

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 40 (4)

IZDAN 1 AVGUSTA 1938.

PATENTNI SPIS BR. 14188

Vale William Henry, Melbourne, Australija.

Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz ruda, koje ih sadrže.

Prijava od 22 maja 1937.

Važi od 1 februara 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 29 maja 1936 (Australija)

Ovaj se pronalazak odnosi na izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži, prevodenjem metala u rastvor i ponovnim dobijanjem metala iz ovog rastvora obaranjem ili kakvim drugim podesnim načinom.

Predmet ovog pronalaska sačinjava iznalaženje ekonomičnijeg i uspešnijeg načina dobijanja metala iz njihovih ruda.

Kada jedno telo, koje pri potapanju u tečnost, koja sprovodi električnu struju može da primi izvesno električno punjenje, bude zaista tako potopljeno, da nema spoja sa električnim kolom, pa se kroz ovaj rastvor propusti izvesna količina elektriciteta, ovo će telo postati elektropozitivnim sa strane okrenute katodi i elektro negativnim sa suprotne strane.

Ovo se načelo ostvaruje u ovom pronalasku, koji se sastoji u postupku ili načinu za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži putem potapanja ove rude bez spoja sa električnim kolom u elektrosprovodni elektrolit, propuštanja izvesne količine elektriciteta kroz elektrolit usled čega jedna površina svakog tela, koje se nalazi u elektrolitu i koje može da primi izvesan električni naboj, dobija pozitivno punjenje dok druga površina, suprotna prvoj, dobija negativno punjenje, čime se telo dovodi u takvo stanje u kojem se vrši hemisko sjedinjavanje sa negativno punjenim jonima u elektrolitu i ovako obrazovano metalno jedinjenje prelazi u rastvor, posle čega se metal dobija iz jedinjenja, koje je prešlo u rastvor.

Hayden'ov postupak (vidi 126 str.

»Engineering and Mining Journal« od 1892 god.) za prečišćavanje bakra, izgleda da primenjuje slično načelo ali je ovaj postupak primenjiv samo na prečišćavanje bakra i ne spominje primenu istog načela na dobijanje ruda a sem toga između ova dva postupka postoje izvesne razlike, koje će se jasno zapaziti iz ovog opisa.

Teorisko objašnjenje pojava, koje se odigravaju prema ovom pronalasku bilo bi sledeće:

Kada se električna struja propušta kroz elektrolit kao što je to gore opisano, svako telo, u ovom elektrolitu, koje može da primi izvesno električno punjenje i koje bi se stavilo u elektrolit nemajući spoja sa električnim kolom, koje bilo vrste, dobiće na onoj površini, koja je bliža katodi pozitivno punjenje a na suprotnoj površini negativno punjenje, pod pretpostavkom da je električna sprovodljivost elektrolita niža od električne sprovodljivosti tog tela. Iz ovog razloga struja, koja prolazi kroz elektrolit, prouzrokuje oslobađanje vodonika kod negativno punjenih površina ostavljajući na taj način elektrolit u nepostojanom stanju usled suviška hidroksilnih jona, koji u njemu ostaje; međutim pozitivno napunjene površine će, pod pretpostavkom da je njihov električni naboj dovoljan, neutralizovati ove suvišne hidroksilne jone, te će se na taj način stvoriti hidrat metala, koji se traži zajedno sa hidratima nekih drugih metala ili metalnih jedinjenja, ako ih u pomenutom telu ima, i pojedini od ovih hidrata rastvorljivi u elektrolitu

prelaziće u taj elektrolit u većem ili manjem stepenu, koji će zavisiti od njihovog sastava.

Verujemo da smo otkrili da će se gore opisano dogoditi bez obzira na veličinu delića u elektrolitu, izlažući na taj način obradi deliće metala i rudi.

Biće mnogo zgodnije da se pronalazak opiše u njegovoj primeni na izvlačenje i dobijanje kakve određene vrste metala, tako da se u slučaju potrebe mogu navesti određene hemijske supstance.

Pod ovim okolnostima biće opisan najradije upotrebljeni postupak praktičnog izvođenja izvlačenja i dobijanja zlata.

Spremište, u kojem se vrši obrada, kroz koje se pruža platnena strma ravan snabdeva se rastvorom tržišnog cianida i kaustične sode u vodi. S jedne ili sa obeju strana spremišta u rastvor se potope jedna ili više katoda i jedna ili više anoda, napravljenih od materijala, koga rastvor neće primetno rastvarati (naprimer od čelika koji ne rđa) postavljene se na ovoj padini od grubog platna metalni delići u rudi, koja prolazi kroz ovu strmu ravan, budu na najvećoj mogućoj udaljenosti od katode prema anodi pošto se pad potencijala između katode i slobodnog tela povećava u koliko se njihov razmak povećava prema anodi.

Kroz rastvor se pusti struja i na strmu ravan se uvede ruda.

Pošto je vreme potrebno za izvlačenje velikog postotka metala po ovde izloženom postupku dovoljno kratko da se ruda može dovoditi neprekidno, ruda se može lagano propuštati duž strme ravni, bilo delovanjem zemljine težine, bilo pomoću sabijenog vazduha, bilo pak pomoću brane. Potrebno je napomenuti da je poželjno ako ne i bitno, da se ruda za vreme obrade održava u lebdećem (suspensionom) stanju i u ovu svrhu celom dužinom strme ravni, po njenom dnu, ide cevni vod izraden od materijala, na koji ovaj postupak ne utiče, a sabijeni vazduh izbija iz ovog voda kao što je to uobičajeno u opšte poznatoj praksi.

Za vreme obrade stvara se hidrat zlata, koga cianid odmah prevodi u rastvor, odakle se ono može dobiti na koji bilo podesan način.

Praksom je utvrđeno da je poželjno da se zlatna ruda samelje sa nešto rastvora, koji se upotrebljava radi obrade i da se ova tečnost, koja sadrži rudu u lebdećem stanju neprekidno sprovodi kroz strmu ravan, a da se rastvor obrađuje odvojeno posle izlaska sa strme ravni, pri čemu će se ovo vršiti na koji bilo način podesan za dobijanje metala.

Pri jednom probnom radu sa sulfidnom rudom, koja se teško daje obrađivati, jedno punjenje ili šihla od 1,814 kg. rude koja sadrži 8,104 grama zlata na 1016 kg. rude, stavljena je u sud od grubog platna i potopljena u elektrolit od 0,1% cianida i 0,05% kaustične sode. U toku jednog minuta kroz elektrolit je propuštana struja jačine 30 amp. pod naponom od 140 volta, posle čega je struja prekinuta a sadržina zlata po toni rude utvrđena je da je iznosila 1,196 gr. Prema tome u toku radnog vremena od svega 1 minut izvršeno je izvlačenje 83% sadržine zlata.

Punjenje od 1,814 kg. iste rude kao i u gornjem ogledu bilo je prethodno obrađeno u rastvoru od 0,1% cianida i 0,1% kaustične sode strujom jačine 60 amp. sa naponom od 140 volta propuštanjem kroz elektrolit. Po isteku šest minuta ovakvog rada sadržina zlata u rudi bila je još uvek 1,75 gr. na 1016 kg. rude tako da je za šest puta duže radno vreme iz rude izvučeno samo 78,4% zlata.

Potrebno je zabeležiti da je u drugoj obradi, što će reći prvoj, koja je spomenuta u ovom opisu, jačina rastvora u pogledu sadržine kaustične sode bila smanjena, što je imalo za posledicu smanjenje sprovodljivosti rastvora, što je značilo, da je sprovodljivost zlata u odnosu na sprovodljivost rastvora bila povećana tako, da je struja radije prolazila kroz deliće zlata nego li kroz rastvor. Potrebno je zabeležiti da je u drugoj obradi i jačina struje bila smanjena što je bilo učinjeno da se rastvor ne zagreje i tako da ne poveća svoju sprovodljivost.

Poželjno je da se sa svakom vrstom rude pre obrade izvrše ogledi da bi se utvrdilo vreme, koje treba da se upotrebi prilikom obrade rude, da bi se dobilo maksimalno izvlačenje sa određenom jačinom i naponom struje, koji se određuju relativnom sprovodljivošću metala ili metalnih jedinjenja u rudi i sprovodljivošću elektrolita, koji se upotrebljavaju pošto postoji mogućnost da se struja u protivnom slučaju troši uzalud.

Potrebno je zabeležiti da ima izvesnih ruda u kojima je zlato zatvoreno u unutrašnjosti delića metalnog jedinjenja i, iako se napred pomenuti pozitivni i negativni naboji daju deliću kao celini, ipak se veruje da se delić ovim postupkom rascepljuje, ako sprovodljivost metala ili metalnih jedinjenja, koja sačinjavaju ceo delić bude veća od sprovodljivosti elektrolita; međutim hidroksid zlata prelazi u rastvor radije od drugih hidroksida, koji iako se i stvaraju, nisu ipak toliko lako rastvorljivi u naročitom rastvoru koji je

usvojen za izvođenje postupka u njegovoj primeni na dobijanje zlata.

Ima zlatnih ruda, u kojima je bar nešto zlata potpuno opkoljeno i zadržano metalnim sulfidima pa čak i oksidima, ali je u pogledu ovih ruda utvrđeno, da se zlato izvlači i prelazi u rastvor iako se pri izvođenju ovog izvlačenja mora imati na umu da se vreme potrebno za izvođenje postupka mora povećati u poređenju prema vremenu, potrebnom pri obradi manje otpornih ruda.

U slučaju izvlačenja metala, koji se u prirodi nalaze kao hemiska jedinjenja sa radikalima kiselina, pozitivno punjenje na jednoj površini i negativno na suprotnoj površini dobija jedinjenje i postupak se sa uspehom može primeniti na ove metale.

Pri izboru rastvora, koji treba upotrebiti u postupku, treba prvenstveno upotrebljavati rastvor koji ima uspešnije rastvarajuće delovanje na hidrat metala, koji se hoće dobiti, nego li na hidrate drugih metala kojih ima u rudi, koja se obrađuje.

Poželjno je takode, da se zna sprovodljivost metala ili metalnih jedinjenja u rudi, koju treba obraditi i da se sprovodljivost rastvora podesi tako, da bude manja od sprovodljivosti metala, koji treba izvući, ali veća ili bar ista kao i sprovodljivost drugih metala ili metalnih jedinjenja u rudi.

Potrebno je naglasiti, da kada je vrednost sprovodljivosti delića metala ili metalnog jedinjenja veća od sprovodljivosti rastvora, struja radije prolazi kroz delić nego li kroz rastvor, ali kad je slučaj obrnut i vrednost sprovodljivosti rastvora bude veća od sprovodljivosti delića struja prolazi prvenstveno kroz rastvor umesto da prolazi kroz delić i prema tome delić metala ili metalnog jedinjenja ne dobija na svojim površinama ona punjenja, koja su potrebna za uspešno sprovođenje postupka. Prema tome ako se vrednost sprovodljivosti rastvora udesi dodavanjem agenata (na pr. kaustične sode u gore navedenim primerima izvlačenja zlata) tako da bude manja od vrednosti sprovodljivosti metala koji tražimo ali istovremeno da bude veća od sprovodljivosti drugih metala ili metalnih jedinjenja u elektrolitu tada će se iz rude uzimati samo hidrati onih metala čija je sprovodljivost približno jednaka ili veća od sprovodljivosti traženog metala.

Navedeno je međutim da je poželjno da sprovodljivost rastvora bude koliko je to moguće ispod sprovodljivosti metala, koji se traži a da se time ne stvori toliki otpor, koji bi sprečio prolazak struje ta-

kve veličine, koja je potrebna da se potrebno delovanje izvrši u kratkom razmaku vremena.

Ako se sprovodljivost rastvora smanjuje ispod sprovodljivosti metala, koji se traži, to znači da sve manje i manje struje prolazi kroz rastvor a sve više i više prolazi kroz delić metala i izvlačenje postaje uspešnije.

Stoga nije poželjno da se sprovodljivost rastvora podesi tako da bude baš ispod sprovodljivosti metala, koji se traži, da bi se na taj način isključili svi oni metalni ili metalna jedinjenja u rudi, čija je sprovodljivost ispod sprovodljivosti metala, koji se traži, jer prednosti koje se dobijaju od toga što kroz deliće metala, koji se traži, prolazi više struje, pretežu pred prednostima izvlačenja sa odabi-
ranjem.

Da bi se pronalazak najuspešnije sprovodio bolje je da se upotrebi jednosmisljena struja i to iz razloga, da jednosmisljena struja daje mnogo bolje izvlačenje od naizmjenične, iako treba da se navede, da i naizmjenična struja izaziva izvlačenje.

Potrebno je da se razume da se upotrebljavajući u celom ovom opisu rečenicu »prolaz električne struje kroz rastvor« misli na opšte priznati izraz, za koji stručnjaci lako mogu utvrditi da se upotrebljava više radi jasnoće izlaganja, pošto struja u stvari ne prolazi kroz rastvor na isti način, kao što prolazi kroz čvrsta tela, tako da bi gornja rečenica trebalo da podrazumeva kretanje jona u rastvoru, koje nastupa posle punjenja katode i anode prema ustanovljenoj teoriji.

Poželjno je takode, da se rečenica »telo koje nema spoja sa električnim kolom« ne bude rastumačena u značenju da na telo ne utiče kretanje jona u rastvoru, pošto se pod ovom rečenicom jednostavno podrazumeva da telo nema spoja pomoću žice ili fizičkog dodira sa polovima ili drugim priključcima električnog kola, koje prouzrokuje kretanje jona ili kakvog drugog stranog električnog kola.

Potrebno je navesti takode da se ovim postupkom još nije moglo postići praktično izvlačenje olova.

Patentni zahtevi:

1) Postupak za izvlačenje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time što se sastoji u potapanju pomenute rude, bez spoja sa električnim kolom, u jedan elektrolit i propuštanju električne struje kroz taj elektrolit, usled čega se delići traženog metala dovode u takvo stanje, u kojem se vrši hemijsko sjedinjavanje sa ne-

gativno punjenim jonima elektrolita i tako obrazovana metalna jedinjenja prelaze u rastvor.

2) Postupak za izvlačenje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time, što se sastoji u potapanju pomenute rude, bez spoja sa električnim kolom, u jedan elektrolit i propuštanjem električne struje kroz taj elektrolit usled čega će složeni deliци koji sadrže traženi metal biti dovedeni u takvo stanje, u kome će doći do hemiskog sjedinjavanja negativno punjenih jona elektrolita sa izvesnim metalima ili jedinjenjima, koji sačinjavaju složeni deliс i ovako stvorena metalna jedinjenja prelaziće u rastvor.

3) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time, što se sastoji u potapanju pomenute rude, bez spoja sa električnim kolom, u jedan elektrolit, propuštanjem električne struje kroz elektrolit, usled čega će se jednim površinama deliсa metala ili metalnog jedinjenja u rudi dati pozitivno punjenje, dok će se negativno punjenje dati suprotnoj površini tako, da će se negativni hidroksilni joni u elektrolitu jediniti sa pozitivnim jonima deliсa metala ili metalnog jedinjenja kod pozitivno punjene površine, da bi se obrazovao hidrat metala, koji prelazi u rastvor u elektrolit, i obradivanju ovako obrazovanog rastvora, radi dobijanja metala iz njega.

4) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time, što se pomenuta ruda, bez spoja sa električnim kolom, potapa u elektrolit, koji ima izvesnu električnu sprovodljivost, sadrži hidroksilne jone i rastvara hidrat metala, koji se traži i pored toga njegova je električna sprovodljivost manja od električne sprovodljivosti traženog metala, kroz elektrolit se propušta električna struja usled čega se deliсi traženog metala ili deliсi, koji ih sadrže dovode u takvo stanje u kojem se izvršuje hemiski sjedinjavanje sa negativno punjenim jonima elektrolita i ovako obrazovano metalno jedinjenje traženog metala prelazi u rastvor, posle čega se metal dobija iz ovog rastvora.

5) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time, što se pomenuta ruda, bez spoja sa električnim kolom, potapa u elektrolit, koji ima izvesnu električnu sprovodljivost, sadrži hidroksilne jone i rastvara hidrat traženog metala, kroz ovaj se elektrolit propušta električna struja usled čega se deliсi traženog metala ili deliсi, koji ih sadrže dovode u takvo stanje u kojem se vrši hemisko sjedinjavanje sa negativnim

hidroksilnim jonima u elektrolitu i ovako obrazovani hidrat traženog metala prelazi u rastvor, iz kojeg se metal, čiji je hidrat na ovaj način preveden u rastvor odmah posle toga dobija.

6) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži, naznačen time, što se pomenuta ruda, bez spoja sa električnim kolom potapa u elektrolit, koji ima izvesnu električnu sprovodljivost, sadrži hidroksilne jone, rastvara hidrat traženog metala i ima manju električnu sprovodljivost nego što je ima traženi metal, ali u isto vreme veću nego što je imaju bar neki od neželjenih metala ili metalnih jedinjenja u istoj rudi, kroz elektrolit se propušta električna struja usled čega se deliсi traženog metala ili deliсi koji ih sadrže dovode u takvo stanje u kojem se vrši hemisko sjedinjavanje sa negativno punjenim jonima elektrolita i ovako obrazovano metalno jedinjenje traženog metala preuzima se u rastvor posle čega se metal dobija iz rastvora.

7) Postupak za dobijanje metala iz rude koja ga sadrži, naznačen time, što se ruda za vreme obrade zadržava u blizini anode u jednom elektrolitu, koji rastvara u sebi hidrat metala koji treba izvući, sprovodi električnu struju i sadrži hidroksilne jone, u elektrolit se stavlja katoda, kroz elektrolit se propušta električna struja usled čega se deliсi traženog metala ili deliсi, koji ih sadrže dovode u takvo stanje, u kojem se izvršuje hemisko sjedinjavanje sa negativno punjenim hidroksilnim jonima u rastvoru i ovako obrazovano jedinjenje traženog metala preuzima se u rastvor, posle čega se rastvor obrazuje radi dobijanja metala iz njega.

8) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koja ga sadrži prema zahtevu 4, naznačen time, što se zadržavanje rude u blizini anode izvršuje na taj način, što se ruda u obliku muljevitih mase sprovodi preko padine, koja se pruža kroz spremište u kojem se vrši obrada a napravljena je od materijala, koji sprečava prolaženje rude kroz njene zidove ali omogućuje prodiranje elektrolita kroz iste.

9) Postupak za izvlačenje i dobijanje metala iz rude, koje ih sadrže naznačen time, što se ruda drobi i melje u vlažnom stanju u izvesnoj količini tečnosti, koja se u postupku upotrebljava kao elektrolit i u obliku muljevitih mase sprovodi preko padine od materijala, koji sprečava prolaz rude kroz njene zidove ali omogućuje prodiranje elektrolita kroz iste, pri čemu se padina pruža kroz elektrolit koji rastvara u sebi hidrat traženog metala, sprovodi električnu struju i sadrži hidroksilne

vanje sa negativnim hidroksilnim jonima u rastvoru i ovako obrazovano hemisko jedinjenje prelazi u rastvor, pa se metal dobija iz tečnosti, koja izlazi na kraju padine, prolazeći kroz branu predviđenu radi upravljanja zapreminom rude, koja će se propustiti kao i vremenom, koje će ruda utrošiti na prolaz preko padine.

