



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208086

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 06 02 80

(21) (PV 786-80)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 12 82

(51) Int. Cl.³
C 01 F 7/74

(75)

Autor vynálezu

URBÁNEK LUDVÍK ing., STRÁŽ POD RALSKEM,
CHARVÁT JIŘÍ ing.,
JOSEFI RUDOLF RNDr., LIBEREC,
MATOUŠEK PAVEL ing., ČESKÁ LÍPA,
RUZIN LEONID IVANOVIC ing., CSc., LIBEREC,
ŠRÝTR ZDENĚK ing., ČESKÝ DUB a
TVRDEK JIŘÍ, STRÁŽ POD RALSKEM

(54) Způsob získávání hliníku ve formě síranu hlinitého z kyselých roztoků nebo rmutů vznikajících při hydrochemické těžbě rud

Vynález se týká způsobu získávání hliníku ve formě síranu hlinitého z kyselých roztoků nebo rmutů vznikajících při hydrochemické těžbě rud.

Dosud se při hydrochemických metodách těžby kovů, například při loužení uranových rud, neprovádí separace hliníku, který bývá ve vyluzích obsažen v poměrně vysoké koncentraci. Naopak v některých případech, kdy se loužících roztoků používá opakovaně, představují hlinité soli nepříjemný balast, který komplikuje těžbu primární složky. K této situaci dochází například při podzemním loužení uranových rud, kdy se provádí plná recirkulace loužících roztoků po separaci uranu a doplnění loužícími chemikáliemi.

Nárůst solnosti loužících roztoků, způsobený především hliníťmi solemi, snižuje rychlost loužení v podzemí a komplikuje separaci nalouženého uranu v povrchových procesech.

Síran hlinitý se vyrábí zpravidla reakcí koncentrované kyseliny sírové se suspenzí kysličníku resp. hydrátu hlinitého, takže se jedná o poměrně nákladnou výrobu zejména s ohledem na energeticky dosti náročnou výrobu kysličníku resp. hydrátu hlinitého.

Uvedené nevýhody značně omezuje způsob

získávání hliníku ve formě síranu hlinitého z kyselých roztoků nebo rmutů vznikajících při hydrochemické těžbě rud, jehož podstata spočívá v tom, že hlinité ionty se z těchto roztoků nebo rmutů zachycují sorpcí na kyselém měničích kationtů v rozmezí hodnot pH 0 až pH 4. Následně se eluují roztokem obsahujícím síranové a amonné ionty s nimiž hlinité ionty vytvářejí pevnou fázi krystalů kamence hlinito-amonného $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$, který se po oddělení z reakční směsi podrobí tepelnému rozkladu při teplotě 500 °C až 650 °C za vzniku síranu hlinitého, přičemž plynné produkty rozkladu, čpavek a kyslík sírový se znovu použijí k přípravě elučního roztoku.

Způsobem podle vynálezu se komplexněji využijí roztoky získané při hydrochemické těžbě rud a současně se zlepší vlastnosti těchto roztoků pro případné další použití. Odpadní teplo získané chlazením produktů tepelného rozkladu kamence hlinito-amonného lze použít k ohřevu roztoků hydrochemické těžby.

Výroba síranu hlinitého způsobem podle vynálezu je ekonomicky velmi výhodná, protože prakticky nevyžaduje žádné další suroviny než ty, které již

208 088

byly použity pro těžbu primárního kovu. Odpadá tím potřeba kyslíčnicku hlinitého jehož výroba je energeticky dosti náročná a vyžaduje použití bauxitu, kterého je nedostatek.

Další výhodou tohoto vynálezu je, že omezuje potřebu neutralizačního činidla při konečné likvidaci roztoků podzemní hydrochemické těžby.

Vynález lze použít všude tam, kde se získávají kovy hydrochemickým loužením kyselými roztoky, přičemž získaný výluh obsahuje hlinité ionty.

Příklad

Kyselý roztok po sorpci uranu o koncentraci hlinitých iontů 4 g/l je veden do kolony s náplní silně kyselého měniče kationtů typu sulfonovaný styrendivinybenzen, kde se obsah hlinitých iontů v roztoku sníží na 0,6 g/l. Měníč kationtů

nasycený hlinitými ionty na kapacitu 12 g/l se vyčerpá z kolony a eluuje se roztokem obsahujícím 50 g/l kyseliny sírové a 400 g/l síranu amonného. V reakční směsi, kde je poměr měniče kationtů a elučního roztoku 1 : 1 dochází k vylučování krystalů kamence hlinitoamonného $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ v množství 168 g z jednoho litru použitého měniče kationtů. Po oddělení měniče kationtů z reakční směsi filtrační na síť 0,7 mm se vzniklé krystaly kamence oddělí další filtrací na tkanině od elučního roztoku. Takto získané krystaly se zahřívají v muflové peci na teplotu 550 °C a odcházející plynné produkty rozkladu se vypírají vodou. Získaný roztok se použije k přípravě elučního roztoku. Po ukončení tepelného rozkladu získáme bezvodý síran hlinitý.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob získávání hliníku ve formě síranu hlinitého z kyselých roztoků nebo rmutů vznikajících při hydrochemické těžbě rud vyznačený tím, že hlinité ionty se z těchto roztoků nebo rmutů zachycují sorpcí na kyselém měniči kationtů v rozmezí hodnot pH 0 až pH 4, následně eluuje roztokem obsahujícím síranové a amonné ionty, s nimiž hlinité ionty vytvářejí pevnou fázi krystalů kamence hlinitoamonného $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$, který se po oddělení z re-

akční směsi podrobí tepelnému rozkladu při teplotě 500 °C až 650 °C za vzniku síranu hlinitého, přičemž plynné produkty rozkladu, čpavek a kyslíčnick sírový se znovu použijí k přípravě elučního roztoku.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že odpadní teplo získané chlazením produktů tepelného rozkladu kamence hlinitoamonného se použije k ohřevu roztoků hydrochemické těžby.