



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199449

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23.06.78
(21) (PV 4165 - 78)

(51) Int. Cl.³

B 01 D 11/00

(40) Zveřejněno 31.10.79
(45) Vydáno 31.01.83

(75) Mrnka Miroslav doc. ing. CSc., Paleta Oldřich ing. CSc.,
Autor vynálezu Sladkovská Jitka ing. CSc., Nekovář Prokop ing. CSc.,
Mostecký Jiří prof. ing. DrSc., Dědek Václav prof. ing. CSc., Praha,
Ruzin Leonid Ivanovič ing. CSc., Příbram, Vebr Zdeněk ing., České Budějovice,
Sokola Karel RNDr. CSc., Česká Lípa a Hinterholzinger Otto ing., Liberec

(54)

ROZPOUŠTĚDLO EXTRAKČNÍCH ČINIDEL PRO SEPARACI KOVŮ

Vynález se týká rozpouštědla extrakčních činidel pro separaci kovů z vodných roztoků v hydrometalurgii.

V současné době se na celém světě rozvíjejí hydrometalurgické procesy, které zahrnují separaci kovů z vodných roztoků, při nichž se používá srážecích metod, separace na měničích iontů a kapalinová extrakce. Extrakční metody mají v porovnání s jinými metodami celou řadu výhod spočívajících v tom, že procesy jsou značně selektivní, dají se dobře realizovat v malém i velkém měřítku, jsou aparaturně i energeticky nenáročné, dají se snadno automatizovat a konečně spotřeba chemikálií je při extrakčních procesech nižší ve srovnání s jinými procesy separace. Protože extrakční činidla jsou obvykle pevné nebo viskózní látky, používají se ve formě roztoků v organických rozpouštědlech, která se nemísí s vodou. Na rozpouštědla jsou kladeny značné požadavky, například musí mít měrnou hmotnost co nejvíce odlišnou od hodnoty 1,0, dále nízkou viskozitu, nízké povrchové napětí, dále musí mít co nejvyšší bod vzplanutí, musí být co nejméně toxické a chemicky relativně stálé látky přitom cenově dostupné ve velkém objemu.

Rozpouštědla dosud používaná v extrakční technologii se rozdělují na dvě skupiny, a to na lehká, zastoupená uhlovodíky, u nichž je měrná hmotnost nižší než 1,0, a na těžká s měrnou hmotností nad 1,0, zastoupená halogenuhlovodíky. Lehká rozpouštědla jsou obvykle hořlaviny I. třídy, a proto jejich aplikace vyžaduje náročné technické řešení požární ochrany. Nevýhodou dosud

používaných uhlovodíků je buď relativně vysoká toxicita, například u tetra-chlormethanu a perchlorethylenu, nebo jejich menší chemická stálost a poměrně vysoká rozpustnost ve vodné fázi nebo jsou relativně nákladná, jako například fluorované uhlovodíky. Při použití těžších rozpouštědel se pracuje s obráceným vrstvením fází, což bývá v některých případech nevýhodou.

Uvedené nedostatky odstraňuje rozpouštědlo extrakčních činidel pro separaci kovů z vodných roztoků v hydrometalurgii, podle vynálezu, jehož podstatou je, že je tvořeno uhlovodíkem nebo směsí uhlovodíků o bodu varu 100 až 260 °C a halogenovaných alkanem nebo směsí halogenovaných alkanů s počtem uhlíků 1 až 4 o teplotě varu od 16 do 98 °C, v množství 1 až 25 % hmotnostních, vztaženo na hmotu uhlovodíkového rozpouštědla. Uhlovodíková složka je tvořena ropnou frakcí s uvedenou teplotou varu a je tvořena individuálním n-alkanem-dodekanem. Halogenované uhlovodíky obsahují 1 až 2 atomy uhlíku a mají obsah chloru 49 až 80 % hmotnostních, přičemž tyto uhlovodíky obsahují jako halogen fluor. Podle dalšího významu obsahují nejméně dva halogeny, například fluor a brom.

Použité uhlovodíky bývají nejčastěji lakový benzin, petrolej, benzen a podobně a jako halogenované uhlovodíky jsou nejvhodnější například tetra-chlormethan, chloroform, methylenchlorid, trichlorethylen, trichlorfluor-methan, trichlorfluorethan, tetrachlordifluorethan, dibromtetrafluorethan, dibromchlortrifluorethan, bromchlortrifluorethan, dichlorhexafluorpropan a dibrohexafluorpropan.

Použití směsí uhlovodíků s níže vroucími halogenuhlovodíky podle vynálezu jako rozpouštědel extrakčních činidel na bázi aminů, neutrálních a kyselých fosfororganických činidel, hydroxyoximů, hydroxychinolinu, nafténových kyselin, sulfoxidů, aminooxidů a podobně má řadu výhod. Bod vzplanutí rozpouštědla lze měnit v širokých mezích přidávkou halogenuhlovodíku. Směsi mají nízké povrchové napětí, což umožňuje rychlou separaci fází a tím zároveň větší intenzitu extrakčního procesu. Zároveň se zpravidla urychluje extrakční kinetika.

Vynález je blíže popsán na několika příkladech ve formě tabulek.

Příklad 1

Extrakce mědi hydroxyoximy směsí lakového benzínu a trichlortrifluorethanu

$C_2Cl_3F_3$ (% obj.)	Měrná hmotnost (g/cm ³)	Viskozita (10 ⁻³ .Pa.s)	Bod vzplanutí (°C)	Konc.Cu v organ. fázi (g/l)	Konc.CU ve vodné fázi (g/l)
1	0,773	0,734	28,0	2,45	2,42
2	0,779	0,727	29,0	2,45	2,42
4	0,785	0,723	40,0	2,45	2,42
6	0,810	0,724	nad 55	2,48	2,42
8	0,825	0,730	nad 60	2,48	2,42
10	0,841	0,722	nad 60	2,45	2,42

Příklad 2

Extrakce UO_2SO_4 trioktylaminem ve směsi lakového benzínu s trioktylaminem

CCl_4 (% obj.)	Měrná hmotnost (g/cm^3)	Viskozita ($10^{-3} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$)	Bod vzplanutí ($^{\circ}\text{C}$)	Konc. U v organ. fázi (g/l)	Konc. U ve vodné fázi (g/l)
1	0,781	0,734	27	4,1	1,0
5	0,804	0,738	31	4,08	0,98
10	0,834	0,736	35	4,1	0,98
15	0,834	0,751	nad 55	4,11	1,0
20	0,914	0,763	nad 60	4,0	1,05
25	cca 1	špatné dělení fází			

Příklad 3

Extrakce zirkonia tributylfosfinoxidem ve směsi lakového benzínu u a tri-
chlortrifluorethanu

$\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3$ (% obj.)	Měrná hmotnost (g/cm^3)	Viskozita ($10^{-3} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$)	Bod vzplanutí ($^{\circ}\text{C}$)	Konc. Zr v organ. fázi (g/l)	Konc. Zr ve vodné fázi (g/l)
1	0,778	0,740	28	3,8	2,3
2	0,781	0,735	29,5	3,75	2,3
4	0,785	0,735	41	3,8	2,28
6	0,825	0,738	nad 55	3,8	2,28
8	0,835	0,738	nad 60	3,8	2,3
10	0,845	0,740	nad 60	3,8	2,3

Příklad 4

Extrakce UO_2SO_4 tributylfosfátem ve směsi lakového benzínu s bromchlortri-
fluorethanem

$\text{C}_2\text{HBrClF}_3$ (% obj.)	Bod vzplanutí ($^{\circ}\text{C}$)	Obsah uranu v organ. fázi (g/l)
1	29	3,2
5	37	3,18
10	nad 60	3,15

Předmět vynálezu

1. Rozpouštědlo extrakčních činidel pro separaci kovů z vodných roztoků v hydrometalurgii, vyznačené tím, že je tvořeno uhlovodíkem nebo směsí uhlovodíků o teplotě varu 100 až 260 °C a halogenovaným alkanem nebo směsí halogenovaných alkanů s počtem uhlíků 1 až 4 o teplotě varu od 16 do 98 °C, v množství 1 až 25 % hmotnostních, vztaženo na hmotu uhlovodíkového rozpouštědla.
2. Rozpouštědlo podle bodu 1, vyznačené tím, že uhlovodíková složka je tvořena ropnou frakcí.
3. Rozpouštědlo podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že uhlovodíková složka je tvořena individuálním n-alkanem-dodekanem.
4. Rozpouštědlo podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že halogenované uhlovodíky obsahují 1 až 2 atomy uhlíku a mají obsah chloru 49 až 80 % hmotnostních.
5. Rozpouštědlo podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že halogenované uhlovodíky obsahují jako halogen fluor.
6. Rozpouštědlo podle bodů 1 až 5, vyznačené tím, že halogenované uhlovodíky obsahují dva halogeny, například fluor a brom.