



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OUVĚRY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

221344

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.⁵
C 01 G 28/00

[22] Přihlášeno 25 11 81

[21] (PV 8648-81)

[40] Zveřejněno 15 09 82

[45] Vydáno 15 01 86

[75]

Autor vynálezu

DRAŠAR JAROSLAV ing., PRAHA, KOLÁŘ JIŘÍ ing., NERATOVICE

[51] Způsob výroby kovového arsenu z polymetalických materiálů
v uzavřeném kontinuálním procesu

1

Vynález se týká způsobu výroby kovového arsenu z polymetalických materiálů a řeší problém odstranění možnosti intoxikace prostředí při současném zjednodušení výroby v uzavřeném kontinuálním procesu a v některých případech použití známých jednoduchých technologií pro zpracování těchto surovin za účelem získání ostatních zájmových kovů.

V přírodě se vyskytuje řada nerostných surovin s obsahem různých drahých a neželezných kovů, ve kterých je přítomen zároveň arsen ve formě arsenopyritu, tetraedritu apod. Rovněž v těžebním a hutním průmyslu jsou vyráběny různé meziprodukty, které kromě řady drahých a neželezných kovů též obsahují arsen. Přítomnost arsenu v těchto polymetalických surovinách a meziproduktech brání jejich dalšímu použití. Proto tyto tzv. komplexní materiály se obvykle zpracovávají v pražící peci, ve které arsen přechází do kysličníkového úletu, který je zachycován zpravidla s částí mechanického úletu v odhazejících plynech. Tento kysličníkový prach obsahující arsen se potom buď převádí na nerozpustnou formu a deponuje se na vhodných skládkách, nebo se rafinuje na čistý kysličník arsenitý a využívá se v průmyslu sklářském, ke konzervaci dřeva, k výrobě preparátů pro země-

2

dělství apod. Nevýhodou tohoto postupu je, že plyny, znečištěné kysličníky arsenu, jsou toxické, práce s nimi nebezpečná a obtížná a vyžaduje filtrování plynů, náročnou údržbu zařízení a manipulaci v prašném intoxikovaném prostředí. V některých případech není možno tyto materiály dále zpracovávat za účelem získávání jiných zájmových kovů a jejich deponování je velkým problémem.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob výroby kovového arsenu z polymetalických materiálů v uzavřeném kontinuálním procesu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že polymetalický materiál, který může být oxidický, siřičkový nebo smíšený, se louží ve vodném roztoku siřičku sodného, přičemž arsen přechází ve formě thiosolů, a to thioarsenitanů nebo thioarseničnanů, do výluhu. Louženec, tj. zůstatek výchozí suroviny, se běžným způsobem ve formě pevné fáze oddělí a do výluhu, do něž přešel arsen, se přidá redukční činidlo, např. formaldehyd a výluh se podrobí tlakové redukci na teplotě 150 až 300 °C po dobu 10 až 180 minut. Přitom dojde jednak k redukci arsenu do kovového prášku, jednak k oxidaci formaldehydu na kysličník uhličitý, a který přítomným hydroxidem sodným se váže na uhličitán sodný, a vodík. Současně dochází i k redukci oxidované formy síry na siřičk

sodný, čímž zároveň dojde k regeneraci roztoku na roztok použitelný pro další loužení. Protože v regenerovaném roztoku sirníku sodného by mohl vzniknout nadbytek uhličitanu, lze přidávat během loužení do roztoku kysličník vápenatý, jehož reakcí s uhličitánem sodným v alkalickém prostředí vzniká opět hydroxid sodný. Jeho obsah se v průběhu redukce upravuje tím, že se spotřebovává na reakci s kysličníkem uhličitým. Redukce probíhá, jak uvedeno, po dobu 10 až 180 min v závislosti na požadovaném stupni redukce, na teplotě a na přebytku redukčního činidla. Po skončení redukce se kovový arsen ve formě pevné fáze oddělí filtrací, promyje se a popř. dále upraví podle určení pro budoucí použití a roztok sirníku sodného se vrací do procesu loužení. Pokud výchozí materiál obsahuje i antimon, přechází antimon současně s arsenem při loužení do výluhu a během následné tlakové redukce se redukuje případně s arsenem, což závisí na teplotě a době trvání redukce. Má-li být získán pouze kovový arsen, teplota, při které redukce probíhá, se v daném rozmezí sníží na stupeň, při kterém nedochází k redukci antimonu a podle toho se upraví i doba trvání redukce.

Výhodou postupu podle vynálezu je, že umožňuje získávat z polymetalických materiálů kovový arsen, který je možno využít pro výrobu slitin, a to v procesu, který probíhá v uzavřeném okruhu, bez odpadních vod a v němž nedochází k intoxikaci prostředí a nevzniká pro pracující nebezpečí otrav, které hrozí při dosud běžně prováděném zpracování. Zároveň umožňuje z loužence, tedy z polymetalických materiálů, zbavených arsenu, získávat další zájmové kovy, a to i v některých případech, v nichž dosud toto zpracování nebylo možné a jež proto takové materiály dávalo na odval.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby kovového arsenu z polymetalických materiálů v uzavřeném kontinuálním procesu, vyznačený tím, že polymetalický materiál se louží ve vodném roztoku sirníku sodného, přičemž arsen přejde ve formě thiosoli do výluhu a výluh, do nějž se přidá redukční činidlo, například

Příklad 1

Úlet vzniklý při tavení výpražků tetraedritového koncentrátu byl loužen v roztoku sirníku sodného a byl získán výluh, který obsahoval:

As 30,7 g . l⁻¹,

Sb 4,7 g . l⁻¹,

Na₂S 70,2 g . l⁻¹,

NaOH 21,2 g . l⁻¹,

Na₂CO₃ 23,3 g . l⁻¹.

Tlaková redukce byla prováděna za následujících podmínek: počáteční koncentrace NaOH před loužením 100 g . l⁻¹, koncentrace použitého formaldehydu v hmotnostní koncentraci 36 až 38 %, množství formaldehydu 173 % stechiometrického množství ve vztahu k As, teplota 280 °C, doba redukce 60 min.

Byl získán kovový prášek, který obsahoval v hmotnostní koncentraci As 74,2 % a Sb 14,5 %. Redukce proběhla s účinností na As 97,7 %.

Příklad 2

Byl použit výluh o složení jako v příkladu 1 a tlaková redukce byla prováděna za stejných podmínek, avšak po dobu pouze 30 min. Byl získán kovový prášek, který obsahoval v hmotnostní koncentraci As 94 %, Sb 3,6 %. Redukce proběhla s účinností na As 95,4 %.

Získaný kovový arsen je možno použít pro výrobu slitin, zejména s olovem, k výrobě akumulátorových baterií a pro výrobu slitin s mědí.

formaldehyd, se podrobí tlakové redukci na teplotě 150 až 300 °C po dobu 10 až 180 min, přičemž dojde k redukci arsenu do kovového prášku, který se ve formě pevné fáze oddělí filtrací a po skončení redukce se regenerovaný roztok sirníku sodného vrátí do procesu loužení.