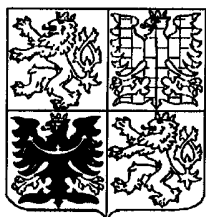


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA
VYNÁLEZU

(12)

(22) 19.05.94

(40) 13.03.96

(21) 1224-94

(13) A3

6(51)

A 62 D 3/00

C 01 G 43/00

(71) DIAMO, s.p., Stráž pod Ralskem, CZ;

(72) Štros Antonín ing., Liberec, CZ;
Vosyka Zdeněk ing., Liberec, CZ;
Matoušek Pavel ing., Česká Lípa, CZ;
Novák Petr ing., Liberec, CZ;
Soukup Milan ing., Liberec, CZ;

(54) **Způsob zpracování produktů zahuštěných
a následně ochlazených kyselých solných
roztoků, vznikajících při hydrochemické těžbě
rud**

(57) Způsob zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, zejména při technologii podzemního loužení uranu a odstraňování následků jejího negativního působení na životní prostředí. Kapalně produkty se následně v jednom nebo opakovaně ve více stupních oddělují nebo koncentrují a oddělují takovým způsobem, že po izolování nově vzniklých fází jedna z nich tvoří roztok 8-92 % kyseliny sírové, zatímco v dalších fázích se jeden nebo více kationtů v závislosti na dosaženém koncentračním stupni koncentrují a separují nebo pouze separují. Pevné produkty tvořené směsí síranu hlinitého a síranů ostatních přítomných kationtů se podle jejich aktuálního složení použijí jako komerční flokulační činidlo, podrobí hydrolytickému zpracování za tvorby hlinitých hydroxosloučenin nebo tepelně rozloží při teplotě 600-1200°C. Uvedeným způsobem se získávají roztoky nebo pevné látky, které mohou být vedle průmyslového využívání, upraveny k bezproblémovému vypouštění do vodoteče nebo zpracovány na komerčně využitelné i nezávadně uložitelné sloučeniny zpětně využitelné v recyklování v technologii zpracování kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud.

ŠTROS ANTONÍN ing., LIBEREC
 VOSYKA ZDENĚK ing., LIBEREC
 MATOUŠEK PAVEL ing., ČESKÁ LÍPA
 NOVÁK PETR ing., LIBEREC
 SOUKUP MILAN ing., LIBEREC

PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	URAD	19. V. 94	27533
PRŮL.			DOŠLO

Způsob zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud na kvalitativně nové roztoky a pevné a plynné anorganické sloučeniny vhodné k dalšímu průmyslovému a komerčnímu využití, k nezávadnému vypouštění do recipientu po jejich upravení nebo k ukládání na vyhrazené deponie.

Dosavadní stav techniky

Dosud navrhované nebo uvažované způsoby likvidace kyselých solných roztoků, jež se mají po ukončení těžební činnosti likvidovat, převážně neuvažují s možností zpětného využití zbytkové volné kyseliny a se zpracováním přítomných anorganických solí, které při hydrochemickém procesu vznikají přechodem iontů ze zrudnělé horniny do loužících roztoků. Většina z nich provádí nebo předpokládá provádět úpravu pH suspenzí mletého vápna nebo vápence a vzniklou reakční směs filtrovat nebo zavádět do odkalovacích prostorů k oddělení vysrážených pevných látek od roztoků, které jsou po dalších nezbytných úpravách vypouštěny do povrchových vod. Při těchto způsobech likvidačního zpracování kyselých solných roztoků dochází k nevratné degradaci volné kyseliny a anorganické soli jsou bez využití a chemického zpracování převáděny do směsných sloučenin produkovaných neutralizačních kalů.

Způsobem zpracování kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, při němž je uvažováno s možností zpětného využití zbytkové volné kyseliny po oddělení přítomných anorganických sloučenin od zregenerovaného kyselého loužícího media, se zabývá přihláška vynálezu PV 441-93. Volné kyseliny a rozpuštěné anorganické soli zkoncentrované odpařením kyselých solných roztoků do malého objemu teplého netěkavého odparku jsou ochlazením podrobeny krystalizačnímu procesu, při němž dochází po oddělení vyloučených anorganických sloučenin k regeneraci kyselého loužícího media. Vznikající

čistý kondenzát je průmyslově využíván nebo vypouštěn do recipientu. V tomto případě nedochází k degradaci volné kyseliny a anorganických sloučenin jejich převedením do odpadních neutralizačních kalů, ale získávají se kapalné nebo pevné produkty, u kterých se počítá s recirkulací do technologie hydrochemické těžby rud, s průmyslovým využíváním, bezproblémovým vypouštěním do vodoteče nebo zpracováním na komerčně využitelné nebo nezávadně uložitelné sloučeniny.

Způsob zpracování kyselých solných roztoků dle PV 441 - 93 neuvažuje s časově omezenou možností využívání zregenerovaných loužících medií jejich recyklováním v technologii hydrochemické těžby danou okamžikem jejího definitivního ukončení. Řeší pouze stav přechodného období řízeného útlumu hydrochemické těžby uranu podzemním loužením před jejím skončením, kdy bude nutné kyselé solné roztoky bez jakékoliv možnosti zpětného využití v její technologii v plném objemu zpracovat a v dobývacím prostoru ukončit veškeré těžební aktivity. Rovněž se nezabývá konkrétním zpracováním vyloučených a oddělených anorganických sloučenin v přímé souvislosti na možnost využití nově vznikajících produktů v technologickém procesu zpracování kyselých solných roztoků dle PV 441 - 93.

Tyto nevýhody podstatně omezuje způsob zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, zejména při technologii podzemního loužení uranu a odstraňování následků jejího negativního působení na životní prostředí, podle vynálezu.

Podstata vynálezu

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že kapalné produkty jsou následně v jednom nebo opakovaně ve více stupních oddělovány nebo koncentrovány a oddělovány takovým způsobem, že po izolaci nově vzniklých fází jedna z nich tvoří roztok 8 - 92 % kyseliny sírové, zatímco v dalších fázích jsou jeden nebo více kationtů v závislosti na dosaženém koncentračním stupni koncentrovány a separovány nebo pouze separovány. Pevné produkty tvořené směsí síranu hlinitého a síranů ostatních přítomných kationtů jsou podle jejich aktuálního složení použity jako komerční flokulační činidlo, podrobeny hydrolytickému zpracování za tvorby hlinitých hydroxosloučenin nebo tepelně rozloženy při teplotě 600 - 1200 °C.

Při navrhovaném způsobu, který je rozšířením vynálezu dle PV 441 - 93 o následné zpracování výstupních produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, se získávají roztoky nebo pevné látky, které jsou průmyslově využívány, upraveny k bezproblémovému vypouštění do vodoteče, zpracovány na komerčně využitelné i nezávadně uložitelné sloučeniny nebo mohou být i bez recirkulování do technologie hydrochemické těžby rud zpětně využity v technologii zpracování kyselých solných roztoků dle PV 441 - 93 .

Jejich složení závisí na aktuálním složení zpracovávaných kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, na množství a druhu sloučeniny přidávané do zpracovávaných kapalných fázích kyselých roztoků k zvýšení podílu vylučovaných pevných fází, na vhodně volených koncentračních faktorech jednotlivých koncentračních a separačních stupňů a na výběru používaných dělicích nebo koncentračních a dělicích metod.

V případě zpracování vyloučené a oddělené pevné fáze kamence amonnohlinitého $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ je tepelnému rozkladu podrobena pouze její část zbývající po oddělení podílu zajišťujícího po jeho hydrolytickém zpracování přídavek síranu amonného k dosažení maximální konverze hliníku do vylučované pevné fáze $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$.

Hydrolytický postup zpracování $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ zajišťující přídavek $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze ve stechiometrickém množství 5 - 150 % k obsahu hlinitých kationtů ve zpracovávaných kapalných fázích kyselých roztoků je prováděn zaváděním krystalického kamence do vodného roztoku amoniaku nebo jeho hydrotermálním rokladem za zvýšené teploty a tlaku. Nově vzniklá kapalná fáze obsahující $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ jako vedlejší produkt hydrolyzy kamence amonnohlinitého v požadovaném množství je recyklována do vybraných separačních stupňů.

V případě zpracování vyloučené a oddělené pevné fáze kamence draselnohlinitého $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ je tepelnému rozkladu podrobena celé izolované množství a síran draselný odpadající z dalšího postupu přípravy oxidu hlinitého je jako přídavek K_2SO_4 k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze ve stechiometrickém množství 5 - 150 % k obsahu hlinitých kationtů ve zpracovávaných kapalných fázích kyselých roztoků recyklován do vybraných separačních stupňů.

Plynné fáze uvolněné tepelným rozkladem izolovaných pevných fází a obsahující oxidy síry jsou zpracovávány na kyselinu sírovou.

K zajištění vyšší čistoty a kvality hlinitých hydroxo a oxosloučenin, výstupních produktů zpracování vyloučených a odseparovaných pevných fází směsi síranu hlinitého a síranů ostatních přítomných kationtů, jsou izolované pevné fáze před jejich vlastním zpracováním podrobeny rafinačním operacím.

Způsob podle vynálezu může v jednotlivých separačních stupních v závislosti na technických požadavcích složení výstupních sloučenin využívat všechny dostupné průmyslové dělicí respektive koncentrační a dělicí metody nebo jejich technologicky optimálních kombinací.

Způsobem podle vynálezu lze v případě potřeby zajistit komplexnější využití prakticky všech anorganických sloučenin primárně obsažených v kyselých solných roztocích hydrochemické těžby rud a u nově vznikajících vodných roztoků jejich nezávadné vypouštění do recipientu nebo průmyslové využití.

Výhodou tohoto způsobu zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků podle vynálezu je, že se podílí na zpracování těchto roztoků po ukončení

hydrochemického loužícího procesu těžby uranu respektive zajišťuje jejich likvidaci bez dalších negativních ekologických dopadů na životní prostředí a současně umožňuje technicky dostupné a ekonomicky přijatelné získávání anorganických sloučenin v podobě jejich pevných solí nebo koncentrovaných roztoků .

Způsobem podle vynálezu je možné dosáhnout komplexnějšího využití rud vystavených působení loužicích medií při jejich hydrochemických těžebních metodách a získat tak významná množství chemických sloučenin ve formě průmyslově využitelných pevných látek nebo roztoků.

Vynález lze použít všude, kde se získávají kovy hydrochemickým způsobem loužením kyselými roztoky.

Příklady provedení vynálezu

P ř í k l a d 1

Po zpracování 1 m³ roztoku sorpčního odpadu po sorpci uranu o obsahu 68g/l rozpuštěných látek jeho cca 7 násobným zahuštěním v odparce, ochlazením teplého odparku na 20 °C a oddělením vyloučené pevné fáze v krystalizátoru jsou získané výstupní produkty, kapalný produkt o objemu 0,12 m³ kyselého matečného roztoku o obsahu 123 g/l volné kyseliny sírové a pevný produkt v množství 31,8 kg krystalické sraženiny, dále samostatně zpracovávány.

Pevná krystalická fáze surového kamence amonnohlinitého je přečištěna rozpuštěním ve 20 l kondenzátu při teplotě 85 °C. Po odsazení a oddělení pevného podílu nerozpuštěných látek je roztok ochlazen na teplotu 20 °C. Po odfiltrování vyloučených krystalů se získá 27 kg rekrystalizovaného kamence amonnohlinitého. Po jeho fluidním předsušení při teplotě 335 °C a teplem rozkladu při teplotě 910 °C bylo z veškerého rafinovaného kamence amonnohlinitého získáno 3 kg oxidu hlinitého.

Kyselý matečný roztok je jednorázově přibližně 3 násobně zahuštěn odpařením. Po jeho ochlazení na 20 °C a odfiltrování vyloučené pevné fáze se získá 28,5 l roztoku kyseliny sírové o koncentraci cca 38 % hmotnostních a 32,9 kg pevné fáze směsi síranu hlinitého a železitého, jenž je komerčně využívána jako koagulační a flokulační činidlo.

P ř í k l a d 2

Po zpracování 1 m³ roztoku sorpčního odpadu po sorpci uranu o obsahu 68 g/l rozpuštěných látek jeho cca 6,5 násobným zahuštěním v odparce, přidáním cca 10 kg síranu amonného k vzniklému teplému odparku k zajištění podmínek maximální konverze hlíníku z roztoku do pevné fáze kamence amonnohlinitého, ochlazením upraveného teplého odparku na 24 °C a oddělením vyloučené pevné fáze v krystalizátoru jsou získané ka-

palné a pevné výstupní produkty, 86,3 l kyselého matečného roztoku o obsahu 155 g volné kyseliny sírové a 84,5 kg krystalů, dále samostatně zpracovávají.

Kapalný produkt kyselého matečného roztoku je ve třech koncentračních a separačních stupních zahušťován odpařováním na roztok cca 70 % kyseliny sírové, jenž vystupuje jako výsledná kapalná fáze z posledního koncentračního a separačního stupně. Roztok 70 % kyseliny sírové je získán po odseparování pevných fází vyloučených v krystalizátorech jednotlivých koncentračních a separačních stupňů po ochlazení vzniklých odpadků na 24 °C. Koncentrační faktory jednotlivých koncentračních a separačních stupňů (CF_1, CF_2, CF_3) vztahované k původnímu objemu 1 m³ zpracovávaného roztoku sorpčního odpadu byly voleny s ohledem na technologické požadavky optimálního zpracování vzniklých zahuštěných suspenzí následovně: $CF_1 - 17$, $CF_2 - 25$, $CF_3 - 38$. V průběhu uvedeného zpracování kapalného produktu 86,3 l kyselého matečného roztoku byly získány následující konečné výstupní pevné a kapalná fáze:

- 1. stupeň - 15,6 kg pevné fáze kamence amonnohlinitého (po rafinaci je zpracováván společně s kamencem vznikajícím při úvodním zpracování sorpčního odpadu)
- 2. stupeň - 7,2 kg pevná fáze síranů Al a Fe
- 3. stupeň - 0,34 kg pevné fáze směsi síranů Al, Fe a ostatních v sorpčním roztoku přítomných kovů
- 3,4 l kapalná fáze cca 70 % H_2SO_4 s obsahem do 5 % hmotnostních ostatních v sorpčním roztoku přítomných kovů

Zpracování pevného produktu je uvedeno v následujících příkladech 3 a 5.

P ř í k l a d 3

Pevný produkt kamence amonnohlinitého v množství 84,5 kg (viz příklad 2) je rozdělen na dva podíly, z nichž první o hmotnosti 18,5 kg je zavedením do 10 l cca 21 % vodného roztoku amoniaku hydrolytický převeden na oxohydroxid hlinitý $AlOOH$, jehož výtěžek činil po promytí a vysušení 2,4 kg. Kapalná fáze zbývající po oddělení hydrolytické sraženiny $AlOOH$ tvořená roztokem $(NH_4)_2SO_4$ o koncentraci zhruba 41 % hmotnostních je recyklována do technologie úvodního zahuštění kyselého roztoku sorpčního odpadu a zajišťuje náhradu technologického přídatku $(NH_4)_2SO_4$ k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze oddělovaného kamence amonnohlinitého v množství 10 kg $(NH_4)_2SO_4$ na 1 m³ vstupního roztoku sorpčního odpadu.

Ze zbývajícího podílu kamence amonnohlinitého o hmotnosti 68 kg, který je zpracován stejným způsobem jaký je uveden v příkladu 1 při zpracování pevného produktu, je získáno přibližně 7,5 kg oxidu hlinitého.

P ř í k l a d 4

Po zpracování 1 m³ roztoku sorpčního odpadu po sorpci uranu o obsahu 65g/l rozpuštěných látek jeho cca 6,5 násobným zahuštěním v odparce, přidáním cca 4,6 kg síranu draselného k vzniklému teplému odparku k zajištění podmínek 50 % konverze hliníku z roztoku do pevné fáze kamenců amonnohlinitého a draselnohlinitého, ochlazením upraveného teplého odparku na 24 °C a oddělením vyloučené pevné fáze v krystalizátoru, jsou získané kapalné a pevné výstupní produkty, 102,6 l kyselého matečného roztoku o obsahu 135 g volné kyseliny sírové a 37,2 kg krystalů, dále samostatně zpracovávají.

Kyselý matečný roztok, zpracováváný kapalným produktem, je odpařením v jednom stupni přibližně 2 násobně zahuštěn. Po jeho ochlazení na 18 °C a odfiltrování vyloučené pevné fáze se získá 33 l roztoku kyseliny sírové o koncentraci cca 32 % hmotnostních a 16,1 kg pevné krystalické fáze, jež je před dalším zpracováním spojena s dříve již získaným pevným krystalickým výstupním produktem.

Nově vzniklý pevný produkt je po fluidním předsušení při teplotě 375 °C podroben tepelnému rozkladu při teplotě 915 °C. Získaná vyžíhaná hmota je za tepla vyluhována vodním kondenzátem a získaný výluh o hustotě 1,1 kg/l a teplotě 50 °C obsahující vyloužený K₂SO₄ je recyklován do technologie úvodního zahuštění kyselého roztoku sorpčního odpadu a podílí se na zajištění náhrady technologického přídatku K₂SO₄ k dosažení 50 % konverze hliníku do pevné fáze oddělovaného směsného kamence amonno a draselnohlinitého v objemu cca 30 l výluhu K₂SO₄ na 1 m³ vstupního roztoku sorpčního odpadu.

P ř í k l a d 5

Pevný produkt kamence amonnohlinitého v množství 84,5 kg (viz příklad 2) je v tomto případě umístěn všechen do tlakového autoklávu a po doplnění 84,5 l vodního kondenzátu k zajištění poměru fází p : k = 1 je při teplotě 200 °C podroben hydrotermálnímu rozkladu s cca 20 % hmotnostním výtěžkem nově vzniklé pevné fáze k původně dávkovanému kamenci. Kapalná fáze zbývající po oddělení hydrolytické sraženiny tvořené převážně hydroxosíranem hlinitoamonným předpokládaného složení NH₄[Al₆(SO₄)₄(OH)₁₁] je recyklována do technologie úvodního zahuštění kyselého roztoku sorpčního odpadu a zajišťuje náhradu technologického přídatku (NH₄)₂SO₄ k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze oddělovaného kamence amonnohlinitého v množství 10 kg (NH₄)₂SO₄ na 1 m³ vstupního roztoku sorpčního odpadu.

19 kg po promytí vlhké hydrolytické sraženiny je podrobena tepelnému zpracování. Po vyžíhání při teplotě 915 °C je získáno 9,2 kg surového oxidu hlinitého.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob zpracování produktů zahuštěných a následně ochlazených kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, zejména při technologii podzemního loužení uranu a odstraňování následků jejího negativního působení na životní prostředí, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kapalně produkty se následně v jednom nebo opakovaně ve více stupních oddělují nebo koncentrují a oddělují takovým způsobem, že po izolování nově vzniklých fází jedna z nich tvoří roztok 8 - 92 % kyseliny sírové, zatímco v dalších fázích se jeden nebo více kationtů v závislosti na dosaženém koncentračním stupni koncentrují a separují nebo pouze separují a pevné produkty tvořené směsí síranu hlinitého a síranů ostatních přítomných kationtů se podle jejich aktuálního složení použijí jako komerční flokulační činidlo, podrobí hydrolytickému zpracování za tvorby hlinitých hydroxosloučenin nebo tepelně rozloží při teplotě 600 - 1200 °C.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že složení jednotlivých izolovaných fází závisí na aktuálním složení zpracovávaných kyselých solných roztoků vznikajících při hydrochemické těžbě rud, na množství a druhu sloučeniny přidávané do zpracovávaných kapalných fází kyselých roztoků k zvýšení podílu vylučovaných pevných fází, na vhodně volených koncentračních faktorech jednotlivých koncentračních a separačních stupňů a na výběru používaných dělicích nebo koncentračních a dělicích a metod.
3. Způsob podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v případě vyloučené a oddělené pevné fáze podvojného síranu amonnohlinitého dodekahydrátu $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ - kamence amonnohlinitého se tepelným rozkladem zpracuje 10 - 100 % jejího izolovaného množství a hydrolytickým způsobem se zpracuje její zbývající podíl v rozsahu 0 - 90 %.
4. Způsob podle nároku 1, 2 a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydrolytický postup zpracování $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ se provádí zaváděním krystalického kamence do 20 - 25 % vodného roztoku amoniaku, z něhož se síran amonný jako vedlejší produkt přípravy oxohydroxidu hlinitého recykluje do vybraných separačních stupňů, v nichž zajišťuje přísávek $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze ve stechiometrickém množství 5 - 150 % k obsahu hlinitých kationtů ve zpracovávaných kapalných fázích kyselých roztoků.
5. Způsob podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že při tepelném zpracování vyloučené a oddělené pevné fáze podvojného síranu draselnohlinitého dodekahydrátu $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ - kamence draselnohlinitého se síran draselný odpadající z dalšího postupu přípravy oxidu hlinitého recykluje do vybraných separačních stupňů, v nichž zajišťuje

přídavek K_2SO_4 k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze ve stechiometrickém množství 5 - 150 % k obsahu hlinitých kationtů ve zpracovávaných kapalných fázích kyselých roztoků.

6. Způsob podle nároku 1, 2 a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v případě hydrolytického zpracování vyloučené a oddělené pevné fáze kamence amonohlinitého hydrotermálním rozkladem v rozmezí teplot 50 - 350 °C a tlaku 0,1 - 2 MPa se produkovaná kapalná fáze obsahující $(NH_4)_2SO_4$ recykluje do vybraných separačních stupňů, v nichž zajišťuje přídavek $(NH_4)_2SO_4$ k dosažení maximální konverze hliníku do pevné fáze, zatímco produkovaná pevná fáze převážně hydroxosíranu hlinitoamonného předpokládaného složení $NH_4[Al_6(SO_4)_4(OH)_{11}]$ se podrobí tepelnému rozkladu při teplotě 600 - 1200 °C za tvorby oxidu hlinitého.

7. Způsob podle nároku 1,2,3,5 a 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že plynné fáze uvolněné tepelným rozkladem izolovaných pevných fází a obsahující oxidy síry se zpracují na kyselinu sírovou.

8. Způsob podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že k zajištění vyšší čistoty a kvality hlinitých hydroxo a oxosloučenin, výstupních produktů zpracování vyloučených a odseparovaných pevných fází směsi síranu hlinitého a síranů ostatních přítomných kationtů, se izolované pevné fáze před jejich vlastním zpracováním podrobí rafinačním operacím.