvalových struskách na bázi CaO — FeO — SiO₂ podle vynálezu, jehož podstatou je, že polymetalická substance je během ohřívání pod hladinou taveniny odvalovaných strusek současně podrobována vibraci, přičemž selektivně odtavovaná komponenta s nižší tavicí teplotou se shromažďuje odděleně od zpracovávané polymetalické substance.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je vyznačené tím, že elektrická tavicí pec vanového typu je opatřena zavážecím mechanismem, uloženým v kmitající drážce s vestavěným vibrátorem.

Za těchto podmínek se měď (slitina mědi) v relativně krátkém čase odtaví od železné komponenty. Z důvodu požadavku vysoké čistoty odtavovaného kovu je materiál zakládán pod hladinu roztavené strusky tak, aby nepřišel do styku s lázní odtavované komponenty a zamezilo se rozpouštění železa v odtavovaném kovu. Roztavení odvalové strusky na bázi CaO-FeO-SiO₂ jako krycí lázně a především pak nositele tepelné energie, je řešeno s ohledem na elektrické vlastnosti strusky (iontová vodivost) přímým průchodem elektrického proudu struskou pomocí ponořených elektrod.

Způsob rozdrůžování polymetalické substance selektivním odtavováním spočívá podle vynálezu v kombinaci tepelného a mechanického působení. K intenzivnímu ohřevu zpracovávané substance se využívá tepelné kapacity roztavené odvalové strusky a přestupu tepla vedením. Polymetalická substance založená pod hladinu roztavené strusky se ohřívá na teplotu tání odtavované komponenty, která se působením vibrace a gravitace odděluje od železného základu a shromažďuje pak na dně pece. Zamezením přímého styku železa s odtavovaným kovem v tavenině odvalové strusky, která snižuje mezipovrchové napětí a působí jako antioxi-dační činidlo, se podle vynálezu zajistí vysoká čistota vytěžených komponent.

Selektivním odtavováním v odvalových struskách, které vznikají jako odpad při výrobě mědi, lze podle vynálezu zpracovávat polymetalické materiály na bázi mědi a železa, například amortizované elektromotory a pod. (do hmotnosti cca 400 až 500 kg) po

předchozím strojním drcení a odstranění litinového (hliníkového) tělesa elektromotoru. Vytěžená měď (slitina mědi) je vzhledem k chemickému složení vhodná k přímému průmyslovému zpracování (98 až 99 procent hmot. Cu; 0,4 až 0,8 % hmot. Fe), případně k elektrolytickému zpracování.

Na obr. je znázorněn příklad zařízení pro selektivní odtavování polymetalické substance na bázi mědi a železa podle vynálezu v elektrické peci vanového tvaru s vyznačením působení vibrace na rozduřovaný polymetalický hmotný základ.

Polymetalická substance 1 je dopravována zavázcím mechanismem 2 do prostoru odtavovací pece 3. Následuje ponoření materiálu pod hladinu roztavené strusky 4, který se posouvá po pružné oddělené kmitající drážce 5 s vibrátorem 6. V této části nastává intenzivní ohřev materiálu nad teplotou tá-

ní odtavované komponenty, kdy za působení vibrace a gravitace dochází k oddělování selektivně odtavované komponenty, jejíž tavenina se shromažďuje pod vrstvou strusky v peci 7. Vibrací se proces intenzifikuje. Po selektivním odtavení určeného množství vytěžované komponenty následuje vypuštění odpichovým otvorem 8. Teplota roztavené strusky, resp. teplotní režim odtavování je řízen příkonem pece a změnou odporu lázně spouštěním — zdviháním elektrod 9 pod hladinu roztavené strusky.

Podle uvedeného vynálezu lze selektivním odtavováním spolehlivě rozduřovat různé polymetalické substance na bázi železa a mědi, případně hliníku a jejich slitin, například amortizované elektromotory, transformátory, tlumivky, ložiskové kompozice a pod. i s použitím chloridových tavenin, například BaCl_2 , CaCl_2 , NaCl , resp. jejich směsí.

PŘEDMET VYNÁLEZU

1. Způsob rozduřování polymetalické substance selektivním odtavováním v odvalových struskách na bázi CaO - FeO - SiO_2 , vyznačující se tím, že polymetalická substance je během ohřívání pod hladinou taveniny odvalových strusek současně podrobována vibraci, přičemž selektivně odtavovaná komponenta s nižší tavicí teplotou se shromaž-

ďuje odděleně od zpracovávané polymetalické substance.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 s elektrickou tavicí pecí vanového typu, vyznačené tím, že zavázcí mechanismus (2) je uložený v kmitající drážce (5) s vestavěným vibrátorem (6).

1 list výkresů

