

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 1 (1)

IZDAN 1 JUNA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13321

Ing. Hunyady Istvan, Rákospalota, Madjarska.

Postupak za preradu aluminijevih i bakarnih ruda.

Prijava od 4 aprila 1936.

Važi od 1 decembra 1936.

Naznačeno pravo prvenstva od 12 aprila 1935 (Madjarska).

Kao što je poznato, retko se u rudama javljaju sami oksid, silikat ili druga jedinjenja nekog metala, nego najviše u pratnji jedinjenja, kao što su oksidi, silikati i karbonati drugih metala. Tako su na pr. u aluminijevim rudama, pored aluminijevog oksida uvek zastupljeni gvozdeni oksid, silicijumova kiselina i titanov dioksid, kao i hemiski vezana voda, osim toga, zavisno od nalazišta, mogu se javljati razne retke zemlje, zatim berilijeva, vanadinska, hromna, bakarna, niklova, manganova, kalcijumova i magnezijumova jedinjenja. Na sličan način javljaju se stalno u bakarnim rudama pored jedinjenja bakra, gvožđa i silicijuma i tragovi titana, arsena, antimona, zlata, srebra, retkih zemalja, kalcijuma, magnezijuma i sl.

Kod dosada poznatih postupaka za hemisko preradivanje aluminijevih i bakarnih ruda, iskorišćavali su se po pravilu samo glavni sastojci ruda, a ostali često dragoceni sastojci ostajali su bezvrednim otpadcima i tako su gubljeni.

Tako je na pr. kod Bayer-ovog bazisnog postupka za preradu aluminijevih ruda, ostajao veliki deo popratnih metala iz ruda u t. zv. »crvenom blatu«, koje se dobiva pri filtriranju rastvora natrijevog aluminata, i koje predstavlja bezvredni otpadak.

Svrha ovog pronalaska sastoji se u tome, da se, razna metalna jedinjenja, koja se nalaze u aluminijevim i bakarnim rudama (oksid), makar i u sasvim malim količinama, međusobno odvoje i iskorišćuju u takvoj čistoći, da se osposobe za

upotrebu u odgovarajućim industrijama, bez daljeg prečišćavanja. Dalja svrha ovog pronalaska sastoji se u tome, da se prerada i takvih ruda učini ekonomskom, čija prerada dosada nije bila isplativija u sled velikih količina metalnih jedinjenja, pratioca glavnog sastojka. Ovo se odnosi naročito na aluminijevu rudu sa velikom sadržinom titana i silicijumove kiseline, koje pomoću uobičajenog Bayer-ovog bazisnog postupka nisu mogle biti ekonomično preradivane. Uostalom, naknadna prerada »crvenog blata«, dobivenog prema Bayer-ovom postupku, predstavlja takođe jednu od svrha ovog pronalaska.

Potrebno je napomenuti, da u okviru pronalaska pojam aluminijevu i bakarnu rudu treba razumeti u najširem obimu, t.j. taj pojam obuhvata sve mineralne proizvode (montanske proizvode), koji sadrže aluminijum ili bakar, pored popratnih metala.

Postupak prema ovom pronalasku sastoji se u bitnosti u tome, što se ruda odn. »crveno blato« pomoću mešanja sa amonijevim sulfatom i naknadnog zagrevanja na već poznat način prevodi u rastvorljiv oblik, pri čemu metalna jedinjenja (oksid) koja se nalaze u rudi, prelaze uz razvijanje amonijaka u glavnom u metalne sulfate rastvorljive u vodi, što se zatim po rastvaranju metalnih sulfata u zakišelenju vodi odvajaju nerastvorljivi sastojci (silicijumova kiselina itd.) i što se rastvor na sledeći način podvrgava frakcionisanju kristalizacijom, odn. daljoj obradi.

a) Prvo se iz rastvora iskristališe,

eventualno uz dodatak nekog sredstva za kristalizaciju onaj metanlni sulfat, koji je najjače zastupljen, odn. najmanje rastvorljiv u vodi (kristalizacija I), dakle kod aluminijske rude aluminijev sulfat, a kod barne rude bakarni sulfat.

b) Zatim se, u svrhu odvajanja pratećih metalnih jedinjenja, u matičnu lužinu odvojenu od kristala (matična lužina I) posle redukcije feri-soli, dodaje rastvor amonijevog sulfata i iz rastvora se iskristališe gvozdni sulfat u obliku feroamonijevog sulfata (kristalizacija II).

c) Zatim se u matičnu lužinu (matična lužina II), odvojenu od kristala, uvodi amonijak, stvoreni talog, koja sadrži razne metalne pratioce u obliku hidroksida i odfiltrira se.

d) Naposljetku se talog ispira sa rastvornim sredstvima za te metalne hidrokside, na pr. zavisno od prisutnih metalnih hidroksida, sa vodom, koja sadrži ugljenu kiselinu, sa vodom, koja sadrži amonijak, sa rastvorom amonijevog karbonata, sa rastvorom aluminijevog sulfata, sa vodom razredenom sumpornom kiselinom i sl., ili sa više od tih rastvora postupno.

Prema pronalasku proizvodi dobiveni u delimičnim procesima a), b), i d) podvrgavaju se daljoj preradi u svrhu iskorišćenja pojedinih metalnih oksida. Ta dalja prerada objašnjena je u sledećem primeru izvođenja, koji se odnosi na preradu jednog boksita, koji sadrži gore pomenute materije.

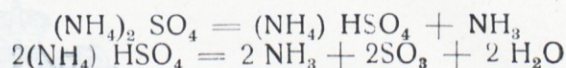
Zbog boljeg pregleda, tretiraju se pojedini delimični procesi u primeru izvođenja, u naročitim poglavljima.

Prevođenje rude u rastvorljivo stanje

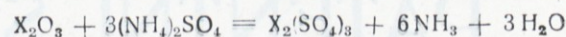
U rudniku izvadena ruda, suši se i fino usitni u prah, zatim se meša sa rastvorom amonijevog sulfata i mešavina se otpari potpuno, do suvog, na temp. od 100—120° C, pri atmosferskom pritisku, ili natpritisku. Amonijev sulfat može se sa finopraškovitom rudom pomešati i u praškovitom obliku, u datom slučaju može se suvi amonijev sulfat, dobiven iz njegovog vodenog rastvora usitniti zajedno sa osušenom rudom. Prvo pomenuta metoda je pogodnija, jer je s jedne strane mešanje praškovite rude sa praškovitim amonijevim sulfatom tegobno, i s druge strane amonijev sulfat dobiva se natrag u toku procesa i onako u obliku rastvora.

Poznato je svojstvo amonijevog sulfata, da se raspada pri zagrevanju u suvom stanju na oko 150°C u amonijak i kiselu amonijev sulfat, a poslednji se pri daljem povišenju temperature raspada u

amonijak, anhidrid sumporne kiseline i vodu. Raspadanje se završava na 300° C. Hemiske reakcije su sledeće:



U slučaju da je pri raspadanju amonijevog sulfata prisutan neki metalni oksid, koji sa nastajućim anhidridom sumporne kiseline može da stvori sulfat, onda se vrši sedeća reakcija:



Prema tome je amonijev sulfat naročito pogodan za sulfatisanje metalnih oksida, prisutnih u rudi.

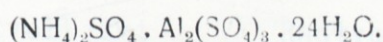
Za prevođenje metalnih oksida u sulfate može se upotrebiti i koncentrisana sumporna kiselina, ali anhidrid sumporne kiseline, koji se stvara iz amonijevog sulfata ima znatno jače hemisko dejstvo jer on deluje na okside ili silikate u stanju postanka, a može da sulfatiše i jedan broj oksida, na koje koncentrisana sumporna kiselina nema dejstva. On ima dalje to preimućstvo, da ne nagriza reakcioni sud, jer se na zidovima suda u toku reakcije stvara tanak sloj suvog sulfata i ta prevlaka štiti sud od daljih hemiskih uticaja.

Sulfatisanje metalnih oksida prisutnih u rudi, vrši se u zatvorenom sudu, da bi se odlazeći amonijak mogao uhvatiti bez gubitaka. Materija pomešana u reakcionom sudu sa amonijevim sulfatom postepeno se zagreva, do 350° C, pri čemu posle odilaska amonijaka, vodene pare i eventualno suvišnog anhidrida sumporne kiseline, u sudu ostaje sulfatisana materija. Količina amonijevog sulfata, koju treba dodati sulfatišućoj materiji prilagodava se hemiskom sastavu materije. Povoljno je, da se sulfatisanje vrši pod smanjenim pritiskom, jer na taj način se proces razvija brže.

Kristalizacija I.

Sulfatisana materija rastvara se u vodi, čiju količinu treba tako odrediti, da je ista u stanju da sulfate prevedene u rastvorljivo stanje, taman rastvori na 100°C. Voda se za vreme rastvaranja zagreva na 100°C, uz istovremeno uvođenje toplog vazduha u svrhu prevođenja feri-soli u feri-soli. Raastvoru, koji još nije odvojen od nerastvorljivih sastojaka, kao što su silicijeva kiselina itd., doda se toliko sumporne kiseline, da isti sadrži 0.1—0.2% slobodne sumporne kiseline, čime se može izbegniti hidroliza ferisulfata. Po-

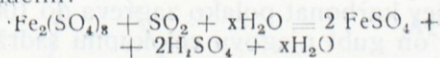
sle završenog rastvaranja sulfata, odvajaju se nerastvorljivi sastojci od rastvora, na pr. pomoću filtriranja i rastvoru se dodaje voda i amonijev sulfat, kao kristališuci dodatak ili u čvrstom ili u rastvorenom obliku, u takvoj količini, da aluminijev sulfat može sa amonijevim sulfatom da stvori amonijevu stipsu lako kristalizirajuću, a teško rastvorljivu u vodi, čija je hemiska formula sledeća:



U tu svrhu uvodi se još topla tečnost u aparat za kristalizaciju, gde se iz tečnosti pomoću hladenja taloži amonijeva stipsa u kristalnom obliku. Kristali se odvajaju, n. pr. pomoću centrifugiranja od matične lužine (matična lužina I), koja sadrži metalne sulfate, zatim se ponova prekrystalise čime se dobiva hemiski potpuno čista amonijeva stipsa, čija će se dalja prerada objasniti u sledećem. Napominje se, da se odstranjivanje nerastvorljivih sastojaka (silicijeve kiseline i t. d.) može vršiti i posle kristalizacije I, iz matične lužine I.

Obrada matične lužine I (kristalizacija II)

Matična lužina I zagusti se ukuvavanjem, zatim se uvodi neki redukujući gas, probitačno sumporni dioksid, koji redukuje ferisulfat u lakše kristališuci ferosulfat, pri čemu se stvara slobodna sumporna kiselina. Reakcija se vrši prema sledećoj jednačini:

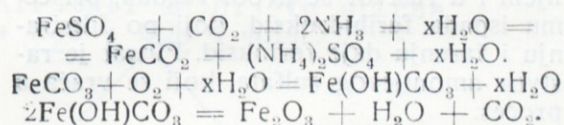


Posle završene redukcije dodaje se matičnoj lužini rastvor amonijevog sulfata i sve zagreva na 100°C. Vruć rastvor uvodi se još jednom u jedan aparat za kristalisanje, gde se iz rastvora pomoću hladenja kristališe u vidu amonijeve stipse aluminijev sulfat, koji je pri kristalisanju ostao u rastvorljivom obliku, a osim toga i feroamonijev sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Ti kristali odvajaju se od matične lužine (matična lužina II), na pr. pomoću centrifugiranja. U matičnoj lužini ostaju svi metalni sulfati koji ne stvaraju stipsu sa amonijevim sulfatom, zatim neiskristalisani ferosulfat, kao i slobodna sumporna kiselina.

Obrada kristala, dobivenih pri kristalizaciji II.

Kristali se rastvore u hladnoj vodi i hladno se obrađuju u jednom zatvorenom

sudu sa razređenim amonijakom, slobodnim od kiseonika i ugljene kiseline, pri čemu se taloži aluminijev hidroksid. (Isto vreme ispadaju i oni eventualno prisutni, metalnim sulfatima odgovarajući, hidroksidi, koji sa amonijakom lakše stvaraju hidrokside nego ferosulfat.) Talog se odfiltrira i u filtrat, koji sadrži ferosulfat, uvode se topal vazduh, amonijak i topli, oprani dimni gasovi, koji sadrže ugljenu kiselinu. Pre svega stvara se pored amonijevog sulfata ferokarbonat, koji pod uticajem vazdušnog kiseonika prelazi u bazisni ferikarbonat, lako filtrirajući i nerastvorljiv u vodi. Poslednji se odfiltrira i suši, pri čemu se kao krajnji proizvod dobiva ferioksid. Filtrat, koji sadrži amonijev sulfat, vraća se natrag u proces. Hemiske reakcije vrše se prema sledećim formulama:



Obrada matične lužine II.

Matična lužina II, koja sadrži slobodnu sumpornu kiselinu, uvodi se u jedan zatvoreni sud i obrađuje se sa hladnim razređenim amonijakom, slobodnim od kiseonika i ugljene kiseline. Pri tome ispadaju hidroksidi, koji odgovaraju onim metalnim sulfatima, koji lakše sa amonijakom stvaraju hidrokside nego ferosulfat, dakle hidroksidi titana, retkih zemalja, berilijuma, bakra, hroma, vanadijuma i t. d., dok soli, koje nisu iskristalisale pri kristalizaciji II i to amonijev sulfat i ferosulfat, ostaju u rastvoru. Talog se odfiltrira i dalje preraduje na dole opisani način, dok se filtrat uvodi u jedan sud za oksidisanje gde ostavlja svoju sadržinu gvožđa. Zatim se čist rastvor amonijevog sulfata vraća natrag u proces.

Talog se uzastopno hladno pere na sledeći način:

1.) Talog se prvo ispira sa vodom, koja sadrži ugljenu kiselinu, koja rastvara još eventualno prisutni amonijev sulfat i eventualno oboreni ferohidroksid u vidu kiselog ferokarbonata.

2.) Talog se po ispiranju sa vodom, pere sa vodom, koja sadrži amonijak i koja iz njega rastvara rastvorljive metalne hidrokside, kao što su bakrov, niklov, hromov, vanadijev, kobaltov hidroksid itd.

3.) Talog se po ispiranju sa vodom, pere sa rastvorom amonijevog karbonata, koji rastvara u njemu rastvorljive metalne

hidrokside, kao što su cirkonov, toriumov, itrijumov hidrosid i t. d.

4.) Talog se po ispiranju sa vodom, pere sa rastvorom aluminijevog sulfata, koji rastvara u njemu rastvorljive metalne hidrokside, kao što su aluminijev, berilijev hidrosid i t. d.

5.) Talog se po ispiranju sa vodom, pere sa vodenom sumporastom kiselinom koja rastvara u njoj rastvorljive metalne hidrokside, kao što su hidroksidi i cerove grupe i t. d.

Obrada raznih tečnosti sa kojima je ispirano.

1.) Iz rastvora, koji sadrži ugljenu kiselinu isteruje se ugljena kiselina kuvanjem i u rastvor se uvodi vazduh, pri čemu ispada ferihidrosid, koji po filtriranju i žarenju daje ferioksid. Filtrat je rastvor amonijevog sulfata, koji se vraća u proces.

2.) Iz rastvora, koji sadrži amonijak, isteruje se amonijak kuvanjem, pri čemu ispadaju hidroksidi hroma, nikla i kobalta, dok bakarni vanadat i amonijev vanadat ostaju u rastvoru. Prvo se talog odfiltrira, zatim se iz filtrata zakišelenog sa sumpornom kiselinom obara bakar pomoću sumporočvodonika, posle čega se filtrira, filtrat ispari do suvog i ostatak izžari. Ostatak je vanadijev pentoksid.

3.) Iz rastvora, koji sadrži amonijev karbonat, isteruje se amonijev karbonat kuvanjem, pri čemu ispadaju u njemu rastvoreni metalni hidroksidi, koji po filtriranju i žarenju daju odgovarajuće okside.

4.) Rastvor, koji sadrži aluminijev sulfat, jako se kuva, pri čemu ispada bazisni aluminijev sulfat. Količina ispadajućeg bazisnog aluminijevog sulfata, odgovara onoj količini aluminijevog hidroksida, koju je rastvorio hladni rastvor aluminijevog sulfata pri ispiranju taloga (vidi gornju tačku 4). Po filtriranju taloga bazisnog aluminijevog sulfata, dobiveni filtrat, koji sadrži aluminijev sulfat i berilijev sulfat, ponova se upotrebljuje za ispiranje taloga (vidi gornju tačku 4) u svrhu nagomilavanja berilijeve sadržine. Iz rastvora sa odgovarajući nagomilanom sadržinom berilijuma, kristališe amonijeva stiksa po dodatku amonijevog sulfata. U matičnoj lužini, odvojenoj od kristala, ostaje berilijev sulfat i neizkristalisani aluminijev sulfat. Ta matična lužina uvodi se u jedan rastvor koji sadrži suvišan amonijev karbonat. Na 40°C ispada bazisni aluminijev karbonat, dok berilijev karbonat ostaje

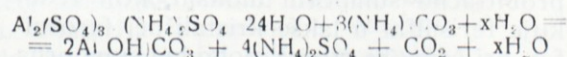
rastvoren. Iz filtrata tog taloga isteruje se amonijev karbonat kuvanjem, pri čemu ispada bazisni berilijev karbonat. Talog se odfiltrira i izžari, pri čemu se stvara berilijev oksid.

5.) Iz rastvora, koji sadrži sumporastu kiselinu, isteruje se sumporni dioksid kuvanjem pri čemu ispadaju sulfite soli. Po filtriranju talog se izžari, pri čemu se stvaraju oksidi cerove grupe.

Dalja prerada kristala amonijeve stipse.

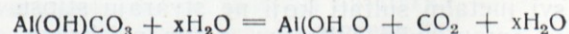
Amonijak dobiven pri sulfatisanju, hladi se i hvata u vodi. U rastvor amonijaka uvodi se ugljena kiselina (dimni gasovi) sa kojom se amonijak vezuje u amonijev karbonat. Ako se rastvoru amonijevog karbonata doda više ugljene kiseline nego što je potrebno za stvaranje neutralnog karbonata, onda se stvara amonijev bikarbonat.

U rastvor tako dobivenog amonijevog karbonata ili amonijevog bikarbonata unose se kristali amonijeve stipse, dobivene pri kristalizaciji I. Pri tome ispada, uz razvijanje ugljene kiseline, bazisni aluminijev karbonat, dok u rastvoru ostaju amonijev sulfat i suvišan amonijev karbonat ili amonijev bikarbonat. Hemiska reakcija vrši se prema sledećoj jednačini:

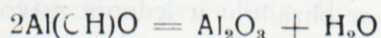


Ako se filtrirani i isprani bazisni aluminijev karbonat polako zagreva do 100°C, onda on gubi njegovu celokupnu sadržinu ugljene kiseline i pretvara se u izvanredno fini prah. Tako dobiveni fini prah, pogodan je kao sredstvo za otežavanje, ili kao fini beli pigment i može potpuno da zameni cinkovo belilo.

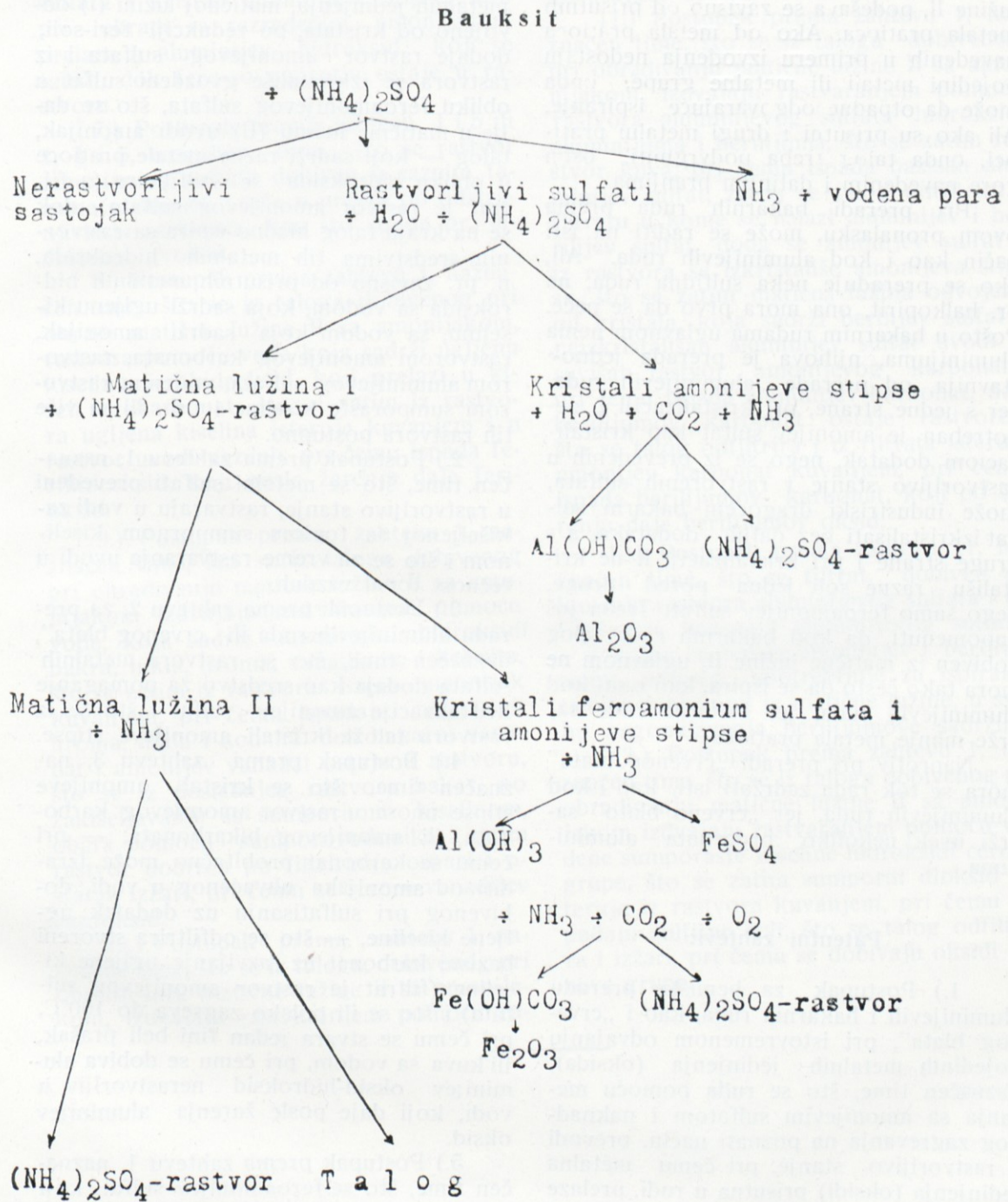
Naprotiv, ako se filtrirani i isprani aluminijev karbonat jako kuva sa vodom pod natpritiskom, ili atmosferskim pritiskom, onda on gubi njegovu ugljenu kiselinu i pretvara se u jedno aluminijum-oksidohidroksid jedinjenja. Hemiska reakcija je sledeća:



Talag je nerastvorljiv u vodi. Ako se talog odfiltrira i brzo suši, odn. izžari, dobiva se kao krajnji proizvod jedan tvrd aluminijev oksid, koji se može upotrebiti za izradu metalnog aluminijuma. Hemiska reakcija je sledeća:



Tok gore opisanog celokupnog procesa vidi se jasno iz sledećeg tabelarnog pregleda:



- | | | | |
|---|---------------------|---|---------|
| 1) pranje CO ₂ | → Fe | } | oksidni |
| 2) pranje NH ₃ | → Cu, Ni, Cr, V, Co | | |
| 3) pranje (NH ₄) ₂ CO ₃ | → Th, Zr, Y | | |
| 4) pranje Al ₂ (SO ₄) ₃ | → Al, Be, | | |
| 5) pranje SO ₂ | → Ti, Ce | | |

Iz gornjeg tabelarnog pregleda vidi se, da se u raznim fazama postupka do- biva natrag rastvor amonijevog sulfata, koji se po odstranjenju donjih primesa,

na pr. jedinjenja gvožđa, vraća natrag u proces. Pri dobro vodenom radu, ne uzevši u obzir neizbežne gubitke, regeneriše se sav upotrebljeni amonijev sulfat

Obrada taloga dobivenog iz matične lužine II, podešava se zavisno od prisutnih metala pratioce. Ako od metala pratioce navedenih u primeru izvođenja nedostaju pojedini metali ili metalne grupe, onda može da otpadne odgovarajuće ispiranje. Ali ako su prisutni i drugi metalni pratioci, onda talog treba podvrgnuti, osim gore navedenim i daljnjim pranjima.

Pri preradi bakarnih ruda prema ovom pronalasku, može se raditi na isti način kao i kod aluminijevih ruda. Ali, ako se preraduje neka sulfidna ruda, na pr. halkopirit, ona mora prvo da se peče. Pošto u bakarnim rudama uglavnom nema aluminijskuma, njihova je prerada jednostavnija, od prerade aluminijevih ruda. Jer s jedne strane, pri kristalizaciji I, nepotreban je amonijev sulfat kao kristalizacioni dodatak, nego se iz prevedenih u rastvorljivo stanje i rastvorenih sulfata, može industriski dragoceni bakarni sulfat izkristalisati bez daljih dodataka, a s druge strane i pri kristalizaciji II ne kristališu razne soli jedna pored druge, nego samo feroamonijev sulfat. Treba još napomenuti, da kod bakarnih ruda talog dobiven iz matične lužine II, uglavnom ne mora tako često da se ispira, kao onaj kod aluminijevih ruda, jer bakarne rude sadrže manje metala pratioce.

Naprotiv pri preradi „crvenog blata” mora se tok rada zadržati isti, kao i kod aluminijevih ruda, jer „crveno blato” sadrži uvek nekoliko procenata aluminijskuma.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za hemisku preradu aluminijevih i bakarnih ruda, kao i „crvenog blata”, pri istovremenom odvajanju pojedinih metalnih jedinjenja (oksida), naznačen time, što se ruda pomoću mešanja sa amonijevim sulfatom i naknadnog zagrevanja na poznati način, prevodi u rastvorljivo stanje, pri čemu metalna jedinjenja (oksidi) prisutna u rudi, prelaze uz razvijanje amonijaka u metalne sulfate rastvorljive u vodi, što se po rastvaranju metalnih sulfata u zakišljenoj vodi odvajaju nerastvorljivi sastojci (silicijumova kiselina i t. d.) i što se rastvor podvrgava frakcionoj destilaciji odn. daljoj obradi na taj način, što se najpre iz rastvora, eventualno uz upotrebu nekog sredstva za pomaganje kristalizacije, izkristališe onaj

metalni sulfat, koji je pretežno zastupljen, odn. najmanje rastvorljiv u vodi, dakle kod aluminijeve rude aluminijev sulfat, a kod bakarne rude bakarni sulfat, što se zatim u svrhu odstranjivanja pratećih metalnih jedinjenja, matičnoj lužini (I) odvojeno od kristala, po redukciji feri-soli, dodaje rastvor amonijevog sulfata i iz rastvora se izkristališe gvozdeni sulfat u obliku feroamonijevog sulfata, što se dalje u matičnu lužinu (II) uvodi amonijak, talog — koji sadrži razne metale pratioce u obliku hidroksida se odfiltrira (a filtrat je rastvor amonijevog sulfata), dok se na kraju talog hladno ispira sa rastvorim sredstvima tih metalnih hidroksida, n. pr. zavisno od prisutnih metalnih hidroksida sa vodom, koja sadrži ugljenu kiselinu, sa vodom koja sadrži amonijak, rastvorom amonijevog karbonata, rastvorom aluminijevog sulfata, vodenim rastvorom sumporaste kiseline i t.sl., ili sa više tih rastvora postupno.

2.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se metalni sulfati prevedeni u rastvorljivo stanje, rastvaraju u vodi zakišljenoj sa toplom sumpornom kiselinom i što se za vreme rastvaranja uvodi u tečnost topal vazduh.

3.) Postupak prema zahtevu 2, za preradu aluminijevih ruda ili „crvenog blata”, naznačen time, što se rastvoru metalnih sulfata dodaje kao sredstvo za pomaganje kristalizacije amonijev sulfat i što se iz rastvora talože kristali amonijeve stipse.

4.) Postupak prema zahtevu 3, naznačen time, što se kristali amonijeve stipse unose u rastvor amonijevog karbonata, ili amonijevog bikarbonata, — pri čemu se karbonat probitačno može izraditi od amonijaka uhvaćenog u vodi, dobivenog pri sulfatisanju uz dodatak ugljene kiseline, — što se odfiltrira stvoreni bazisni karbonat uz razvijanje ugljene kiseline (filtrat je rastvor amonijevog sulfata) i što se ili polako zagreva do 100°C, pri čemu se stvara jedan fini beli prašak, ili kuva sa vodom, pri čemu se dobiva aluminijev oksid-hidroksid nerastvorljiv u vodi, koji daje posle žarenja aluminijev oksid.

5.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se feroamonijev sulfat, koji kristališe posle redukcije sa sumporastom kiselinom iz matične lužine I, obraduje sa razrednim amonijakom, što se stalozene nečistoće odfiltriraju u filtrat, koji sadrži rastvoreni ferosulfat uvode topal vazduh, amonijak i topli dimni gasovi, pri tome stalozene bazisni ferikarbonat odfiltrira (filtrat je rastvor amonijevog sulfata) i suši, odn. žari, pri čemu se stva-

ra ferioksid.

6.) Postupak prema zahtevu 5, za preradu aluminijevih ruda ili „crvenog blata“, naznačen time, što se iz matične lužine I dobivaju pored kristala feroamonijevog sulfata i kristali aluminijeve stipse, koji pri obradi sa razrednim amonijakom prelaze u aluminijev hidroksid, koji se taloži, dok fero-so naprotiv ostaje u rastvoru.

7.) Postupak prema zahtevu 1 i 5 ili 1, 4 i 5, naznačen time, što se rastvor amonijevog sulfata dobiven u raznim fazama postupka, vraća u proces po odstranjivanju nečistoća, kao što su na pr. jedinjenja gvožđa.

8.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se iz taloga dobivenog pri obradi matične lužine II sa amonijakom, rastvara pomoću vode koja sadrži ugljenu kiselinu ferohidroksid, koji prelazi u kiselu ferokarbonat, što se zatim iz rastvora ugljena kiselina isteruje kvanjem i u rastvor uvodi vazduh, pri čemu ispada ferihidroksid, koji posle žarenja daje ferioksid.

9.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se iz taloga dobivenog pri obradivanju matične lužine II sa amonijakom izdvajaju rastvaranjem pomoću vode, koja sadrži amonijak, hidroksidi bakra, nikla, hroma, vanadijuma i kobalta, što se zatim iz rastvora istera amonijak kvanjem, pri čemu ispadaju hidroksidi hroma, nikla i kobalta, dok bakarni vanadat i amonijev vanadat ostaju u rastvoru, što se iz poslednjeg rastvora bakar, po zakišeljavanju sa sumpornom kiselinom, obara pomoću sumporovodonika, zatim rastvor dobiven po filtriranju otpari i ostatak izžari, pri čemu se stvara vanadijev pentoksid.

10.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se iz taloga, dobivenog pri obradivanju matične lužine II sa amonijakom, izdvajaju rastvaranjem pomoću ra-

stvora amonijevog karbonata hidroksidi cirkona, toriuma i itrijuma, što se zatim iz rastvora amonijev karbonat isteruje kvanjem, pri čemu ispadaju metalni hidroksidi, koji po filtriranju i žarenju daju odgovarajuće okside.

11.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se iz taloga dobivenog pri obradivanju matične lužine II sa amonijakom, izdvajaju rastvaranjem pomoću rastvora aluminijevog sulfata hidroksidi aluminijuma i berilijuma, što se zatim rastvor kuva, pri čemu ispada bazisan aluminijev sulfat, zatim se talog odfiltrira i filtratu u kome se nalazi aluminijev i berilijev sulfat, doda se amonijev sulfat i iz rastvora se izkristališe amonijeva stip-sa, što se zatim matična lužina odvojena od kristala, koja sadrži berilijev sulfat i neizkristalisan aluminijev sulfat uvodi u suvišan rastvor amonijevog karbonata, pri čemu ispada aluminijev karbonat, dok berilijumov karbonat ostaje rastvoren, što se talog odfiltrira i iz filtrata isteruje amonijev karbonat kvanjem, pri čemu ispada berilijumov karbonat, koji po žarenju daje berilijumov oksid.

12.) Postupak prema zahtevu 11, naznačen time, što se filtrat, dobiven po kvanju rastvora aluminijevog sulfata i po filtriranju bazisnog aluminijevog sulfata, a u kome se nalaze aluminijev i berilijev sulfat, ponovo upotrebljuje za ispiranje taloga dobivenog iz matične lužine, u svrhu nagomilavanja berilijumove sadržine.

13.) Postupak prema zahtevu 1, naznačen time, što se iz taloga dobivenog pri obradivanju matične lužine II sa amonijakom izdvajaju rastvaranjem pomoću vodene sumporaste kiseline hidroksidi cerove grupe, što se zatim sumporni dioksid isteruje iz rastvora kvanjem, pri čemu ispadaju sulfitne soli, što se talog odfiltrira i izžari, pri čemu se dobivaju oksidi cerove grupe.

