



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203345
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 05 06 78
(21) (PV 3660-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 05 83

(51) Int. Cl.³
C 01 G 3/00
C 01 G 9/00

(75)

Autor vynálezu

MRNKA MIROSLAV doc. ing. CSc.,
MOSTECKÝ JIŘÍ prof. ing. DrSc. člen korespondent ČSAV,
PICH OSKAR dr. ing., SLADKOVSKÁ JITKA ing. CSc.,
SYCHRA VÁCLAV RNDr. CSc., NEKOVÁŘ PROKOP ing. CSc.
a PEDLÍK MIROSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob separace mědi a zinku ze společných roztoků

1

Vynález se týká způsobu separace mědi a zinku ze společných roztoků.

V současné době se pro separaci mědi a zinku užívá několik metod, z nichž nejběžnější je extrakce, separace pomocí měničů iontů a cementace mědi z roztoku železem. Aplikace těchto metod přináší však některé technické a ekonomické problémy.

Při separaci mědi a zinku extrakční metodou je nutné použití investičně nákladných zařízení. Potřebná extrakční činidla jsou drahá a jejich výroba technicky náročná. Žádoucí průběh extrakce a reextrakce vyžaduje upravenost aciditu i koncentraci vstupních i cirkulačních roztoků, což vede ke ztrátě části kyseliny a vyvolává nutnost likvidace určitého objemu odpadních vod.

Separace na měničích iontů je rovněž značně nákladná pro vysokou cenu měničů iontů a poměrně nízkou selektivitu ve vztahu k jednotlivým iontům. Do dnešní doby se měniče iontů používají v hydrometalurgii při získávání vzácnějších kovů, kde jejich cena mnohonásobně převyšuje ceny používaných činidel, a/nebo se používají při odstraňování některých látek z odpadních vod, kde jsou koncentrace složek již tak nízké, že se nedají použít další metody.

Cementace mědi z roztoku železem se dosud užívá pro jednoduchost technologické-

2

ho zařízení, nízkou spotřebu energie a chemikálií. Jako cementační činidlo se používá železný odpad, který se nenávratně spotřebovává. Při cementaci se ionty mědi nahradí ionty rozpuštěného železa a měď vyjadává z roztoku v kovové formě.

Postup není vhodný pro dělení mědi od zinku, neboť po cementaci zůstává zinek v roztoku vedle železa. Získávání zinku z takového roztoku je obtížné a vyžaduje předchozí odstranění železa z roztoku.

V praxi se z roztoku po cementaci mědi železem již zinek nezískává a roztok musí být likvidován zpravidla neutralizací vápnem, jímž se vysráží jak železo, tak i další kationty, elektropozitivnější než vápník.

Kal se odděluje od roztoku a je obtížně deponovatelný. Rovněž filtrát po oddělení kalu zpravidla nevyhovuje podmínkám pro vypouštění odpadních vod.

Nedostatky dosud známých postupů v podstatě odstraňuje způsob separace mědi a zinku ze společných roztoků podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že z roztoku obsahujícího měď a zinek se odseparuje kovovým zinkem v pevné formě a na roztok se po odseparování působí kyselinou šťavelovou a reakční produkt se oddělí. Je výhodné, jestliže se na roztok působí kyselinou šťavelovou v pevném stavu. Dále je vý-

hodné, jestliže se kapalný podíl po separaci reakčního produktu vrací zpět do pracovního cyklu.

Z roztoku obsahujícího měď a zinek se tedy nejprve cementací zinkem v kovové formě vysráží měď. Po oddělení cementační mědi vznikne roztok, obsahující prakticky pouze kationty zinku. Ty se z roztoku vysráží kyselinou šťavelovou a vznikne roztok obsahující pouze kationty zinku. Ty se z roztoku vysráží kyselinou šťavelovou a v kyselině vznikne nerozpustná sraženina šťavelanu zinečnatého, přičemž se uvolní minerální kyselina, na níž byl zinek vázán. Obě reakce probíhají téměř kvantitativně, nezávisle na výchozím poměru mědi a zinku a aciditě roztoku. Ani při přítomnosti relativně velkého množství volné minerální kyseliny nedochází k rušení reakcí, což je v některých případech značná technická i ekonomická výhoda, neboť kyselý roztok po vyloučení mědi a zinku může být vrácen do výchozího procesu prakticky bez koncentrační změny. Další výhodou postupu je, že do výchozího roztoku nejsou zanášeny další kationty a zinek použitý k cementaci se regeneruje v dobře použitelné formě šťavelanu zinečnatého.

Pokud jsou ve výchozím roztoku přítomny další ionty elektropozitivnější než zinek, sráží se společně s mědí, což ve většině provozních případů není závada, neboť cementační měď se běžně rafinuje známými hutnickými pochody. Cenné kationty mohou být při rafinaci získány v užitečné formě. S přihlédnutím k tomu může být v některých provozních případech s výhodou použit k cementaci i zinkový odpad obsahující kovy

Fe	Al	Si	Cu	Zn	Mn	Cd	Mg
-3	-3	-3	1	-1	—	0	-3

Šťavelan zinečnatý:

Fe	Al	Si	Cu	Zn	Mn	Cd	Mg
-3	—	—	-3	1	-2	—	-3

Čísla uvedená v tabulce jsou řády koncentrací v % hmotnostních.

Příklad 2

Z mořící lázně s obsahem: 40 g/l mědi; 13,6 g/l zinku; pH 2 byla měď vycementována granulovaným zinkem. Roztok po ce-

Fe	Al	Si	Cu	Zn	Mn	Cd	Mg
—	-2	-2	1	0	—	—	-3

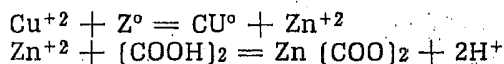
Šťavelan zinečnatý obsahoval:

Fe	Al	Si	Cu	Zn	Mn	Cd	Mg
-3	—	—	-2	1	—	—	-3

Způsob podle vynálezu je vhodný k separaci mědi a zinku z jakýchkoliv roztoků jejich solí. Takové soli vznikají zejména při hydrochemickém zpracování rud, při čištění

elektropozitivnější než zinek. Takový odpad je snadno dostupný a při tomto způsobu použití přejdou nečistoty v něm obsažené do cementační mědi, kde nejsou na závadu a zinek se regeneruje v čisté formě.

Cementace mědi a srážení zinku probíhá podle rovnice:



Šťavelan zinečnatý lze jednoduchým způsobem převést buď na zásaditý uhličitán zinečnatý, nebo na kysličník zinečnatý.

Vynález je blíže objasněn v následujících příkladech konkrétního provedení.

Příklad 1

Z provozního roztoku zinek — měď s obsahem:

8,7 g/l mědi;

99 g/l zinku;

19 mg/l železa;

pH 2 byla měď vycementována granulovaným zinkem.

Roztok po cementaci obsahoval:

0,1 g/l mědi a

114 g/l zinku.

Po odfiltrování mědi byl z roztoku vysrážen kyselinou šťavelovou zinek. Roztok po odfiltrování zinku obsahoval:

0,1 g/l mědi

5 g/l zinku

200 g/l volné kyseliny sírové.

Získaná měď obsahovala podle spektrální semikvantitativní analýzy:

Pb	W	Ni	Ca	Co
—	—	-3	—	—

mentaci obsahoval 0,1 g/l mědi a 78 g/l zinku. Po odfiltrování mědi byl z roztoku vysrážen kyselinou šťavelovou zinek. Roztok po odfiltrování zinku obsahoval: 0,12 g/l mědi, 2,38 g/l zinku a cca 120 g/l volné kyseliny sírové.

Získaná měď obsahovala podle spektrální semikvantitativní analýzy:

Pb	W	Ni	Ca	Co
—	—	-3	—	—

odpadních vod pomocí sorbentů při regeneraci sorbentů, v mořárnách, z katexových eluátů, při likvidaci nebo regeneraci elektrolytů apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob separace mědi a zinku ze společných roztoků vyznačující se tím, že se z roztoku obsahujícího měď a zinek odseparuje kovovým zinkem měď, na roztok po odseparování se působí kyselinou šfavelovou a reakční produkt se oddělí.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se

tím, že se na roztok působí kyselinou šfavelovou v pevném stavu.

3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že se kapalný podíl po separaci reakčního produktu vrací zpět do pracovního cyklu.