



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 161

(21) PV 5581 - 86.v
(22) Přihlášeno 23 07 86

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. ⁵
C 22 B 1/06

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 07 10 91

(75) Autor vynálezu

SVOBODA KAREL ing. CSo.,
HARTMAN MILOSLAV ing. CSo.,
ALEXA MIROSLAV ing., PRAHA,
STAŠ MILAN ing., ŽIAR NAD HRONOM

(54)

Způsob komplexního zpracování antimonových surovin
a poloproduktů s obsahem drahých kovů a mědi

(57) Způsob komplexního zpracování antimonových surovin a poloproduktů s obsahem drahých kovů a mědi spočívá v tom, že antimonová surovina je napřed převedena na antimonový kamínek s obsahem mědi a drahých kovů. Kamínek je potom pražen za teplot 780 až 920 °C a koncentraci kyslíku v pražných plynech do 4 % obj., přičemž je dokonale zachycován prachový úlet v cyklonu a na filtrech za teplot 600 až 900 °C. Praženec a prachový úlet s obsahem drahých kovů a mědi lze dále použít jako přídavnou vsádku při pyrometalurgickém zpracování mědných a jiných surovin. Drahé kovy jsou potom získány z mědi, popřípadě jiného kovu elektrolytickou rafinací.

Vynález se týká komplexního zpracování antimonových surovin a poloproductů s obsahem drahých kovů a mědi, zejména rud, koncentrátů a kamínků s obsahem zlata, stříbra, mědi a popřípadě olova, s cílem maximálního výtěžku uvedených kovů, úspor paliv a energie při jejich zpracování.

Při cyklonovém a jiném tavení antimonových rud a koncentrátů se oddělí 90 až 98 % hmot. antimonu ve formě těžkého oxidu antimonitého, popřípadě siřníku antimonitého. Část železa, antimonu a převážná část mědi spolu s drahými kovy přechází při tavení do kamínku. Další část železa, malá část antimonu a nepatrná část mědi přechází do strusky. Antimonové kamínky s obsahem 50 až 62 % hmot. železa, 2 až 10 % antimonu, 0,1 až 1,5 % mědi a 0,1 až 0,6 % olova byla a jsou dosud vyváženy jako odpad na haldy. Tím, kromě části stříbra, obvykle 40 až 60 % hmot. a malé části ostatních kovů, které se ve formě prachového úletu zachytí spolu s oxidy antimonu na kondenzačních plochách a tkaninových filtrech, dochází ke ztrátám mědi, olova, zlata, stříbra a antimonu při stávajícím zpracování antimonových surovin.

Jiné známé způsoby zpracování antimonových surovin, například podle šs. autorského osvědčení č. 198 345 jsou založeny na pražení v oxidační atmosféře v různém rozmezí teplot, například 400 až 700 °C.

Tímto způsobem se odežene větší část antimonu ve formě oxidů. Praženec z těchto způsobů má proměnlivý obsah síry a antimonu. Drahé kovy bývají rozděleny mezi zkoncentrované oxidy antimonu a praženec. Tím je dána nutnost elektrolytické rafinace jak antimonu, tak i hlavního neželezného kovu v praženci.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob komplexního zpracování antimonových surovin a poloproductů s obsahem drahých kovů a mědi podle vynálezu, jehož podstatou je pražení antimonových kamínků se zkoncentrovanými drahými kovy za teplot 780 až 920 °C při koncentraci kyslíku v pražných plynech 0 až 4 % obj., přičemž se zachycuje prachový úlet z pražných plynů za teplot 600 až 900 °C.

Oxidický produkt pražení, ohudý na obsah antimonu, může být s výhodou použit jako přídavná vsázka při tavení mědných surovin na kamínek, při výrobě kovového antimonu nebo při směsném tavení s tetraedritovými koncentráty na mědný kamínek.

Oddělením prachového úletu z pražných plynů v cyklonech a na filtrech se značně zmenší obsah drahých kovů v získávaných oxidech antimonu, a tím také ve vyráběném antimonu, čímž se může vyloučit elektrolytická rafinace antimonu.

K pražení antimonového kamínku se s výhodou použije fluidní pec, kde odpražení siřníkové síry dosahuje 99 až 99,5 %, odpražení antimonu 80 až 90 % hmot. a proces je tepelně samonosný. V rotační peci se dosahuje 80 až 95 % odehnání antimonu, avšak odpražení siřníkové síry je nižší než u fluidní pece, asi 96 až 99 %.

Teplota pražení ve fluidní peci je 780 až 880 °C, s výhodou 810 až 850 °C. V případě rotační pece je vhodné rozmezí teplot pro pražení 800 až 920 °C. Fluidní pražení může být tepelně samonosné nebo dokonce umožňuje i odběr tepelné energie.

V případě obou typů pecí je nutné co nejdokonalejší zachycení prachových úletů se zvýšeným obsahem některých kovů, jako stříbra, zlata, případně jiných kovů pomocí účinných cyklonů a vysokoteplotních kovových nebo keramických filtrů, při teplotách 600 až 900 °C.

Příklad provedení

Antimonový kamínek o složení: Fe 59 % hmot., Sb 2,7 % hmot., Cu 0,68 % hmot., Pb 0,12 % hmot., C 21,4 % hmot., Au 14 g.t⁻¹ a Ag 75 g.t⁻¹ byl pražen ve fluidní peci za teplot okolo 830 °C při koncentraci kyslíku na vstupu plynů do cyklonu asi 3 % obj. Pražení probíhalo v režimu tepelné samostatnosti, t.j. bez přídavku dalšího paliva nebo ohřevu vrstvy. Antimonový kamínek byl kontinuálně dávkován ze zásobníku do fluidní pece pomocí turniketu a pneumotransportu. Granulometrie kamínku: asi 40 % hmot. částic menších než 45 μm a asi 92 % hmot. částic menších než 120 μm. Prachový úlet částic byl zachycen v cyklonu, pod kterým byl umístěn zásobník s uzávěry nahoře a dole. Při vsázce 21,5 kg antimonového kamínku za hodinu byla střední doba zdržení částic ve fluidní peci asi 2 hodiny. Přepad pro odběr částic z fluidní vrstvy byl umístěn asi 30 cm nad distributorem vzduchu. Z celkové hmotové bilance šestihodinového pražení Sb-kamínku vyplynulo:

Výpad praženice přepadem: asi 70 % hmot. z celkového množství praženice

Obsah Sb: 0,46 % hmot.

Obsah siřníkové síry: 0,28 % hmot.

Prach zachycený v cyklonu: asi 26 % hmot. z celkového množství praženice

Obsah Sb: 0,7 % hmot.

Obsah siřníkové síry: 0,13 % hmot.

Prach zachycený na filtrech za cyklonem: asi 4 % hmot. z celkového množství praženice

Obsah mědi, stříbra i zlata v prachu z cyklonu a filtrů byl o 20 až 30 % větší, než v praženici z přepadu fluidní pece.

Praženec Sb-kamínku a zachycené prachové úlety byly zpracovány společně s tetraedritovými koncentráty s obsahem: Cu 17 % hmot., Fe 21 % hmot., Sb 10 % hmot., As 1,5 % hmot. v cyklonové peci při hmotovém poměru tetraedrit/pražený kamínek asi dvě. Prachové částice úletu z cyklonové pece byly zachyceny cyklonem a speciálními filtry v rozmezí teplot 700 až 800 °C. Výsledný Cu-kamínek byl zpracován dále obvyklým měďařským způsobem na surovou měď.

Z drahých kovů došlo během cyklonového tavení především k úpletu části stříbra, takže jeho obsah v Cu-kamínku činil asi 65 % původního obsahu. Část stříbra, asi 25 % bylo zachyceno na prachových filtrech a asi 10 % Ag bylo obsaženo v oxidech antimonu.

Způsob komplexního zpracování antimonových surovin a poloproduktů s obsahem drahých kovů a mědi podle vynálezu je možno využít při zpracování surovin s obsahem antimonu, mědi, olova a drahých kovů, při zpracování odpadních antimonových kamínků, s výhodou při společném tavení antimonových kamínků s tetraedritovými koncentráty nebo při společném zpracování Sb-kamínku a dalších surovin na kovový antimon.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob komplexního zpracování antimonových surovin a poloproduktů s obsahem drahých kovů a mědi pomocí tavení na antimonový kamínek, vyznačující se tím, že antimonový kamínek se praží za teplot 780 až 920 °C a při koncentracích kyslíku v pražných plynech 0 až 4 % obj.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že pro oddělení oxidů antimonu od jiných kovů obsažených v prachovém úletu je prachový úlet oddělován z pražných plynů za teplot 600 až 900 °C.