

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

290 971

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 2613
(22) Přihlášeno: 07.04.1994
(30) Právo přednosti:
08.04.1993 DE 1993/4311716
(40) Zveřejněno: 15.05.1996
(Věstník č. 5/1996)
(47) Uděleno: 23.09.2002
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13.11.2002
(Věstník č. 11/2002)
(86) PCT číslo: PCT/EP94/01081
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 94/024050

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

C 01 F 7/47

(73) Majitel patentu:

GIULINI CHEMIE GMBH, Ludwigshafen, DE;

(72) Původce vynálezu:

Potencsik Istvan, Mannheim, DE;
Sedelies Reinhold, Schifferstadt, DE;
Dorrer Hubert, Waldsee, DE;
Breker Johannes, Ludwigshafen, DE;
Roggenkamp Detlev, Ludwigshafen, DE;

(74) Zástupce:

Hořejš Milan JUDr. Ing., Národní třída č.32, Praha 1,
11000;

(54) Název vynálezu:

**Způsob výroby čistých roztoků alkalických
hlinitanů**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že se nastavuje molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému přísadou alkalického hydroxidu a/nebo oxidu hlinitého na 1 až 5 a takto získané roztoky se oxidují oxidačním prostředkem a zahřívají se na 50 až 100 °C. Následuje první čištění mechanickým oddělováním za přísady pomocných prostředků, např. celulózy nebo křemeliny, poté se koncentrují na 10 až 25 % hmotn. oxidu hlinitého a pak se tyto roztoky podrobují druhému čištění za přísady pomocných prostředků a druhé oxidaci.

CZ 290971 B6

Způsob výroby čistých roztoků alkalických hlinitanů

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu čištění a koncentrování roztoků alkalických hlinitanů, které se vyskytují v průmyslu zpracování hliníku. Vynález se také týká zpracování kalů a filtračních koláčů obsahujících hydroxid hlinitý na tekuté nebo pevné alkalické hlinitany.

10 I. Odpadní roztoky hlinitanu sodného

I.1. Mořidla

Povrch kovového hliníku se před konečným použitím jako materiálu chrání eloxováním. Před eloxováním se hliníkové součásti čistí a zbavují se povrchových nepravidlostí, jako jsou prohlubně, rýhy a nerovnosti. První čištění nebo moření se provádí v horkých lázních louhu sodného, do nichž se součásti ponořují. Při tom se rozpustí i část kovového hliníku a v lázni vznikne hlinitan sodný. Po dosažení obsahu hliníku přibližně 60 g/l se takové lázně vypouštějí nebo regenerují. Jako materiál pro způsob podle vynálezu se tyto vypotřebované mořidlové lázně, obsahující hlinitan sodný, obzvláště dobře hodí. V dalších oplachových operacích, kterými mořené součásti procházejí, vznikají odpadní kapaliny (oplachy), které rovněž obsahují rozpuštěný hlinitan sodný a jsou tak ve smyslu vynálezu použitelné.

25 I.2.

Odpadní roztoky, obsahující hliník, vznikají také při opětné přípravě katalyzátorů s obsahem hliníku, například u platformovacích katalyzátorů a kromě toho při výrobě Raneyova niklu, který představuje obzvláště pyroformní formu niklu a bývá používán jako katalyzátor v četných procesech.

30

Raneyův nikl se připravuje tak, že se napřed nikl leguje kovy, například hliníkem, křemíkem, hořčíkem nebo zinkem a pak se tato slitina zpracovává po mechanickém rozmělnění louhem sodným nebo draselným. Při tom se vyplaví katalyticky neaktivní kov, přičemž zbude černá kovová houba jako „aktivní nikl“. Odpadní roztoky, jež při tom vznikají, pokud je součástí slitiny hliník, jsou ve smyslu vynálezu použitelné jako výchozí látka.

35

I.3.

Mezi technickými tvářecími postupy hliníku má velký význam protlačování k výrobě profilů z bloků a tyčí. Při lisování ulpívají na lisovacím nářadí zbytky hliníku, které se musejí odstranit. Nejlépe se dají rozpouštět louhem sodným. Alkalické roztoky, které při tom vznikají, nejsou ničím jiným než více nebo méně znečištěnými roztoky hlinitanu sodného a přicházejí rovněž v úvahu při způsobu podle vynálezu.

45 II. Pevné zbytky obsahující hliník

Alkalické hlinitany vznikají obecně rozpouštěním pevných zbytkových látek obsahujících hliník ve vodných alkalických loužích. Podle vynálezu jsou použitelné všechny vodné alkalické louhy, například roztoky hydroxidu sodného nebo draselného, k rozpouštění pevných zbytkových látek obsahujících hliník.

50

II.1. Kaly hydroxidu hlinitého

Podle vynálezu mohou být zpracovávány veškeré kaly a filtrační koláče obsahující hydroxid hlinitý, které vznikají při neutralizaci alkalických nebo kyselých odpadních roztoků obsahujících

55

hliník, například když se smísí dohromady alkalické eloxační louhy s elektrolytem kyseliny sírové z procesu anodizace hliníku (americké patentové spisy číslo 4 265 863 a 3 909 405).

II.2.

Vhodné hydroxidy hliníku vznikají dále při regeneraci mořicí lázně podle patentového spisu číslo DE OS 4 008 379, kde je hydroxid hlinitý vysrážen in situ.

III. Oxidy hliníku

Pro způsob podle vynálezu se hodí také oxid hlinitý patřící do gama-skupiny nízkoteplotních forem. Vznikají z hydroxidu hlinitého ohřevem na teplotu 400 až 750 °C a vzhledem ke svému velkému objemu pórů a vzhledem k velkým specifickým povrchům nacházejí uplatnění jako katalyzátory při dehydrogenaci alkoholů, jako nosiče katalyzátorů, vysoušedla a náplně chromatografických sloupců k dělení přírodních látek. Znečištěné materiály z uvedených aplikací se rozpouštějí v horkých koncentrovaných alkalických loužích a hodí se jako surovina pro způsob podle vynálezu. Použit se dá při způsobu podle vynálezu i materiálu částečně rozpustného.

IV.

Pro způsob podle vynálezu se hodí přirozeně i všechny kombinace a směsi, které vzniknou z uvedených roztoků s pevnými zbytkovými látkami obsahujícími hydroxid nebo oxid hlinitý.

Tento výčet materiálů použitelných podle vynálezu není úplný a vynález nemá jakkoli omezovat.

Dosavadní stav techniky

Zpracování louhu k moření hliníku se popisuje již v americkém patentovém spise US 4 265 863. Popisuje se integrovaný způsob zpracování odpadních vod z anodizačních provozů, kde se používá dvou druhů odpadních roztoků, totiž alkalického leptadla a vodného roztoku kyseliny sírové, přičemž toto zpracování zahrnuje tři postupové cesty:

1. Přípravu síranu hlinitého zpracováním jednoho dílu anodizační odpadní vody odpařením a krystalizací nebo jedním dílem hydroxidu hlinitého vzniklého v druhé operaci.

2. Příprava vysráženého hydroxidu hlinitého a roztoku síranu sodného zpracováním dílu anodizační odpadní vody, který nebyl spotřebován v 1. operaci jedním dílem odpadního leptadla.

3. Příprava roztoku hlinitanu sodného zreagováním jednoho dílu odpadního leptadla s hydroxidem hlinitým připraveným ve 2. operaci při odloučení vody, aby se nakonec získal hlinitan sodný v podobě koncentrovaného roztoku, jako prášek nebo jako granulát. Velmi důležitým předpokladem, který musí být splněn je, že výstupní roztoky nesmějí obsahovat žádné organické nebo minerální nečistoty, neboť jinak není postup úspěšně použitelný. Tento postup nezahrnuje tedy žádné čištění používaných roztoků, jelikož je koncipován pouze pro „čisté“ roztoky.

Všem roztokům, které vznikají nebo odpadají v procesech podle odstavce I až IV je společné to, že vykazují kolísající koncentraci alkalického hlinitanu, jsou alkalické a obsahují nežádoucí doprovodné látky, jako jsou například těžké kovy, pevné látky a sediment, které omezují nebo zabraňují jejich dalšímu použití pro jejich znečištění i vlivem jejich zabarvení a toxicity.

Cílem tohoto vynálezu však je poskytnout všeobecně použitelný postup, jímž je možno vyrobit ze znečištěných alkalických odpadních roztoků obsahujících hlinitan, popřípadě z pevných, hliník obsahujících zbytkových látek, alkalické hlinitany v podobě roztoku nebo prášku. Podle tohoto postupu by mělo být také možno vyrábět různé alkalické hlinitany s rozmanitou konzistencí

a s různými molovými poměry alkalického oxidu k oxidu hlinitému a s různými obsahy oxidu hlinitého.

5 Tato úloha mohla být vyřešena kombinovaným postupem, který se v podstatě vyznačuje tím, že se rozpracovávají hliník obsahující odpadní roztoky a případně kaly integrovaným procesem na roztok alkalického hlinitanu, popřípadě na pevný alkalický hlinitan.

10 Americký patentový spis US 4 261 958 se týká způsobu čištění roztoků, které vznikají při zpracování minerálu nefelin sodným louhem a vápnem. Tohoto minerálu se v minulosti používalo k výrobě hydrátu hlinky a vysoce aktivních silikagelů. Při tomto způsobu se neprovádí žádné čištění, nýbrž se toliko oddělují obě podstatné složky. Kroky čištění jsou tedy toliko případné, to znamená, že se jich používá jen v případě potřeby.

15 Patentová přihláška číslo WO 8 701 107 se týká způsobu sušení k získání pevného hlinitanu sodného. Je známo, že je pevný hlinitan sodný stabilnější než hlinitan kapalný. Způsob je založen na použití produktů, vznikajících při tak zvaném Bayerově procesu, což znamená, že je použitelný jen v analogických případech.

20 Český patentový spis CS 144 015 se týká způsobu speciálního čištění roztoků hlinitanu sodného, které vznikají při Bayerově procesu. Při čištění se přidávají sloučeniny čtyřmocného manganu v kombinaci s kyslíkem a s uhličitánem vápenatým. Tento způsob umožňuje odstraňovat vysrážením nečistoty, obsažené v roztoku, například železo nebo silikáty. Jeho využití je omezeno na Bayerův proces.

25 Je proto třeba vyvinout způsob umožňující vyčistit jakékoli znečištěné sloučeniny hliníku a získat čisté konečné produkty. Vynález řeší tento úkol.

30 Podstata vynálezu

Způsob výroby čistých roztoků alkalických hlinitanů s molovým poměrem alkalického oxidu k oxidu hlinitému větším než 1,0 z alkalických odpadních roztoků, jejichž molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému je menší než 0,5 a jejichž obsah oxidu hlinitého je hmotnostně 3 až 35 20 % několikastupňovou rafinací a koncentrací spočívá podle vynálezu v tom, že se nastavuje molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému přísadou alkalického louhu a/nebo oxidu hlinitého na 1 až 5, s výhodou na 1 až 2 a takto získané roztoky se oxidují oxidačním prostředkem a podrobují se po ohřevu na 50 až 100 °C, s výhodou na 70 až 80 °C prvnímu čištění 40 mechanickým oddělováním za přísady pomocných prostředků a nato se koncentrují na hmotnostně 10 až 25 % oxidu hlinitého a pak se tyto roztoky podrobují druhému čištění za přísady pomocných prostředků a druhé oxidaci.

Obecně se způsob podle vynálezu vyznačuje následujícími operacemi:

45 1.a.)

Jestliže je k dispozici pevný odpadový materiál obsahující hliník, rozpustí se napřed v horkém alkalickém louhu. Tyto roztoky se pak zavádějí do první oxidace.

50 1.b.)

Vychází-li se z tekutých odpadních roztoků, mohou být tyto roztoky podrobeny první oxidaci okamžitě. Může se popřípadě přidat alkalický louh, aby se hliník obsažený ve sraženině, případně usazený v kalu uvedl do roztoku, aby se nastavil molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému 1 až 5, zvláště 1 až 2.

55

Roztoky z operace 1.a) a b.) vykazují před první oxidací molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému menší než 5, s výhodou 0,9 až 3, obzvláště 1,2 až 2 a obsah oxidu hlinitého hmotnostně 3 až 20 %.

5 2.)

Znečištěné odpadní roztoky se oxidují oxidačním prostředkem, s výhodou peroxidem vodíku, k odbarvení roztoků. Oxidace se provádí v závislosti na stálosti, resp. rozsahu účinnosti oxidačního prostředku při příslušně vhodné teplotě, s výhodou při teplotě místnosti. Jako oxidační prostředky se hodí všechna běžná oxidační činidla, například peroxid vodíku a natriumperborát. Podle stupně znečištění se přidává hmotnostně 0,05 až 0,5 % oxidačního činidla vztaheno k použitým množstvím. Odbarvení roztoků lze provést dodatečně absorpcí barvicích nečistot na aktivní uhlí.

15 3.)

Před prvním mechanickým čištěním se roztok zahřeje na teplotu 50 až 100 °C, s výhodou na teplotu 70 až 80 °C, ke snížení viskozity. Mechanické oddělování odstraní ještě zbývající kaly obsahující hydroxid. Všechny oddělovací pochody se mohou kombinovat, například sedimentace s předběžnou filtrací, s odstředěním a s protiproudou membránovou filtrací. Ke zlepšení mechanického čištění se jako obzvláště výhodné ukázalo přidávat při prvním mechanickém čištění pomocné látky, jako například trimerkapto-sym-triazin (TMT) nebo di-2-ethylhexyldithiofosfát k vysrážení a/nebo ke komplexování těžkých kovů a/nebo přidávat organické vločkovací prostředky, polyelektrolyty spolu s aktivním uhlím.

25

4.)

Po tomto oddělování se matečný louh zkoncentruje odpařením na hmotnostně 10 až 25 % oxidu hlinitého, s výhodou na hmotnostně 15 až 25 %. Při této operaci je možné smísení s hydroxidem hlinitým, případně s oxidem hlinitým, například podle odstavce II až III. Poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému musí být při tom udržován větší než 1, s výhodou 1,2 až 2,0.

30

5.)

Takto získaný meziprodukt 1, se podrobuje druhému mechanickému čištění, při kterém se odstraní případné zbytky z prvního čištění koncentrováním vysrážených kalů i popřípadě nerozpuštěné části látek přidaných ve čtvrté operaci. Tato operace se může uskutečnit podobně jako první mechanickém čištění s použitím pomocných látek a za použití nejrůznějších způsobů oddělování, uvedených v odstavci 3.

40

6.)

Meziprodukt 1 může být popřípadě odbarven před operací 5 pomocí oxidačních prostředků, pokud by se takové složky ještě vyskytovaly, nebo byly vneseny při operaci podle odstavce 4. Barvicí podíly lze však také odstranit aktivním uhlím.

45

Po těchto operacích je první konečný produkt, konečný produkt 1, již v podobě čirého roztoku a je použitelný pro všechny známé účely. Má molární poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému nejméně 1 až 2 a obsah oxidu hlinitého hmotnostně 10 až 25 %.

50

K výrobě pevného alkalického hlinitanu s obsahem oxidu hlinitého hmotnostně 36 až 62 %, s výhodou hmotnostně 45 až 55 % slouží podle vynálezu další operace:

7.)

Konečný produkt lze odpařením vody zkoncentrovat až na pevnou látku. Podle stupně odpaření a podle poměru alkalického oxidu k oxidu hlinitému je možno připravit produkty s různými
5 obsahy oxidu hlinitého.

8.)

Odpařením vody lze konečný produkt 1 zkoncentrovat až na obsah oxidu hlinitého hmot-
10 nostně 25 až 35 % a roztok pak vysušit v tryskovém sušiči nebo v jiném vhodném agregátu. Přednost tohoto způsobu spočívá v tom, že vznikne pevný konečný produkt 2 krupicovité konzistence s nízkou sypanou hustotou. To může být výhodné při některých aplikacích, například ve stavebnictví.

9.)

Jako další varianta je možná kalcinace. Roztok konečného produktu 1 se odstraněním vody
odpaří až na pevnou látku a pak se kalcinuje v trubkové rotační peci.

20 Vynález objasňují, nijak však neomezují následující příklady praktického procezení.

Příklady provedení vynálezu

25

Příklad 1

Výroba hlinitanu sodného z eloxačních louhů a vlhkého hydrátu.

30 Černě zbarvený eloxovací lough obsahující pevné částice, který je blíže charakterizován v tabulce I, se nechá reagovat ve dvou dávkách v nádrži o obsahu 25 m³ při teplotách nad 30 °C s 0,15 % peroxidem vodíku (přísada v podobě 30 % roztoku) a roztok se míchá další hodinu k úplnému proběhnutí reakce. Eloxovací louhy se pak zahřejí na teplotu přibližně 80 °C s vločkova-
35 vací pomocnou látkou (8 ppm Alclar^R W5, Allied Colloids GmbH, Hamburg) a zpracují se 0,1 % roztokem trimerkapto-S-triazintrinatria (TMT 15, Degusa AG, Hanau) a nechají se 12 hodin sedimentovat. Výluh se zahustí v jednostupňové expanzní odparce za získání meziproduktu 1 o složení:

Al₂O₃: 16,27 % hmotn. Na₂O: 18,46 % hmotn.

40

Meziprodukt 1 se pak upraví 1,24 t hydroxidu hlinitého (vlhký hydrát odpovídající 0,719 t oxidu
hlinitého) na konečný obsah 18,4 % hmotn. oxidu hlinitého. Tento roztok se zpracuje polymerní
vločkovací pomocnou látkou (8 ppm Alclar^R W5, Allied Colloids GmbH, Hamburg), nechá se
45 sedimentovat přes noc (12 hodin) a supernatant se podrobí čerčicí filtraci pomocí filtru s nanese-
nou pomocnou filtrační vrstvou na bázi celulózy. Roztok, který je po čerčicí filtraci ještě žlutý, se
znovu oxiduje 0,15 % peroxidem vodíku (přísada v podobě 30 % roztoku) a je pak čirý a mírně
nažloutlý.

Produkt je čirým, lehce zažloutlým, při teplotě místnosti už velmi hustým roztokem. Analýza je
50 v tabulce I.

Tabulka I

Analýzy eduktu a produktu při výrobě roztoku hlinitanu sodného z eloxovacího louhu

	Údaj	Eloxovací louh homogenizovaný roztok	Produkt Filtrát
oxid sodný	%	13,35	18,30
oxid hlinitý	%	11,77	18,40
Na/Al	mol/mol	1,87	1,63
železo	ppm	3006,00	140,00
arsen	ppm	0,04	0,03
chrom	ppm	387,00	8,00
nikl	ppm	26,00	0
měď	ppm	137,00	4,50
olovo	ppm	5,30	0
rtuť	ppm	0,21	0
kadmium	ppm	0	0
křemík	ppm	2,172	548,00

5

Příklad 2

Výroba roztoku hlinitanu sodného pomocí pevných zbytkových látek obsahujících hliník

10

Zbytková látka obsahující hydroxid hliníku, blíže definovaná v tabulce II, získaná způsobem popsaným v odstavci II.2, se rozpustí v reaktoru přímo vytápěném párou s 50 % louhem sodným. Silně zbarvený, ještě horký produkt, obsahující pevné látky, se nechá reagovat s polymerní vložkovací pomocnou látkou (8 ppm Mikrosorban^R 502, Guilini Chemie GmbH, Ludwigshafen), nechá se přes noc (12 hodin) sedimentovat a supernatant se podrobí čerící filtraci pomocí filtru s nanosenou pomocnou filtrační vrstvou na bázi celulózy. Roztok, ochlazený po filtraci na přibližně 40 °C, se k odbarvení zpracuje 0,15 % peroxidem vodíku (přísada v podobě 30 % roztoku). Výrobkem je čirý, téměř bezbarvý hustý roztok.

15

20 Tabulka II

Analýzy zbytkové látky obsahující hliník a z ní vyrobeného roztoku hlinitanu sodného

	Údaj	Zbytková látka	Produkt
vlhkost	%	16,00	--
oxid sodný	%	0,66	19,70
oxid hlinitý	%	52,42	19,60
Na/Al	mol/mol	--	1,65
železo	ppm	740,00	16,00
chrom	ppm	2,00	1,00
nikl	ppm	760,00	1,00
měď	ppm	30,00	0
olovo	ppm	5,00	0
zinek	ppm	30,00	2,00

25

Příklad 3

Třístupňová výroba kalcinovaného pevného hlinitanu sodného z roztoku zbytkových látek obsahujícího hliník.

5

Roztok alkalické černošedé zbytkové látky blíže charakterizované v tabulce III, pocházející z výroby Raneyova niklu a obsahující pevné látky, se v nádrži o obsahu 25 m³ po oxidaci 0,15 % peroxidem vodíku (přísada v podobě 30 % roztoku) zahřeje na teplotu přibližně 80 °C a nato se zbaví pevných látek podobně jako podle příkladu 1. Supernatant se zahustí v jednostupňové odparce na přibližně 82 % své hmotnosti za získání meziprojektu 1.

10

Koncentrát z odparky se přečerpá do otevřeného vytápěného reaktoru, smísí se s hydroxidem hlinitým a zahustí se odpařením vody na přibližně 77 % své hmotnosti (meziprojekt 2). Po ztuhnutí se meziprojekt 2 vnese do rotační trubkové pece, kalcinuje se a nakonec se rozemele. Vyroběný pevný hlinitan sodný je hygroskopický prášek barvy vaječné skořápky o sypné hustotě přibližně 0,8 g/cm³, který vykazuje velmi dobrou rozpustnost ve vodě.

15

Charakteristiky jednotlivých stupňů jsou shrnuty v tabulce III.

20

Tabulka III

Analýzy eduktu, meziprojektů a produktu při třístupňové výrobě pevného hlinitanu sodného z louhu zbytkové látky obsahující hliník

25

	Údaj	Vstup: roztok obsahující Al	Meziprojekt 1	Meziprojekt 2	Produkt
oxid sodný	%	20,9	25,2	26,0	40,5
oxid hlinitý	%	16,2	20,0	37,1	54,6
Na/Al	mol/mol	2,1	2,1	1,2	1,2
železo	ppm	52,0	30,0	30,0	45,0
nikl	ppm	43,0	11,0	12,0	17,0

Příklad 4

30

Dvoustupňová výroba pevného aluminátu sodného z alkalických roztoků zbytkových látek obsahujících hliník.

35

Do 500 kg černě zbarveného, studeného eloxovacího louhu, blíže charakterizovaného v tabulce IV, se v dvouplášťové míchací nádrži vytápěné párou přidá za míchání 2,5 kg 30 % peroxidu vodíku. Po přibližně jednohodinovém míchání se louh zahřeje na teplotu 80 °C. Tato horká suspenze se číře zfiltruje na bubnovém odsávacím filtru s nanesenou filtrační vrstvou pomocí škrabacího odběru a uloží se. Jakožto filtrační vrstvy se použije celulóza.

Charakteristiky odsávací bubnové filtrace:

40

Teplota louhu během filtrace 80 °C.

Nanesená filtrační vrstva: celulóza o tloušťce 1 cm. Vrstva je nanášena na filtr z 2,5 % suspenze. Kontinuální odběr filtračního koláče se provádí pomocí hydraulického odškarávání.

45

Otáčky bubnu 0,3 až 1 za minutu.

Proud filtrátu: 250 l/(m²h).

Ještě horký, čirý, lehce zažloutlý filtrát se pak v reaktoru zahustí v průběhu tří hodin za míchání. Charakteristiky takto získaného koncentráту jsou v tabulce V.

5 Z tohoto roztoku se rozprašením a vysušením v rozprašovací sušáku získá 12,4 kg produktu.

Údaje rozprašovacího sušáku:

Elektricky vytápěný,
10 vstupní teplota vzduchu: 350 °C

výstupní teplota vzduchu: 200 °C

15 prosazení sušeného roztoku: 3 kg/h.

Hlinitan sodný, vyrobený rozprašovací sušením, je hygroskopický, jemný prášek barvy vaječné skořápky, jehož sytná hustota je přibližně 0,1 g/cm³, který se ve vodě velmi dobře rozpouští.

20 Charakteristiky eduktu, meziproductu a produktu jsou v tabulce IV.

Tabulka IV

25 Charakteristiky eduktu, meziproductu a produktu při dvoustupňové výrobě pevného hlinitanu sodného z alkalického louhu zbytkových látek obsahujících hliník

	Údaj	Edukt roztok obsahující Al	Koncentrovaný meziproduct	Pevný produkt
oxid hlinitý	%	12,50	28,9	48,3
oxid sodný	%	9,00	20,9	34,9
podíl pevných látek	%	1,80	--	--
Na/Al	mol/mol	1,19	1,19	1,19

30 Příklad 5

Oddělení pevné látky z eloxovacích louhů průtokovou mikrofiltrací.

35 Jelikož se některé eloxovací louhy nedají filtrovat běžnou filtrací, konají se pokusy s filtrací „cross-flow“ (filtrace s membránami). Postup je následující:

40 Rostokem zbytkových látek, který je obzvlášť obtížně filtrovatelný, je kal eloxovacího louhu popsán v příkladu 1. Zahřeje se v nádrži na teplotu přibližně 80 °C a filtruje se v průtočné mikrofiltračně-ultrafiltrační jednotce. Mezimebránový tlak, proud permeátu a retentátu lze měřit příslušnými měřidly. V příkladě filtrace kalu, popsáném v tabulce v, se použije keramického modulu oxidu hlinitého s velikostí pórů 0,8 μm.

Použitý kal má následující složení:

45 19,3 % hmotn. oxidu sodného
14,3 % hmotn. oxidu hlinitého

Získaný permeát je čirý, zažloutlý, viskózní roztok, který lze dále zpracovávat odpařením a čištěním. Zpětným proplachem membrán permeátem, případně zředěným louhem sodným je možno docílit delší výdrže membrán mezi jednotlivými intervaly čištění.

5

Tabulka V

Filtrační charakteristiky průtokové filtrace sedimentačního zbytku podle příkladu 1.

10 Průtoková rychlost: 3,5 m/s

Velikost pórů: 0,8 μm

Doba min	Teplota $^{\circ}\text{C}$	Mezimembránový tlak MPa	V_{permeat} $1/(\text{m}^2\text{h})$	Zatížení pevnými látkami v retentátu g/l
3	81	0,23	90	17,5
30	82	0,21	75	38,5
300	82	0,23	85	87,8
355	88	0,23	69	234,1

15

Průmyslová využitelnost

Způsob několikasupňového čištění a koncentrace roztoků alkalických hlinitanů, které jsou odpadem v průmyslu zpracování hliníku, kalů, filtračních koláčů a pevných zbytkových látek obsahujících hliník za získání roztoků alkalických hlinitanů nebo pevných alkalických hlinitanů.

20

25

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby čistých roztoků alkalických hlinitanů s molovým poměrem alkalického oxidu k oxidu hlinitému větším než 1,0 z alkalických odpadních roztoků, jejichž molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému je menší než 0,5 a jejichž obsah oxidu hlinitého je hmotnostně 3 až 20 %, několikasupňovou rafinací a koncentrací, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se nastavuje molový poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému přísadou alkalického louhu a/nebo oxidu hlinitého na 1 až 5, s výhodou na 1 až 2 a takto získané roztoky se oxidují oxidačním prostředkem a podrobují se po ohřevu na 50 až 100 $^{\circ}\text{C}$, s výhodou na 70 až 80 $^{\circ}\text{C}$ prvnímu čištění mechanickým oddělováním za přísady pomocných prostředků a nato se koncentrují na hmotnostně 10 až 25 % oxidu hlinitého a pak se tyto roztoky podrobují druhému čištění za přísady pomocných prostředků a druhé oxidaci.

30

35

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se pevné zbytkové látky, obsahující pevný hydroxid hlinitý, rozpustí napřed v horkém alkalickém louhu.

40

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se tyto roztoky dalším odpařováním vody koncentrují za získání pevné látky, přičemž se odpařování provádí v rozprašovacím sušáku nebo v jiném vhodném agregátu za vzniku pevných alkalických hlinitanů s obsahem oxidu hlinitého hmotnostně 36 až 62 %, s výhodou 45 až 55 %.

45

4. Způsob podle nároků 1 až 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mechanické čištění se provádí sedimentací, filtrace přes filtrační vložku, membránovou cross-flow filtrace nebo odstředováním a/nebo kombinací těchto způsobů.

5. Způsob podle nároků 1 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jako pomocných prostředků se používá organických komplexotvorných prostředků, organických nebo anorganických vločkovacích činidel, jako celulóza, křemelina a aktivní uhlí.

5

6. Způsob podle nároků 1 až 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že se ke zvýšení koncentrace alkalického hlinitanu přidávají pevné látky obsahující hydroxid hlinitý nebo oxid hlinitý, přičemž se nastavuje poměr alkalického oxidu k oxidu hlinitému větší než 1, s výhodou 1,2 až 2.

10

Konec dokumentu
