

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (3).

Izdan 1 februara 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11362

Williams George Kenneth, metalurg, Port Pirie, Australija.

Poboljšanja kod prečišćavanja olova.

Prijava od 24 novembra 1933.

Važi od 1 jula 1934.

Traženo pravo prvenstva od 25 novembra 1932 (Australija).

Pronalazak se odnosi na poboljšanje kod prečišćavanja olova a naročito, čime se ipak ne ograničava, na rafiniranje sirovog olova, koje sadrži srebra.

Sirovo olovo, koje sadrži srebra, obično ima pored sadržine srebra i izvesne količine bakra, zlata, antimona, arsena, sumpora, a po neki put i kalaja, i u praksi svi sastojci se uklanjaju izuzev jednog izvesnog malog dela, da bi se proizvelo pijačno olovo željenog stepena čistoće i da se nadoknade vrednosti tih metala.

Ovo uklanjanje se obično vrši serijom uzastopnih prečišćavajućih radnja ili postupanja u slojevima, koja obuhvataju:

a) početni radni postupak izdvajanja bakra, pri kojem se glavna masa bakra i sumpora uklanja topljenjem:

b) omekšavajući radni postupak, pri kojem se antimon, arsen i kalaj (ako ga ima) oksidira i uklanja u obliku „antimonske zgure“ koja sadrži srazmerno dosta olova;

c) postupak uklanjanja srebra, kao što je Parkes-ov postupak, pri kojem se dodaje cink, usled čega se srebro, zlato i najveći deo bakra, koji je ostao, uklanja u obliku cinka sadržećeg taloga;

c) cinkov rafinirajući postupak, pri kojem se sadržina cinka dobijena postupkom uklanjanja srebra i deo preostalog antimona oksidira i uklanja u obliku „cinkove zgure“.

U ovom opisu će „antimonova zgura“ značiti oksidiran proizvod dobijen pri radnom postupku za omekšanje olova i koji

sadrži antimona, koji je uklonjen iz omekšanog olova.

„Antimonova šljaka“ će značiti proizvod, koji sadrži srazmerno dosta antimona u sravnjenju sa „antimonovom zgurou“ a koja se dobija podvrgavanjem te antimonove zgure redukujućem postupku.

„Tvrdo olovo“ će označiti rudu, koja sadrži antimona i dobija se podvrgavanjem antimonove zgure napred pomenutom redukujućem postupku.

Napred navedeni umekšavajući i cinkov rafinirajući postupak, (b) i (d) do sada su uvek izvajani u topionicama u postepenim postupcima, pri kojima se količina rude ubacuje u visoke peći ili t. sl. i tamo se podvrgava oksidirajućoj atmosferi pod odgovarajućim uslovima temperature, pri čemu se metali koji se imaju ukloniti i izvesan deo olova oksidira i odvaja u obliku zgure, koja pliva na površini, te se odatle periodično uklanja vadjenjem.

Kad je stepen kakvoće rude dovoljno poboljšan oksidiranjem nečistoća, ruda se izbacuje iz peći i postupak se ponavlja sa sledećom količinom.

Jedan od predmeta ovog pronalaska se sastoji u tome, da se stvori postupak, prema kojem će se ovi umekšavajući, i/ili cinkovi rafinirajući radni postupci izvoditi bezprekida.

Preimućstva besprekidnog postupanja se sastoji u tome, da se u jednoj datoj peći postigne mnogo veće iskorišćenje, povećano

tupanju uklanjanja srebra, zatim što se od srebra očišćena ruda, koja sadrži cinka, uvodi u peć ili komoru, u kojoj se olovo besprekorno prečišćava u smislu pat. zahteva 1, 3 ili 6, i što se antimonova zgura dobi-

jena pri omekšavajućem postupku (sa malom sadržinom bakra i srebra) ili proizvod takve antimonove zgure uvodi u peć ili komoru za cinkovo rafiniranje.

Fig. 1

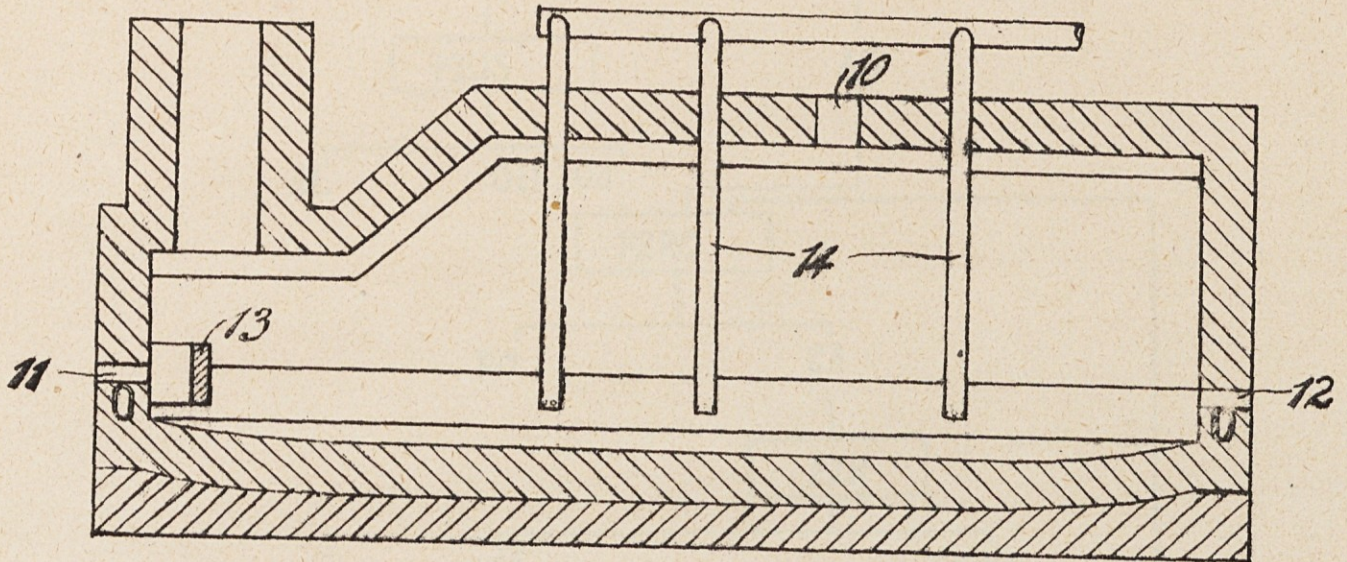
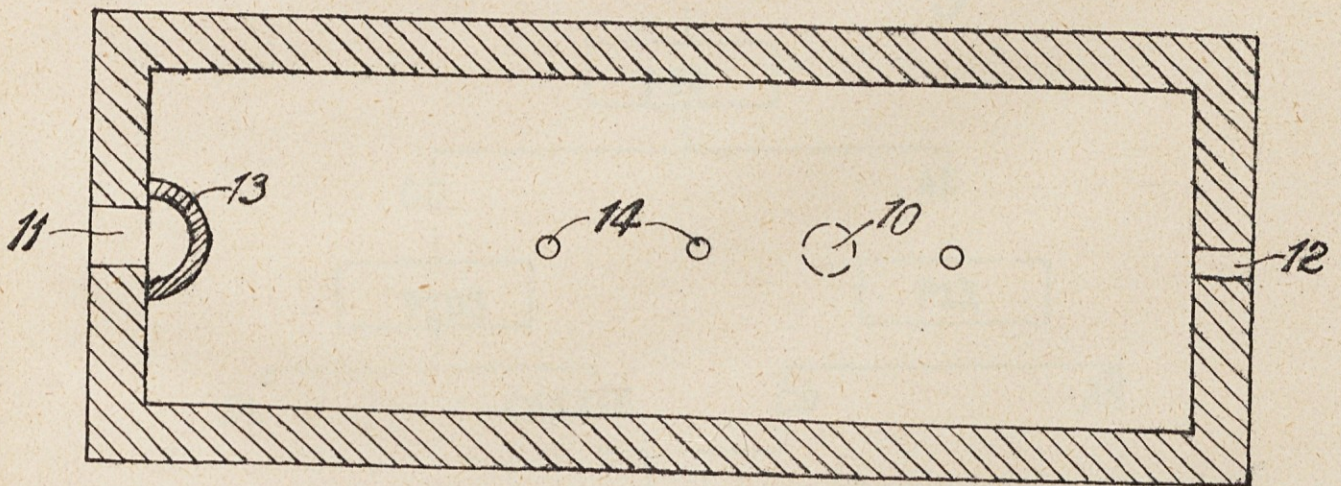
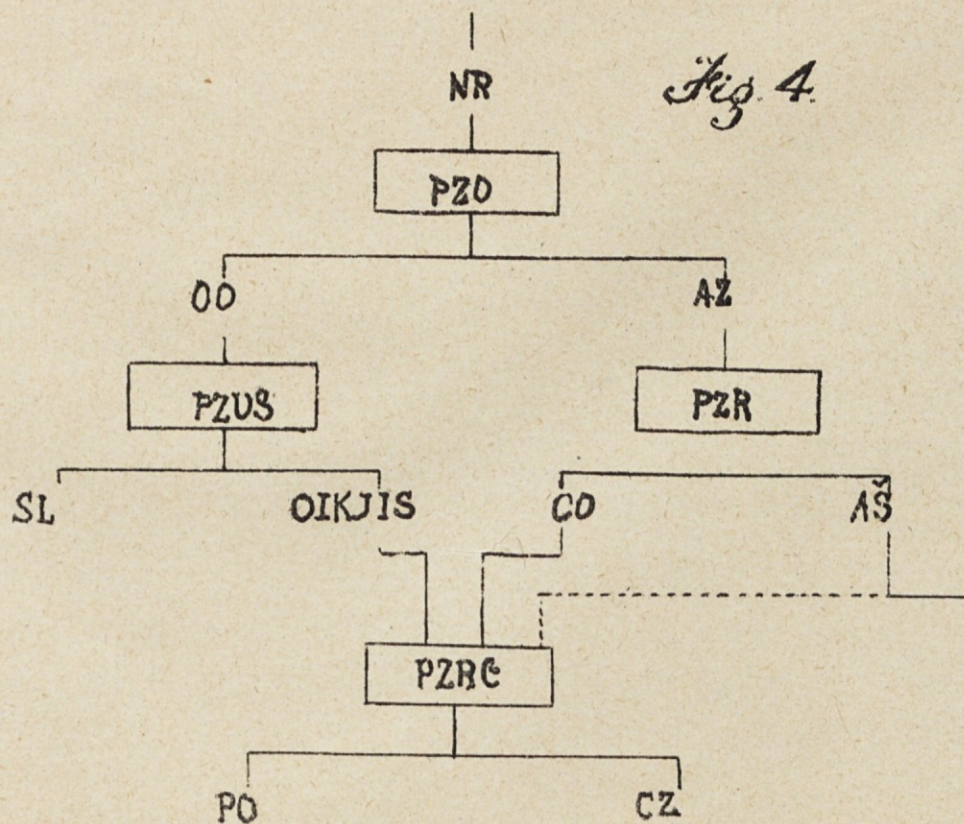
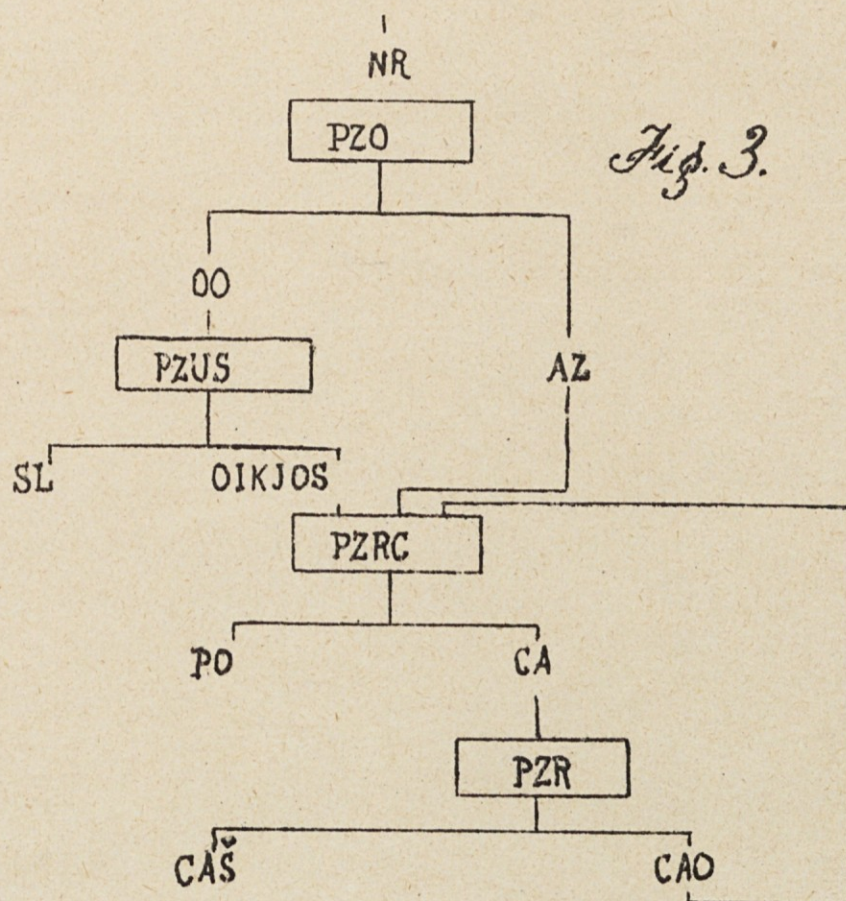


Fig. 2





metalurgisko dejstvo, povećana kontrola, a niži troškovi održavanja, manje rada i manje goriva.

Poboljšani postupak za omekšavanje i ili cinkov rafinirajući postupak se naročito korisno primenjuje kod sirovog olova, kad se isti vrši u vezi sa poznatim postupanjem za neprekidno uklanjanje srebra, i ako se isti mogu upotrebiti kad se uklanjanje srebra vrši uzastopnim postupanjem ili kad se želi rafinirati olovo, koje sadrži cinka, antimona, arsena, ili kalaja, ili olovo ma kojeg drugog porekla.

Bilo je predlagano, da se olovo, koje sadrži antimona besprekidnim postupkom omekša na taj način, da se besprekidno dovodi topljeno olovo i topljena olovna gledj u reakcionu komoru, gde stoje kao jedno iznad drugog postavljena tela malih dimenzija t. j. kao tanki slojevi, pri čemu olovna gledj uklanja antimon iz olova, dok se omekšano olovo i antimonove zgure stalno izbacuju kroz zasebne otvore.

Slojevi olova i olovne gledji najbolje je da idu u protivnim pravcima i sadržina antimona u olovu se postepeno smanjuje od upusnog do ispusnog kraja, dok se sadržina antimona u olovnoj gledji postepeno povećava.

Bilo je takodje predlagano, da se topljena olovna gledj, potrebna za izvodjenje postupka proizvodi u proširenju reakcione komore i kroz koje proširenje je odilazeće umekšano olovo moralo da prodje.

Ipak prema tom ranijem postupku proizvodjenje potrebnog topljenog olovnog gledja obrazuje zasebnu radnju, koja pretihodi njegovoj upotrebi za uklanjanje antimona iz dolazećeg olova.

Ovaj pronalazak pak ukratko se sastoji u tome, što se topljena olovna ruda, koja sadrži jedan ili više brzo oksidirajućih legirajućih metala (n. pr. cinka, antimona, arsena kalaja) pušta da teče besprekidno u peć ili radnu komoru, a olovo (sa malom količinom takvih oksidirajućih legirajućih metala) da se odatle besprekidno ispušta, pri čemu se ova topljena ruda za vreme njenog prolaza kroz peć podvrgava oksidaciji pod odgovarajućim uslovima temperature, usled čega se oksidi ovakvih oksidirajućih metala ili olovna gledj odvajaju u obliku tečne šljake, koja stoji iznad rude, te se besprekidno ili uzastopna izbacuje iz peći, čime se izbegava zasebno dodavanje olovne gledji u peć ili komoru.

Postupak je najbolji da se izvodi tako, da se obrazuje srazmerno dosta debeo sloj tečne šljake, usled čega se može brzo odvojiti od rude, a delići rude i šljake najbolje je da se (što nije baš neizostavno po-

trebno,) podvrgavaju tako jakom mešanju (n. pr. pomoću mlazeva vazduha ili drugog podesnog gasa), da se održava bitno jednoliko stanje temperature i sastava tela šljake i rude, kao protivnost stanju, u kojem se olovo postepeno oslobadja svojih oksidirajućih legirajućih metala za vreme svog prolaza kroz peć ili komoru. Ovo jako mešanje najbolje je da se vrši pomoću u masu ugurnutih vazdušnih izbacivača, koji uz to i direktno potpomažu oksidiranje.

Postupak se može vršiti tako, da umesto da pritanje i isticanje rude bude neprekidno da bilo pritanje bilo isticanje ili pak oboje t. j. i pritanje i oticanje bude prekidano za kratke periode, što se može ponavljati u razmacima, izraz „neprekidno“ je ovde upotrebljen tako da obuhvata i prekidne postupke za kratke periode.

Važna odlika pronalaska naročito u primeni na neprekidno umekšavanje olova, ili čak i kod primene pri cinkovom rafinirajućem postupku, sastoji se u tome, da se ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili radnu komoru, podvrgava takvom jakom komešanju, da toplota od obrazovanja proizvođenih oksida bude dovoljna za održavanje željene reakcione temperature bez upotrebe spoljašnjih grejajućih sredstava, ili je dovoljna da se smanji potrošnja goriva na jednu srazmerno malu količinu u sravnjenju sa postojećom praksom.

Pri primeni neprekidnog umekšavajućeg postupka sa jakim komešanjem, nadjeno je, da je moguće tako postupiti, da se na zidovima peći, koji su u blizini metalnog kupatila i baš na svodu rečene peći, obrazuje sloj zgusnute olovne gledji.

Taj sloj olovne gledji obrazuje omotač odn. prevlaku za zidove peći i svod, i u izvesnoj meri, smanjuje gubitak toplote.

Važna odlika neprekidnog cinkovog rafinirajućeg postupka prema pronalasku sastoji se u *neprekidnom ili uzastopnom dovodjenju* u peć ili radnu komoru ili u olovo, koje se u njoj obrađuje, jednog odgovarajućeg reagensa, koji će služiti tome, da snizi tačku topljenja obrazovanih šljaka, i u tom cilju se mogu antinom, arsen, antimonove zgure (sa malom sadržinom bakra i srebra) dobijene umekšavajućim postupkom, ili antimonova šljaka ili tvrdo olovo dobijeno od antimonovih otpadaka, dodavati bilo neprekidno bilo uzastopno u peć ili komoru za cinkovo rafiniranje ili u olovo, koje se ima u isto obradivati.

Dodavanjem antinoma, ili jednog ili više od pomenutih reagensa u peć za cinkovo rafiniranje, se snizuje tačka topljenja proizvedenih šljaka i iste se mogu dobiti u tečnom stanju, čime se omogućava, da se šljaka efikasno odvoje u tečnom stanju

iz rude a da se ne radi pri nepotrebno visokoj temperaturi.

Nadalje, nadjeno je, da takvo dodavanje antimona i/ili arsena ne povećava sadržinu antimona i ili arsena u prečišćenom olovu dobivenom tim postupkom, nego da čak šta više količina antimona i/ili arsena može biti manja, nego što se redovno dobijalo običnim metodama prečišćavanja.

Nadjeno je takodjer, da prisustvo antimona i/ili arsena u tečnoj šljaki u peći za cinkovo rafiniranje olakšava i ubrzava postupak oksidiranja.

Dalja odlika pronalaska sastoji se u postupku za prečišćavanje olova koje sadrži srebra, kod kojeg se antimonov otpadak (sa malom sadržinom srebra i bakra) koji je dobijen iz peći za umekšavanje, ili antimonova šljaka i/ili čvrsto olovo dobijeno iz antimonove zgure, otprema direktno u peć za cinkovo rafiniranje u kojoj se ruda, pošto je oslobođena srebra podvrgava neprekidnom prečišćavanju, čime se izbegava potreba, da se tako čvrsto olovo podvrgava sledećim postupcima omekšavanja i ukaljanja srebra, kojima se obično mora podvrgnuti.

U nacrtima:

Sl. 1. je šematički izgled u poprečnom preseku peći za umekšavanje.

Sl. 2. šematički izgled odzgo peći predstavljene na sl. 1.

Sl. 3. je tabela toka, koja pretstavlja prečišćavajuće postupke u smislu pronalaska i

Sl. 4. je tabela toka koja pokazuje modifikaciju postupka predstavljenog na sl. 3.

Neprekidni umekšavajući postupak.

U praksi izvođenja neprekidnog umekšavajućeg postupka primenivanog pri obradivanju sirovog olova, koje sadrži srebra, olovna ruda, pošto je prošla kroz postupak odvajanja bakra, može da se propušta da teče neprekidno u plamenu peći, dok se umekšano olovo sa malom sadržinom antimona i arsena neprekidno izbacuje kroz jedan zaseban deo iste.

Sloj tečne šljake, koji najbolje daje debljine od 5 sm. se skuplja na površini rude te se zatim bilo stalno bilo u razmacima odavde odvodi kroz jedan prosek namešten na odgovarajućoj visini, koji služi tome da se u peći održava izvesna željena visina šljake. Umekšana ruda se izbacuje kroz otvor, koji je zagnjuren u masu a nalazi se ispod sloja šljake.

Ruda za vreme svog prolaza kroz peć, se najradije podvrgava jakom komešanju pomoću zagnjurenih izbacivača vazduha, koji služe, da održavaju jednoliko stanje temperature u kupatilu, kao i smese u šlja-

ci i odnosnoj rudi, kao i tome, da neposredno potpomažu oksidiranje rude.

Kad postoji uravnoteženost izmedju delića rude i šljake, ruda kroz celu peć, izuzimajući jednog malog dela pri ulazi iste, ima nizak i bitno nepromenljiv stepen oksidirajućih nečistoća (koji uslov je povoljan za oksidaciju) dok je količina šljake u odredjenom odnosu prema količini rude.

Pod tim uslovima, je srazmera toka dolazeće rude tako odmerena prema uslovima temperature i oksidiranja u peći, da je količina antimona i arsena, koja ulazi u peć zajedno sa rudom u ma kojem vremenskom razmaku dovoljna, da održava ravnotežu i stepen rečenih delova šljake i rude.

Na taj način prouzrokovano komešanje dovodi olovo i nečistoće do oksidiranja u takvom stepenu i pod takvim uslovima, da se stvara dovoljno toplote oksidiranjem olova i nečistoća tako, da se može izostaviti upotreba spoljnih grejajućih sredstava, koja se inače obično primenjuju kod kupatila.

Odgovarajućim kontrolisanjem dovodjenja vazduha u zaronjene vazdušne izbacivače u odnosu prema veličini peći i količini pritoka rude i time prouzrokovanom oksidacijom stvara se dovoljno toplote da se metalno kupatilo održava na željenoj temperaturi (oko 800°) bez upotrebe sagorevača ili drugih grejajućih sredstava čak i kad neomekšana ruda, koja teče u peći ima znatno nižu temperaturu nego samo kupatilo.

Nadalje, eliminisanjem stranih grejajućih sredstava i odgovarajućim postavljanjem vazdušnih izbacivača, nadjeno je da je moguće izvoditi umekšavajući postupak pod takvim uslovima, da se na zidovima peći iznad rude i na svodu peći obrazuje sloj stvrdnute olovne gledji, što nastaje usled prskanja sloja šljake, usled trešenja iste. Ovaj stvrdnuti sloj olovne gledji čuva od korozije zidova i svod peći, a ujedno smanjuje odilaženje toplote iz peći.

Jako komešanje rastopljenih delića, koje je potrebno da se stvori jednolikost, takvo je, da se izbegne postojanje odvojenih slojeva šljake i rude u okolini vazdušnih izbacivača, a da bi se šljaka kod ispražnjavajućih otvora sigurno odvojila, vazdušni, izbacivači su tako postavljeni, da se u okolini istih stvori dosta mirno stanje.

Treba razumeti, da se odgovarajućim regulisanjem dovodjenja vazduha kroz zagnjurenne ubacivače, upotreba stranih grejajućih sredstava može smanjiti na ma koju željenu meru, ali da se stoga ova osobina pronalaska ne može smatrati da je time upotreba stranih grejajućih sredstava sasvim eliminisane, nego da se time upotreba istih samo smanjuje u tolikoj meri, da je potroš-

nja goriva na tonu obradivane rude bitno niža, nego što je bila i pri najboljim rezultatima u dosadašnjoj praksi.

Jasno je, kad se postupa na takav način, da se većim delom izostavi upotreba stranih grejajućih sredstava, onda se obrazuje veća srazmera zgure, nego što bi to inače bio slučaj ali kako se odgovarajući veća količina tvrdog olova, koji se postepeno proizvodi od antimonove zgure može direktno predati u peć za cinkovo rafiniranje umesto, da se vraća natrag u peć za umekšavanje (kao u do sada uobičajenoj praksi) te se zatim postepeno podvrgava redovnom postupanju za vadjenje srebra, to ta veća količina zgure ne prouzrokuje nikakav nedostatak.

Da bi se omogućilo, da se antimonova zgura ili antimonova šljaka ili tvrdo olovo dobijeno od antimonove zgure moglo direktno odvoditi u peć za cinkovo rafiniranje, potrebno je, da takva antimonova zgura sadrži malo srebra i bakra.

Takodje i stepen sadržine bakra tvrdog olova može se održavati dosta nizak na taj način, da se prethodno postupanje vadjjenja bakra tako izvede, da se što više bakra izvadi. To nije potrebno kod običnog prečišćavanja olova (kod kojeg je celokupna ruda, koja je prevodjena u peć za cinkovo rafiniranje podvrgnuta redovnom postupanju vadjjenja srebra) jer su sve neželjene količine bakra, koje su ostale u rudi, uklonjene postupanjem za vadjenje srebra.

Važno preimućstvo neprekidnog umekšavajućeg postupka, kad se izvodi pod takvim uslovima da se većim delom izostavi upotreba stranih grejajućih sredstava, je to da su troškovi održavanja peći znatno smanjeni.

Još jedno dalje preimućstvo neprekidnog umekšavajućeg postupka, kad se izvodi pod takvim uslovima, je to, da se može upotrebiti znatno manja peć za izvedeno dato iskorišćenje umekšane rude u sravnjenju sa do sada opšte upotrebljavanim postupkom. N. pr. peć koja može da primi 15 tona metala može ako se upotrebljava u smislu ovog pronalaska, da umekša u izvesnom datom vremenu toliko olova, koliko može peć sa kapacitetom od 300 tona.

Osim toga je nadjeno, da je gubljenje metala usled isparivanja takodjer smanjeno ako se postupa u smislu ovoga pronalaska.

Primer: Olovo, za topljenje koje se proizvodi iz ruda sa Broken-Hilla stalno se dovodi pri temperaturi od oko 400°C i u srazmeri od 18 tona na sat kroz otvor 10 u plamenu peć (predstavljenu na sl. 1 i 2). Peć je bila iznutri 1 m. 50 cm. široka 1 m. 50 cm. dugačka, a umekšano olovo i šljaka su se stalno izbacivali kroz odvojene raz-

reze 11 odn. 12 u suprotne krajeve peći.

Brana 13 koja se pružala ispod sloja šljake pored proseka 11 služila je, da sprečava prolaz šljake kroz taj prosek.

Prosečna dubina rude u peći je bila od prilike 20 cm. a debljina šljakinog sloja oko 5 cm.

Temperatura metalnog kupatila je održavana na oko 780° do 800°C a celokupna potrebna temperatura, da se podigne temperatura pritičuće rude i da bi se naknadili gubitci peći dobijala se oksidiranjem olova, antimona i arsena, sadržanih unutra tako, da se nisu morala upotrebiti strana grejajuća sredstva.

U tom cilju metalno kupatilo je podvrgavano jakom komešanju pomoću vazduha pri pritisku od 6 kg. na cm² koji se dovodio kroz tri vazdušne cevi 14 koje su se pružale vertikalno ne dole kroz svod peći u rečeno kupatilo. Svaka od ovih vazdušnih cevi je bila pri svom nižem kraju snabdevena na osam dugačkih otvora, čiji prečnik je bio 1. cm.

Ovo jako komešanje metalnog kupatila pomoću vazdušnih mlazeva služilo je bitno za održavanje homogenih uslova u rudi i u šljaci.

Pritičuća neomekšana ruda je sadržala:

Bakar		0.004%
Arsen		0.19%
Antimon		0.65%
Srebra		1.20 kg.nat.
Zlato		0.25 d kg.

dok je ističuća omešana ruda sadržala:

Bakra		0.004%
Arsena manje od		0.0005%
Antimona		0.01%
Srebra		1.21 kg.nat.
Zlata		0.25 d kg.

Težina obrazovane šljake bila je oko 126 kgr. na tonu rude dovedene u peć i sadržala je

Antimona		5.0%
Arsena		1.5%
Srebra		0.5 dkg. nat.

Pri postupanju pod napred navedenim uslovima, obrazovao se zaštitni sloj olovne gledji na zidovima peći, kao i na svodu oko 91 cm iznad visine izbacivačkog proseka za šljaku.

Treba uzeti k znanju da i ako je bolje da se postupak neprekidnog umekšavanja izvodi u visokoj peći, isti se može izvoditi i u ma kakvoj drugoj odgovarajućoj komori ili spravi.

Treba priznati, da primena dovoljno jakog komešanja da se ruda održi u bitno homogenom stanju i da je male sadržine antimona, ne mora bezuslovno značiti, da se upotreba stranih grejajućih sredstava sasvim izostavi, jer pri docnijim operaci-

jama je potreban veći stepen komešanja, koji je potreban za održavanje rečenih homogenih uslova

Dok je, kao što je napred navedeno, najpovoljnije da se neprekidni umekšavajući postupak izvodi pod takvim uslovima mešanja da deliци rude i šljake budu bitno homogeni u sastavu, ipak je u obimu pronalaska, da se postupak vrši sa ili bez komešanja pod takvim uslovima, da se kako ruda progresivno poboljšava za vreme svog prolaza kroz peć.

Neprekidni cinkov rafinirajući postupak.

Pri izvodjenju ovog poboljšanog postupka za cinkovo rafiniranje, kao što je primenjen pri obradi olova, koji sadrži srebro, olovo iz kojeg se odvojeno srebro, može se propuštati da teče neprekidno u visoku peć za prečišćavanje, dok se prečišćeno olovo sa malom sadržinom cinka neprekidno izbacuje na njenom drugom delu.

Peć se može snabdeti sagorevačima ili drugim sredstvima za održavanje željene temperature u njoj, i mogu se predvideti uobičajena sredstva za održavanje i kontrolisanje oksidirajuće atmosfere u peći.

Antimon i/ili arsen, preimućstveno u obliku antimonove šljake (sa malom sadržinom bakra i srebra) ili tvrdo olovo, dobiveno iz antimonove zgure takodjer se dovode u peć bilo neprekidno bilo u razmacima i bilo odvojeno bilo zajedno sa u peć dovedenim olovom, iz kojeg je već odvojeno srebro.

Dejstvo ovog dodavanja antimona i/ili arsena se sastoji u tome, da se snizi tačka topljenja šljake, koje su se obrazovale u peći usled oksidiranja cinkove i antimonove sadržine rude, kao i olova, sa tim rezultatom da pri običnoj radnoj temperaturi (oko 800°C) šljake je u tečnom stanju iznad rude, koja teče kroz peć.

Slojevi rude i šljake su podvrgnute jakim mešanju pomoću vazdušnih ubacivača zagnjurenih u rudu tako, da će se održavati bitno jednoobrazno stanje mase kao ista temperatura u šljaci i u rudi, koja poslednja na taj način ima jednoliko male sadržine antimona i cinka, koji uslov je povoljan sa brzo oksidiranje, te je sleestveno isti povoljan za brzo prečišćavanje dolazeće rude.

Ustanovljeno je, da prisustvo većih količina antimona i/ili arsena u šljaci ubrzava oksidirajući postupak tako, da pod izloženim uslovima vazdušnih mlazeva, se oksidacija brzo vrši.

Prečišćeno olovo se neprekidno izbacuje

iz peći kroz jedan otvor, koji je smešten ispod površine odvajanja slojeva šljake i rude, dok je u peći za omekšavanje predstavljen na sl. 1 i 2, pomenuti otvor za izbacivanje redovno smešten na kraju peći, koji je suprotan otvoru za dovodjenje.

Tečna šljaka, koja sadrži okside olovnog cinka i antimona propušta se da teče ili neprekidno ili u razmacima kroz otvor ili prosek postavljen na takvom odstojanju iznad visine rude, da se omogući, da u peći održava sloj šljake dovoljne debljine.

Da bi sigurno odvojili šljaku od rude na napred opisan način, najbolje je da se postupa na takav način, da se pusti da se obrazuje srazmerno debeo sloj šljake debljine oko 5 cm. do 10 cm. i da se ista održava iznad rude.

Kao što je prethodno rečeno, olovna ruda, iz koje je izvadjeno srebro, osim što sadrži cinka u približnim napred izloženim srazmerima (tj. 0.55%) obično sadrži malen deo antimona, i važno je, da se ta sadržina antimona u olovu smanji na neznatnu količinu pomoću cinkovog rafiniranja.

Ipak nadjeno je, da s ovim pronalaskom, prema kome se antimon zasebno dodaje u peć za cinkovo rafiniranje ili u olovo, koje će se u njoj postupiti, moguće je, da se brzo dobije rafinirano olovo ili t. v. pijano olovo, čija sadržina antimona je tako niska, kao ili još niža od antimonove sadržine u olovu, koje je rafinirano bez takvog dodavanja antimona.

Stoga je jasno, da dok je jedan od ciljeva redovnog cinkovog rafinirajućeg postupanja da se smanji sadržina antimona u olovnoj rudi, taj se cilj prema ovom pronalasku postizava time, da se zasebno dodaje antimon u cilju da se olakša postupak cinkovnog rafiniranja.

Primer: Olovo, iz kojeg je odvojeno srebro, dobijeno iz olovne rude sa Broken-Hill i koji sadrži 0.55% cinka i 0.01 antimona i vrlo malu količinu arsena, besprekidno je dovodjeno u peć za rafiniranje u srazmeri od 20 tona na sat.

Prosečna dubina rude u rafinirajućoj peći (koja je slična umekšavajućoj peći predstavljenoj na sl. 1. i 2) bila je oko 46 cm. dok su unutarnje dimenzije peći bile 1 m. 50 cm. na 4 m. 50 cm.

Temperatura od oko 800°C je održavana u peći pomoću uljanog sagorevača i rafinirano olovo se neprekidno izbacivalo sa sadržinom od 0.00023% cinka i 0.0017% antimona.

Antimonova šljaka sa prosečnom sadržinom od 16% antinoma i 5% arsena se besprekidno dovodila u peć u srazmeri od 0. 25 tona na sat.

Količina antimona, koja se zasebno dodaje u peć jednaka je 0.2% olova, koji se postupa, dok je celokupna količina antimona, koja prolazi kroz peć, jednaka $0.2\% + 0.01\% = 0.21\%$ postupnog olova.

Slična količina arsena, koja se zasebno dodaje u peć jednaka je 0.06% postupnog olova.

Tim dodavanjem antimona i arsena postizava se, da se snizi tačka topljena cinkove zgure, čime se omogućava, dobijanje tečne šljake, a da se ne postupa pri temperaturama mnogo većim od temperatura, pri kojima se do sada vršilo ovakvo postupanje.

Tečna šljaka je puštena da se skupi u peći do debljine sloja oko 7,5 cm. posle čega se višak izbacuje besprekidno kroz jedan prosek.

Da se ruda i šljaka pomeša, dovodio se u peć vazduh pod pritiskom od 6 kgr. na cm^2 pomoću osam zaronjenih vazdušnih izbacivača, čiji otvori imaju 6 m.m. u preseku.

Dok se mogu postići korisna dejstva dodavanjem antimona u većoj srazmeri, jasno je, da je glavni cilj tome dodavanju, da se snizi tačka topljene šljake na jednu odgovarajuću radnu temperaturu, pri čemu napred izloženi primer, gde je oko 0.21% antimona bilo prisutno u peći, daje opštu uputu, kolika količina antimona odgovara za taj cilj.

Dok je ovaj poboljšani postupak cinkovog rafiniranja prvo bio iznadjen za rafiniranje olova sa cinkovom sadržinom, koje se dobijalo kao rezultat postupka, u kojem se olovo sa sadržinom srebra odvajalo od srebra pomoću cinka, ipak se ovaj postupak može isto tako primeniti za rafiniranje olova sa cinkovom sadržinom, koje je dobijeno ma iz kakvog drugog izvora.

Kao što je napred izloženo, najbolje je, da se u rafinirajuću peć dodaje antimon i/ili arsen, u cilju, da se snizi tačka topljenja unutra obrazovane šljake, ali se ima razumeti, da ovaj pronalazak obuhvata i neprekidno rafiniranje olova sa cinkovom sadržinom bez dodavanja antimona i/ili arsena.

Kad se postupa bez dodavanja takvih reagensa, potrebno je, da se povisuje radna temperatura, da bi se dobila šljaka u tečnom stanju, ali ovaj postupak povisuje radne troškove kako što se tiče goriva, tako što se tiče održavanja.

Takodjer je moguće da se vrši besprekidni postupak cinkovnog rafiniranja pod takvim uslovima temperature, da se zgura uklanja bilo bez prekida bilo u razmacima u čvrstom stanju.

Kombinovani rafinirajući radni postupci.

Kao što je napred izloženo, dobijamo važno preimućstvo kombinovanom upotre-

bom neprekidnog umekšavajućeg i cinkovog rafinirajućeg postupka, i to direktnim odvođenjem antimonove zgure ili antimonove šljake i/ili tvrdog olova, proizvedenog iz iste iz peći (iz peći za omekšavanje) u peć za cinkovo rafinisanje.

Prethodno je objašnjeno, da tvrdo olovo dobijeno iz antimonove zgure u smislu ovog pronalaska, ima malu sadržinu srebra i bakra, i da je korisno za njegovu sadržinu antimona i arsena, da se odvodi direktno u cinkovu rafinirajuću peć.

Sledstveno, nije potrebno vraćati tvrdo olovo u omekšavajuću peć kao što se to obično radilo radi nadoknadenja antimonove i arsenove sadržine, i zatim postupku za uklanjanje srebra radi nadoknadenja sadržine srebra.

Kako ovo tvrdo olovo, proizvodjano redovnim omekšavajućim postupkom u Rafineriji u Port Pirie (Južna Australija čini 5% od postupane rude, postizava se znatna ušteda odvođenjem istog direktno u cinkovu rafinirajuću peć, čime se izbegava potreba vraćanja takvog tvrdog olova u peć za omekšavanje, i zatim redovnom postupku za uklanjanje srebra.

Sl. 3 je šema toka koja pretstavlja način na koji se u smislu pronalaska antimonova zgura direktno odvodi u cinkovu rafinirajuću peć tako, da olovo koje se u njoj nalazi ne treba podvrgavati redovnom postupanju za uklanjanje srebra. Na ovoj slici su upotrebljene oznake koje znače i to: NR neomekšana ruda, PZO peć za omekšavanje, OO omekšano olovo, AZ antimonova zgura, PZUS peć za uklanjanje srebra, AZ antimonova zgura, SL srebrna legura, OIKJOS olovo iz kojeg je odvojeno srebro, PZRC peć za rafiniranje cinka, PO prečišćeno olovo, CAZ cink-antimonova zgura, PZR peć za redukovanje, CAŠ cink antimonova šljaka, CAO cink antimonovo olovo.

Sl. 4 predstavlja preinačenu šemu toka, prema kojoj se antimonova zgura za vreme prolaza od peći za omekšavanje se podvrgava redukujućem postupanju (preimućstveno neprekidnom) kojim se dobija tvrdo olovo i antimonova šljaka (oboje sa malom sadržinom srebra i bakra).

Na ovoj slici su upotrebljeni oznake koje znače: NR neomekšana ruda, PZO peć za omekšavanje, OO omekšano olovo, AZ antimonova zgura, SL srebrna legura, OIKJIS olovo iz kojih je izvadjeno srebro, ČO čvrsto olovo, AŠ antimonova šljaka, PZRC peć za rafiniranje cinka, PO prečišćeno olovo, CZ cinkova zgura.

Tvrdo olovo i jedan željeni deo antimonove šljake se zatim, bilo bez prekida bilo u razmacima, odvođe direktno u cinkovu rafinirajuću peć.

Patentni zahtevi:

Postupak za prečišćavanje olova, naznačen time, što se topljeno olovo, koje sadrži jedan ili više brzo oksidirajućih legirajućih metala (n. pr. cinka, antimona, arsena, kalaja) besprekidno propušta u peć ili radnu komoru, i što se olovo (sa malom sadržinom takvih metala) odavde bez prekida izbacuje, pri čemu se rečena ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili radnu komoru podvrgava oksidiranju pod odgovarajućim uslovima temperature, pri čemu se oksidi olova i takvih oksidirajućih legirajućih metala odvajaju u obliku tečne šljake, koja stoji iznad rude, te se bilo bez prekida, bilo u razmacima izbacuje iz peći ili komore.

2. Postupak za prečišćavanje olova, naznačen time, što se olovna ruda, koja sadrži jedan ili više brzo oksidirajućih legirajućih metala pušta da teče besprekidno u peć ili radnu komoru, i što se olovo (sa malom količinom takvih legirajućih metala) izbacuje bez prekida iz peći ili komore, pri čemu se rečena ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili komoru podvrgava komešanju i oksidiranju pod odgovarajućim uslovima temperature, usled čega oksidi olova i rečenih metala te odvajaju kao tečna šljaka, koja stoji iznad rude, te se bilo bez prekida bilo u razmacima izbacuje iz peći ili komore.

3. Postupak za prečišćavanje olova naznačen time, što se olovna ruda, koja sadrži jedan ili više brzo oksidirajućih legirajućih metala pušta da teče besprekidno u peć ili radnu komoru, i što se olovo (sa malom količinom takvih legirajućih metala) izbacuje bez prekida iz peći ili komore, pri čemu se rečena ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili komoru podvrgava komešanju i oksidiranju pod odgovarajućim uslovima temperature, usled čega oksidi olova i rečenih metala se odvajaju kao tečna šljaka, koja stoji iznad rude, te se bilo bez prekida bilo u razmacima izbacuje iz peći ili komore, i time, što se ruda u peći ili komori podvrgava tako jakom komešanju, da postoji bitno jednoliko stanje temperature i kompozicije kroz celo kupatilo.

4. Postupak za prečišćavanje olova prema pat. zahtevu 3, naznačen time, što sastav rude u peći ili komori ima malu sadržinu pomenutih oksidirajućih metala) i što ruda prolazi kroz peći ili komoru u bitno jednolikom sastavu.

5. Postupak za prečišćavanje olova po pat. zahtevima 2 i 3, naznačen time, što se ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili komoru podvrgava komešanju pomoću ubacivača vazduha ili sličnog gasa.

6. Postupak za prečišćavanje olova po zahtevima 2 ili 3, naznačen time, što se ruda za vreme svog prolaza kroz peć ili komoru podvrgava komešanju pomoću ubacivača vazduha ili drugog sličnog gasa, koji su zagnjurenjeni u metalno kupatilo.

7. Postupak za prečišćavanje po zahtevima 1, 2 ili 3, naznačen time, što se u peći ili komori održava sloj tečne šljake od oko 5 cm. debljine.

8. Postupak za prečišćavanje olova po zahtevima 3 ili 6, naznačen time, što se u metalnom kupatilu podvrgava jakom komešanju pod takvim uslovima, da toplota, koja nastaje usled obrazovanja metalnih oksida je dovoljna ili bitno dovoljna sama po sebi, da se u peći ili komori održava potrebna reakciona temperatura.

9. Postupak za prečišćavanje olova po zaht. 8. naznačen time, što je temperatura pritičuće rude bitno niža od reakcione temperature održavane u peći.

10. Postupak za prečišćavanje olova po zaht., 3 ili 6 ili 8, naznačen time, što su uslovi radnog postupanja tako regulisani, da se na unutrašnjosti zidova i/ili svodu peći ili komore obrazuje sloj otvrdnule olovne gledji.

11. Postupak za prečišćavanje olovne rude, koja sadrži cinka po zahtevima, 1, 3 ili 6, naznačen time, što se odgovarajući reagens besprekidno ili u razmacima dovodi u komoru ili peć ili u olovo, koje se ima postupati u istoj, da bi se proizvela šljaka sa nižom tačkom topljenja, nego što bi se inače obrazovala.

12. Postupak za prečišćavanje olovne rude, koja sadrži cinka, po pat. zahtevima 1, 3 ili 6, naznačen time, što se u peć ili komoru dodaje antimona i/ili arsena, ili njihove smese, da bi se snizila tačka topljenja obrazovane šljake.

13. Postupak za prečišćavanje cinka sadržećeg olova po pat. zahtevu 11, naznačen time, što se u peć ili komoru ili u olovo, koje se u njoj obrađuje uvodi bilo besprekidno bilo u razmacima antimonova zgura (ili čvrsto olovo i/ili antimonova šljaka dobivena od antimonove zgure).

14. Postupak za prečišćavanje cinka sadržećeg olova po pat. zahtevu 11, naznačen time, što se antimon ili njegova smesa besprekidno ili u razmacima uvodi u peć ili komoru ili u rudu, koja se u njoj obrađuje, u takvoj srazmeri da tako uveden antimon čini 0.2% do 0.4% od rude dovadjane za vreme istog vremenskog razmaka.

15. Postupak za proizvodnju prečišćenog olova iz sirove olovne rude, naznačen time, što se ruda besprekidno omekša prema pat. zahtevima 1, 3 ili 6, te se omekšana ruda podvrgava bez prekida ili u razmacima pos-