



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208897

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 11 79
(21) PV 8058-79

(51) Int. Cl. B 01 J 39/08

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 16 11 83

(75)

Autor vynálezu URBÁNEK LUDVÍK ing. LIBEREC
CHARVÁT JIŘÍ ing.
JOSEFI RUDOLF RNDR., LIBEREC
MATOUŠEK PAVEL ing., ČESKÁ LÍPA

RUZIN LEONID IVANOVICH ing. CSc., LIBEREC
ŠRÝTR ZDENĚK ing., ČESKÝ DUB
TVRDEK JIŘÍ, STRÁŽ POD RALSKEM

(54) Způsob regenerace kyselých roztoků používaných při hydrochemické těžbě rud

Účelem vynálezu je obnovení loužicí schopnosti roztoků oddělením rozpuštěných balastních hlinitých solí. Současně se získává hliník ve formě průmyslově použitelné soli, kamence hlinitoamonného.

Uvedeného účelu se dosáhne iontovou výměnou hlinitých iontů za ionty hydroxoniové H_3O^+ na loži silně kyselého měnič kationtů v H^+ formě. Obnova sorpčních schopností katexu se provádí elucí roztokem kyseliny sírové v koncentraci 50 až 350 g.l⁻¹. Ze získaného eluátu se vylučuje kamenec hlinitoamonný přidávkem amonných iontů nebo čpavku a následným ochlazením. Po oddělení krystalů kamence a dokyselení na původní hodnotu se roztok použije znovu k eluci.

Vynález lze použít všude tam, kde se získávají kovy hydrochemickým loužením kyselými roztoky, přičemž se v těchto roztocích hromadí hlinité ionty.

Vynález se týká způsobu regenerace kyselých roztoků používaných při hydrochemické těžbě rud. Roztoky, které mají být použity k dalšímu loužení a jejichž loužicí schopnost je snížena obsahem rozpustných hlinitých solí, se regenerují výměnou hlinitých iontů za ionty hydroxoniové H_3O^+ na silně kyselém měničci kationtů. Eluce hlinitých iontů z měniče kationtů se provádí roztokem kyseliny sírové a ze získaného eluátu se vylučují krystaly kamence hlinitoamonného.

Dosud se při hydrochemické těžbě kovů, zejména uranu, pomocí kyselých roztoků prováděla úprava těchto roztoků po separaci louženého kovu přidavkem koncentrované kyseliny. V roztocích přitom dochází k hromadění balastních látek, zejména solí hliníku. Vyrůstá celková solnost loužicího roztoku, což se nepříznivě promítá do loužicího procesu, klesá rychlost loužení těžženého kovu a hrozí nebezpečí kolmatace pórů loužené horniny krystaly vyloučených balastních solí. Také v procesu separace těžženého kovu se vzrůst solnosti loužicích roztoků projevuje nepříznivě. Při sorpci na iontoměničích klesá rychlost sorpce i kapacita, na kterou je lze nasytit těžženým kovem.

Tyto nevýhody podstatně omezuje způsob regenerace kyselých roztoků používaných při hydrochemické těžbě rud, zejména kyselých sorpčních odpadů při těžbě uranu, určených k dalšímu využití v loužicím procesu, jejichž loužicí schopnost je snížena především obsahem rozpustných hlinitých solí, jehož podstata spočívá v tom, že tyto kyselé roztoky proudí přes lože pevného silně kyselého měniče kationtů v H^+ formě, z něhož se hydroxoniové ionty H_3O^+ převádějí do roztoku při pH 0 až pH 4 iontovou výměnou za hlinité ionty, které se na silně kyselém měničci kationtů zachycují a k opětovnému převedení měniče kationtů do H^+ formy následně eluují elučním roztokem obsahujícím kyselinu sírovou v koncentraci 50 až 350 g.l^{-1} , který se po vyloučení hliníku ve formě krystalického kamence hlinitoamonného $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$ přidavkem amonných iontů nebo čpavku v množství odpovídajícím polovině až dvojnásobku stechiometrického poměru vzhledem k hliníku a ochlazením roztoku na teplotu 20°C až -10°C , po oddělení krystalů kamence hlinitoamonného a po doplnění obsahu kyseliny sírové na původní hodnotu znovu použije k eluci.

Výhodou tohoto způsobu regenerace kyselých loužicích roztoků je i to, že hliník lze snadno v podobě kamence hlinitoamonného oddělit od kapalně fáze filtrací. Krystalický kamenec hlinitoamonný představuje průmyslově použitelnou hlinitou sůl.

Konkrétní příklad možného provedení je dále uveden.

Vynález lze použít všude, kde se získávají kovy hydrochemickým loužením kyselými roztoky, přičemž se v těchto roztocích hromadí hlinité ionty.

Příklad

Z loužicího roztoku po separaci uranu, který obsahuje 4 g.l^{-1} hliníku, jsou sorpcí na kyselém měniči kationtů typu sulfonovaného styrendivinylnbenzenu oddělovány hlinité ionty výměnou za ionty hydroxoniové H_3O^+ , čímž dochází k regeneraci loužicího roztoku. Obsah hlinitých iontů v takto regenerovaném loužicím roztoku poklesne na $0,5 \text{ g.l}^{-1}$ a obsah volné kyseliny sírové se zvýší o 20 g.l^{-1} . Měníč kationtů se přitom nasatí hlinitými ionty na obsah 12 g.l^{-1} kyseliny sírové. Získaný eluát, který obsahuje 10 g.l^{-1} hliníku, se po přidání 30 g.l^{-1} síranu amonného ochladí na 5°C , přičemž 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 měniče kationtů. Zbytková kapacita měniče kationtů po eluci činí $1,3 \text{ g Al.l}^{-1}$ ionexu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob regenerace kyselých roztoků používaných při hydrochemické těžbě rud, zejména kyselých sorpčních odpadů při těžbě uranu, určených k dalšímu využití v loužicím procesu, jejichž loužicí schopnost je snížena především obsahem hlinitých solí, vyznačený tím, že tyto kyselé roztoky proudí přes lože pevného silně kyselého měniče kationtů v H^+ formě, z něhož se hydroxoniové ionty H_3O^+ převádějí do roztoku při pH 0 až pH 4 iontovou výměnou za hlinité ionty, které se na silně kyselém měniči kationtů zachycují a k opětovnému převedení měniče kationtů do H^+ formy následně eluují elučním roztokem obsahujícím kyselinu sírovou v koncentraci 50 až 350 g.l^{-1} , který se po vyloučení hliníku ve formě krystalického kamence hlinitoamonného přidavkem amonných iontů nebo čpavku v množství odpovídajícím polovině až dvojnásobku stechiometrického poměru vzhledem k hliníku a ochlazením roztoku na teplotu 20°C až -10°C a po oddělení krystalů kamence hlinitoamonného a doplnění obsahu kyseliny sírové na původní hodnotu znovu použije k eluci.