



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244 083

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 03 85
(21) PV 1816-85

(51) Int. Cl.⁴

G 21 F 9/04

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 01 06 88

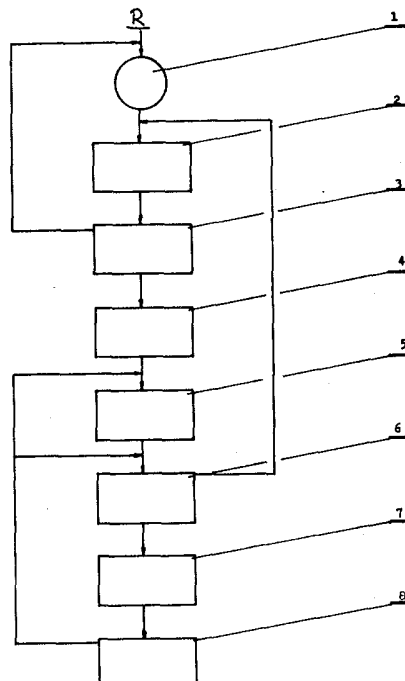
(75)
Autor vynálezu

BOŠINA BOHUŠ ing. CSc.;
ENDLICHER JOSEF ing.;
KŘEPELKA JAN ing.;
KŘÍŽ JAN ing., ČESKÉ BUDĚJOVICE;
URBAN PAVEL ing., ZLIV

(54)

Způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci

Řeší se způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci, které předchází proces mletí rudniny, směšování fází a kyselého loužení. Z odpadního rmutu se po sorpci oddělí kapalná fáze, která se smísí s rozemletou rudou a znovu zpracovává v technologickém procesu. Zbýlý zahuštěný odpadní rmut se zneutralizuje, načež se odvádí do kalojemu.



Vynález řeší způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci, které předchází proces mletí rudniny, směšování fází a dále pak kyselého loužení.

V současné době není znám ekonomický způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci při předchozím loužení rud kyselinami. Tento odpadní rmut obsahuje malá množství vyloužených prvků a zůstatkové množství loužicího média, to je kyseliny sírové. Před ukládáním do kalojemu bývá proto rmut neutralizován vhodnými činidly, čímž dochází k likvidaci zbytků loužicího média a současně k vysrážení většiny vyloužených prvků a jejich následnému nenávratnému uložení do kalojemu.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci podle vynálezu, kdy sorpci předchází proces mletí rudniny, směšování fází a dále pak kyselého loužení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se z odpadního rmutu po sorpci oddělí kapalná fáze, která se smísí s rozemletou rudou a znovu zpracovává v technologickém procesu. Zbylý zahuštěný odpadní rmut se zneutralizuje, načež se odvádí do kalojemu. Výhodným provedením vynálezu je, že se odpadní rmut po sorpci před oddělením kapalně a pevně fáze naředí, například vratnými cirkulačními vodami. Dále je výhodným provedením vynálezu to, že se v oddělené kapalně fázi před smísením s rozemletou rudou provede oxidace dvojmocného železa.

Využitím způsobu zpracování odpadního rmutu po sorpci podle vynálezu při zpracování uranových rud se dosahuje snížení ztrát uranu do odpadu v důsledku snížení objemu kapalně fáze postupující na neutralizaci a odkaliště, dále znovurozpuštění vysráženého uranu a dalších kovů, například trojmocného železa, v procesu kyselého loužení, což vede k nabohacování kapalně fáze procesu kyselého loužení trojmocným železem, které příznivě ovlivňuje redox-potenciál prostředí, a tím i stupeň oxidace

čtyřmocného uranu. Velkou předností způsobu je i využití tepelné energie odpadního rmutu v důsledku vracení vyčerené kapalně fáze do operace směšování fází a dále do kyselého loužení. Následkem částečného vyloužení balastních složek zbytkovou koncentrací a obohacení rmutu ionty loužicího média dochází ke snížení spotřeby loužicího média v procesu kyselého loužení. Snížení zbytkového množství loužicího média v odpadním rmutu před odčerpáním do kalojemu má za následek snížení spotřeby neutralizačního činidla. Tím, že se sníží objem odpadního rmutu, sníží se i spotřeba elektrické energie na jeho čerpání do kalojemu.

Na přiloženém výkresu je znázorněno schéma zapojení navrhovaného způsobu zpracování odpadního rmutu po sorpci do klasického způsobu zpracování uranových rud.

Při provádění způsobu zpracování odpadního rmutu po sorpci, které předchází proces mletí vstupní rudy R v mlýnech 1, proces směšování fází nebo-li zužitkování užitných složek ve směšovacím reaktoru 2, proces zahušťování v zahušťovačích 3 a dále proces kyselého loužení v loužicích reaktorech 4, postupuje odpadní rmut po sorpci po naředění, například vratnými cirkulačními vodami, do separačního zařízení 6, například lamelového čeříče, k separaci fází. Zahuštěný produkt ze separačního zařízení 6 postupuje do neutralizačních reaktorů 7 a po neutralizaci dále na kalojem 8. Vratná voda z kalojemu 8 je používána k úpravě rmutu před sorpcí a k ředění sorpčního odpadu. Kapalná fáze, oddělená z odpadního rmutu po sorpci v separačním zařízení 6, která obsahuje nízké koncentrace vyloužených prvků a loužicího média, se přivádí do rudy rozemleté v mlýnech 1, s níž přichází do směšovacího reaktoru 2, kde dochází ke směšování fází a tak zvanému procesu zužitkování užitných složek, obsažených v kapalně fázi oddělené v separačním zařízení 6. Ve směšovacím reaktoru 2 dochází k neutralizaci volného loužicího média balastními složkami rudy a k plnému nebo částečnému vysrážení vyloužených prvků. Vysrážené prvky se následně v operaci kyselého loužení rozpustí a dále zužitkují. Výstupní proud ze směšovacího reaktoru 2 postupuje do zahušťovačů 3, odkud zahuštěný produkt přichází do loužicích reaktorů 4. Z loužicích reaktorů 4 je výluh po zředění veden do sorpčních reaktorů 5. V kapalně fázi ze separačního zařízení 6 může být před zavedením do směšovacího reaktoru 2 a následným opětovným zpracováním v technologickém procesu prove-

dena oxidace dvojmocného železa.

244 083

Při procesu směšování fází, nebo-li zužitkování užitečných složek, byl ve směšovací reaktoru 2 smísen rmut z jemně mleté rudy, obsahující 109 g uranové rudy A na 1 litr, jehož pH bylo 7,4, s kapalnou fází z odpadního rmutu po sorpci, získanou v lamelovém čerpiči, v objemovém poměru 1,4 : 1 a bylo dosaženo pH = 4,1. Při smísení v objemovém poměru 3,7 : 1 bylo dosaženo pH = 5,2.

Závislost stupně vysrážení některých složek z vyčerené kapalné fáze z odpadního rmutu po sorpci na pH v procesu směšování fází je patrna z tabulky 1.

Při laboratorním ověřování kinetiky procesu zužitkování byl ve směšovací reaktoru 2 míchán 1 objem kapalné fáze z odpadního rmutu po sorpci se 2 objemy jemně rozemletého rmutu, obsahujícího 104 g uranové rudy B v 1 litru. Po 10 minutách míchání byly získány výsledky, které jsou shrnuty v tabulce 2.

Tabulka 1

244 083

(g/l)	pH=1,8	pH=3	pH=4	pH=5	pH=6	pH=7
U	1,7	1,7	1,3	0,7	0,02	0,02
Mn	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,8
Al ⁺³	2,31	2,12	1,88	0,02	0	0
Fe ⁺³	1,73	1,53	0,70	0,20	0,15	0,08
Fe ⁺²	1,55	1,35	1,24	1,24	1,20	0,62

Tabulka 2

Č.	Produkt	pH	Koncentrace g/l				
			H ₂ SO ₄	SO ₄ ⁻²	Fe ⁺³	Fe ⁺²	Al ⁺³
1	Vyčerený odpad po sorpci	1,98	2,2	49,3	1,36	1,47	1,94
2	Rozemletý rmut	7,35	0	15,7	0	0	0
3	Směs v poměru 1 : 2	4,02	0	24,7	0,09	0,40	0,70

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

244 083

1. Způsob zpracování odpadního rmutu po sorpci, které předchází proces mletí rudniny, směšování fází a dále pak kyselého loužení, vyznačený tím, že se z odpadního rmutu po sorpci oddělí kapalná fáze, která se smísí s rozemletou rudou a znovu zpracovává v technologickém procesu, zatímco zbylý zahuštěný odpadní rmut se zneutralizuje, načež se odvádí do kalojemu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se odpadní rmut po sorpci před oddělením kapalně a pevné fáze naředí, například vratnými cirkulačními vodami.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se v oddělené kapalně fázi před smísením s rozemletou rudou provede oxidace dvojmocného železa.

1 výkres

