

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 1



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 15. juna 1929.

PATENTNI SPIS BR. 6025

Dr. Bohuslav Stočes, profesor rudarske visoke škole, Pribram, Čehoslovačka.

Metoda eksploatacije zlata iz sekundarnih rudišta.

Prijava od 8. juna 1927.

Važi od 1. jula 1928.

Do sada su se prerađivali zlatonosni nanosi eksploatacionim metodama, koje su osnovane na raznim osobinama zlata, a naročito na velikoj specifičnoj težini zlata, koja se da dobro iskoristiti za separiranje zlata od jalovog kamena pomoću vode.

Sve te metode iziskuju prenos materijala sa rudišta hidraulički ili mehanički. Razume se, da je taj posao vrlo skup, pošto se moraju premeštati velike količine materijala sa malom količinom zlata. Skupo prenašanje velikih masa šljunka se može odstraniti na taj način, što bi se zlato lužilo direktno iz rudišta (nanosa), a da se materijal ne mora prenašati. To se može postići na taj način, što bi se rudište poplavilo razređenim rastvorom cianida, (od 0,005 do 0,015% cianida po težini), koji bi se posle nekog vremena ponovo iz rudišta iscrpeo.

Sa tom metodom se mora tako postupiti, da se ne izgubi ni cianid ni zlato preticanjem rastvora na mesto mimo prostor, koji se nalazi u radu. To se može postići:

1. zidovima sagrađenim u rudištu, koji dostižu čak na podinu nanosa, da se ograniči parlija nanosa, koja je u stadiju luženja, ili

2. pomoću naročitih crpki, koje zabranjuju, da podzemna voda proizvoljno cirkulira i omogućuje upravljanje pravca i brzine toka podzemne vode. Tim se onemogućuje oticanje rastvora cianida iz prostora određenog za luženje.

1. Za vodu nepropusni zidovi se mogu načiniti pomoću železnih ili drvenih stubova (pilota), koji se zabiju u nanos do podine; cementacijom nanosa cementnim mlekom, koje se pomoću sonde obloženih izbušenim cevima pumpa pod pritiskom u nanos do nepropusne podine; ili nabijanjem ilovače u jarak iskopan bagerom.

Celo rudište se razdeli na polja površine 200 m, ili slično; kada se jedno polje iscrpe, mogu se nepropusni zidovi, ako su konstruisani kao prenosni, preneti na drugo polje. Pošto se polja postavljaju jedno pored drugog, upotrebi se zapravo svaki zid dvaput, za svako polje treba postaviti samo dva nova zida, ako apstrahujemo granična polja.

Polje se cianizira pomoću reda bunara, kojima se rastvor naizmenice privodi i odvodi; na pr. parnim redovima se infiltrira rastvor, a neparnim se crpe, ili se pomoću nekoliko redova istovremeno rastvor cianida infiltrira u nanos, da se potopi do visine, do koje stižu zlatonosni slojevi nanosa. Posle nekog vremena se rastvor istim pumpama ponovo iscrpe. Slaba strana ovog načina rada je, što rad nije kontinualan, a cirkulacija rastvora je slaba.

Kada je rastvor dovoljno obogaćen zlatom, iscrpe se iz nanosa i zlato se iz njega precipitira poznatim načinima.

Ako je u nanosu mnogo za cijanizaciju škodljivih primesa, može se pre početka

cijanizacije nanos proplahnuti vodom ili pogodnim rastvorom cianida.

2. Često je moguće raditi i bez graničnih zidova, pošto se crpljenjem može proizvoljno menjati kako pravac, tako i brzina toka podzemne vode.

U bazenu sa šljunkom, napunjenom vodom je nivo vode horizontalna ravnina (sl. 2). Ako počnemo sa jednog mesta crpsti vodu, načini se oko toga mesta t. zv. depresioni konus, a voda, koja se nalazi u obodu toga konusa će teći radialno ka crpkama. Veličina depresionog konusa i brzina strujanja vode zavisi od depresije, a dakle i od intenziteta crpljenja. Prema tome u stajaćoj vodi može se lako proizvesti strujanje vode izvesnog intenziteta u proizvoljnom pravcu. Ako sada puštamo u vodu, koja teče ka centralnoj crpki, rastvor cianida pomoću sonde radialno izbušenih oko centralne crpke, može se izlučiti iz rudišta svo zlato, koje se nalazi u okrugu depresionog konusa. Rastvor cianida ne može iz okruga konusa umaći sve dotle, dokle crpka radi, pošto crpka savlađuje potpuno i pravac i brzinu vode, a prema trme i koncentraciju rastvora.

Potpuno analogne su prilike, kad voda u nanosu struji. U tom slučaju je nivo vode u nanosu sklon pravcu vonene struje. Mesto kružnog depresionog konusa se načini konus deformovan, kao što predstavlja slika 1. Inače su prilike potpuno iste. U tom slučaju struji voda u izvesnom delu konusa obrnuto, nego što je tekla pre crpljenja. U okrugu depresionog konusa struji voda uvek u pravcu centralne crpke, te se rastvor ne može mešati sa vodom, koja teče oko depresionog konusa.

Razume se, da se u pravilnom radu neće upotrebiti samo jedna crpka, nego će se tok podzemne vode savlađivati redovima crpki, kojima se načini u nivou podzemne vode depresiona dolina, u koju teče voda sa svih strana. Cianid će se privlačiti u vodu drugim nizom bunara, koji će biti u pravcu toka podzemne vode, pred nizom za crpljenje. Oba niza bunara će biti približno paralelni. (Sl. 3).

Kad se iscrpe partija između dvaju redova bunara, prenesu se crpke za jedan stepen dalje, u pravcu toka niže. Sada će red crpki, koji je služio za crpljenje služiti za infiltraciju, a na taj način iscrpimo sledeću partiju. Na taj način se dobro iskoriste sonde. Svaka sonda se upotrebi dva puta, jedanput za crpljenje, a jedanput za infiltraciju.

U tom načinu rada iskoristimo prirodni tok podzemne vode pomoću dva niza bunara tako, da je rad vrlo jeftin i jednostavan. Gubitaka cianida se ne moramo bo-

jati, pošto difuzija rastvora u vodi nastupa vrlo polako, a drugo, što izgubljeni cianid, ako je i zlatom obogaćen bio, opet se dobije pri radu u sledećoj seriji.

Direktnom cijanizacijom se može raditi i tako, da iz infiltracionog niza bunara odlazi rastvor na obe strane, a sa obe strane se crpe pomoću dva niza bunara za crpljenje.

Sličan postupak rada bez zaštitnih zidova možemo postići pomoću nizova zaštitnih crpki, koji proizvedu kontinualne depresione doline. U sl. 4 predstavlja A B C D deo rudišta, koji je ograničen nizom bunara sa sve četiri strane. Kada zaštitne crpke rade, može u prerađivano polje doteći samo mala količina vode, te možemo polje lako ograničeno smatrati kao potpuno izolovano prema priloku podzemne vode, i možemo u njemu potpuno slobodno raditi.

U početku eksploatacije se puste u dejstvo redovi graničnih crpki, AB, BC, CD:DA čime se polje zatvori od priloka vode spolja. Posle toga se puste u dejstvo cirkulacione crpke, kojima se rastvor propušta poljem pripravljenim za luženje i to tako, da n. pr. niz v_1 i v_3 će napuštati lužinu u polje, a v_2 će ga crpsti. Time se postiče cirkulacija rastvora cianida, koja je potrebna za pravilno rastvaranje zlata i za dovoljno obogaćenje rastvora zlatom. Rastvor se može pustiti da prođe poljem nekoliko puta, da se rastvor dovoljno zlatom obogati.

Koncentrovani rastvor cianida se može napustiti samo u takovu dubinu, da se cianizira samo izvesna zona, koja je zlatonosna. Voda, koja pritiče, razredi rastvor na potrebnu koncentraciju. Konačno slabi rastvor, koji je na taj način postao, teče nanosom bilo po čitavoj njegovoj moćnosti, bilo samo jednim delom njegovim i rastvara zlato u nanosu sadržano.

Obogaćeni rastvor se može crpsti crpkama ili na mestima, gde je dovoljan pad reke, jednostavnim sisaljkama, koje se vode duž reke na niže mesta, te mogu crpsti proizvoljnu količinu vode iz bunara za crpljenje.

Ako je potrebno poplaviti rudište pre početka cijanizacije, kako je to na pr. na rudištima potpuno suvim, ili gde je podzemna voda duboko pod površinom, mora se instalirati niz bunara ili sonde, pomoću kojih se rudište poplavi vodom. Pošto iz takovih bunara teče voda u rudište na sve strane, doteče u bunare za crpljenje u najboljem slučaju samo polovina privedene vode. Kad bi se u takvom slučaju ovim bunarima infiltrirao u nanos i rastvor cianida, bili bi gubitci cianida vrlo veliki. Zbog toga se rastvor cianida infiltrira pomoću drugih bunara koji su raspoređeni

između niza bunara za poplavljanje i niza za crpljenje, dakle tamo, gde voda teče čilavim svojim tokom u bunare za crpljenje.

Isto se tako mora i u slučaju, kad se nedovoljno obogaćeni rastvor vraća u rudište, onemogućiti i oticanje rastvora na sve strane, nego samo tamo, kamo mi hoćemo. To se može postići ovim našim načinom rada.

Ovaj način rada je pogodan i za slučaj, da se radi sa malo bunara, a pravac i tok podzemne vode se upravlja tim, što se u rudište privodi voda cevima iz gornjeg toka reke. Prilivanjem vode nastane invertni depresioni konus, a voda teče od njega na sve strane. Kad infiltriran rastvor u podzemnu vodu pomoćnim bunarima a ne glavnim, mogu vrlo lako upravljati pravac toka rastvora.

Patentni zahtevi:

1. Metoda eksploatacije zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta, naznačena time, što se rudište ograniči ili razdeli nepropusnim zidovima na pojedina polja, u koja se pušta ekstrakciono sredstvo, koje se, pošto rastvori dovoljnu količinu zlata, iscrpe, a zlato se iz rastvora precipitira na poznati način.

2. Metoda eksploatacije zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta cianizacijom po zahtevu 1, naznačena time, što se u pojas podzemne vode u gornjem toka infiltrira rastvor cianida ili drugo neko ekstrakciono sredstvo, pomoću jednog ili nekoliko bunara, čime se načini rastvor, koji teče, i na svom putu rastvori zlato ili drugi metal, posle čega se zahita crpkom ili nizom crpki, postavljenim tako, da načine depresionu dolinu, te zahvati ceo pojas rastvorom infiltrirane podzemne vode.

3. Metoda eksploatacije zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta, po zahtevu 2 i 1, naznačena time, što se dobiveni rastvor zlata, pošto se dopuni ekstrakcionim sredstvom, ponovo napusti u infiltracione bunare, da se dalje obogati zlatom.

4. Metoda eksploatacije zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta po zahtevu 2 i 1 naznačena, time što se crpe voda pomoću sisaljki, koje crpe vodu iz bunara, a svršavaju na nižem mestu niz reku.

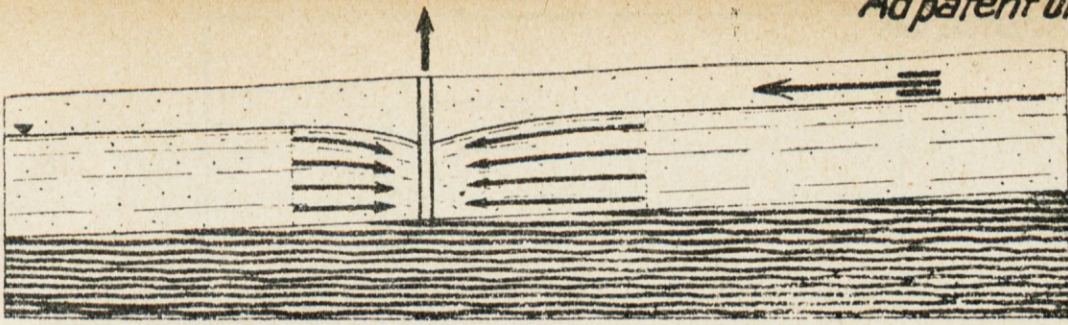
5. Metoda eksploatacije zlata i drugih metala iz sekundarnih rudišta po zahtevu 1, naznačena time, što su mesto nepropusnih zidova upotrebe zaštitni bunari, postavljeni u nizove tako, da voda ne cirkulira između prerađivanog polja i okoline, te se može u polju raditi pomoću direktne cianizacije, kao i u polju ograničenom nepropusnim zidovima.

6. Metoda eksploatacije zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta po zahtevu 1 i 5 naznačena time, što su zaštitne crpke postavljene tako, da se može prema postupku cianizacije, crpka za jedan niz bunara zaustaviti, a drugi niz, na drugoj strani cianizacionog pojasa pustiti u dejstvo, te se na taj način preradi čitavo polje.

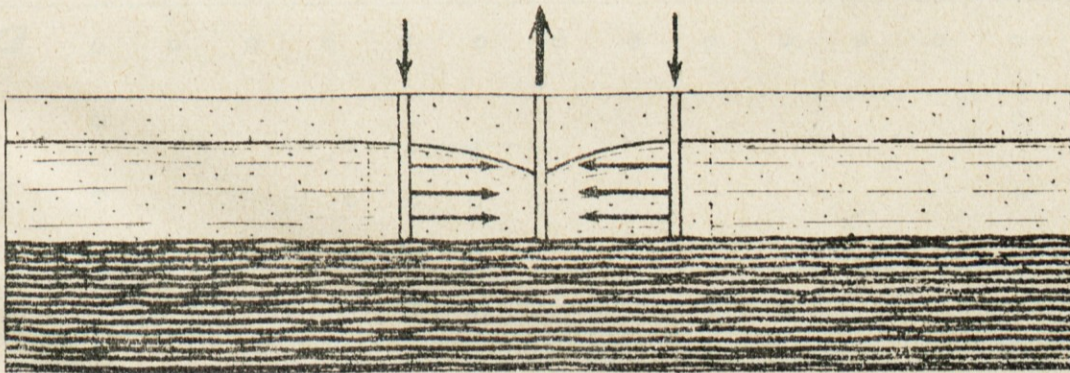
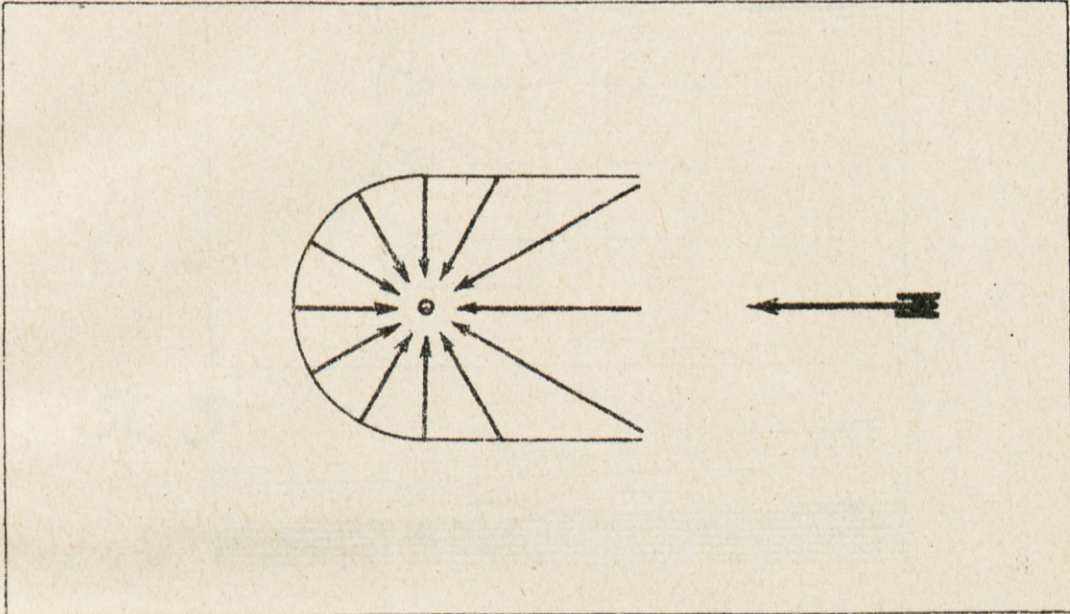
7. Metoda eksploatacije zlata i drugih metala iz sekundarnih rudišta po zahtevu 1 i 6 naznačena time, što se rastvor cianida pušta samo u izvesnu dubinu infiltracionih bunara, tako da se infiltrira podzemna voda samo u visini metalonosnog sloja nanosa, te se time znatno uštedi ekstrakciono sredstvo.

8. Eksploatacija zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta suvih, koji se moraju veštački poplaviti vodom, pomoću direktne cianizacije, naznačena time, što se rastvor infiltrira u rudište bunarima, koji su raspoređeni između bunare za crpljenje i bunara za poplavljanje, dakle tamo, gde voda teče isključivo ka bunarima za crpljenje.

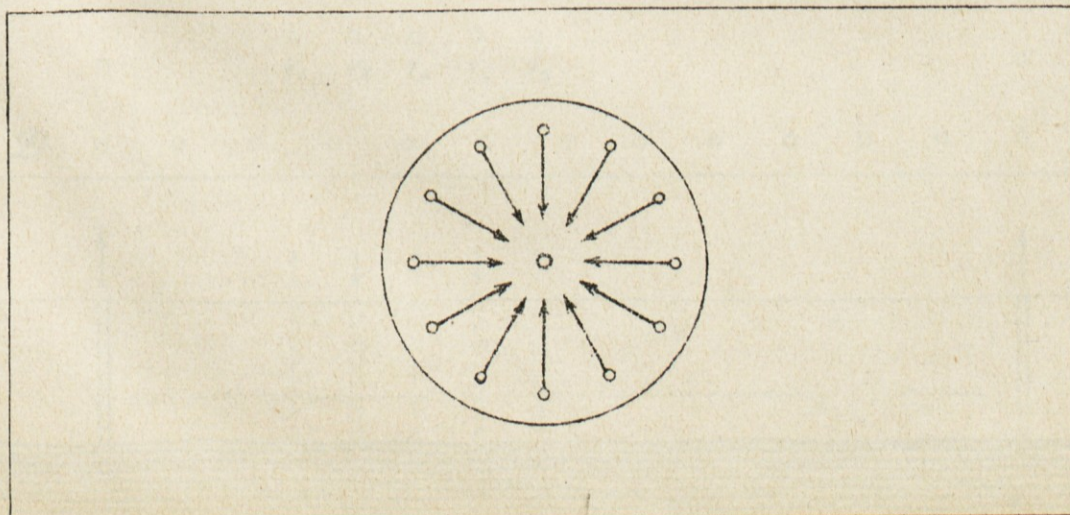
9. Eksploatacija zlata ili drugih metala iz sekundarnih rudišta, pomoću direktne cianizacije, naznačena time, što pravac vode i rastvora cianida upravljamo tako, da se iz gornjeg toka reke privodi voda cevima ili crpkom u rudište, te tako reguliramo brzinu i pravac toka podzemne vode i luga, kako nam je to potrebno.

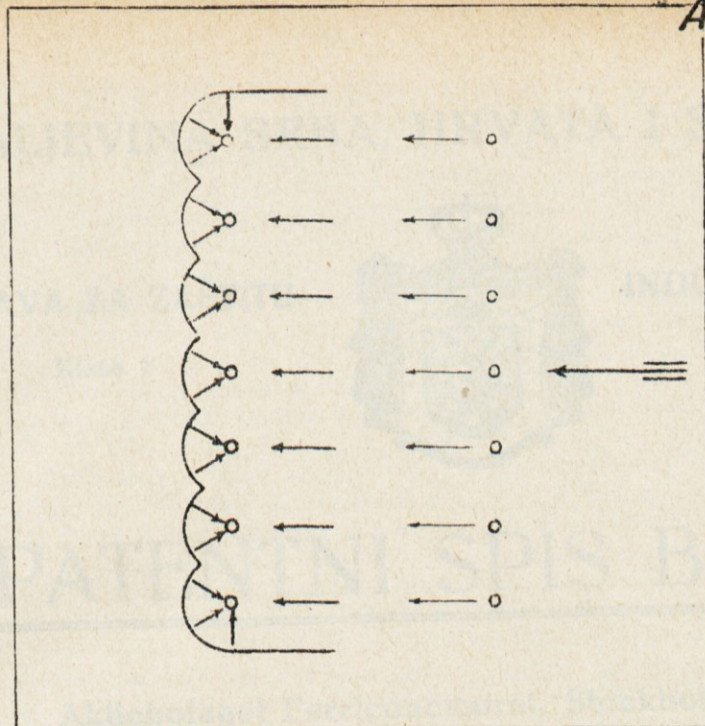


Sl. 1

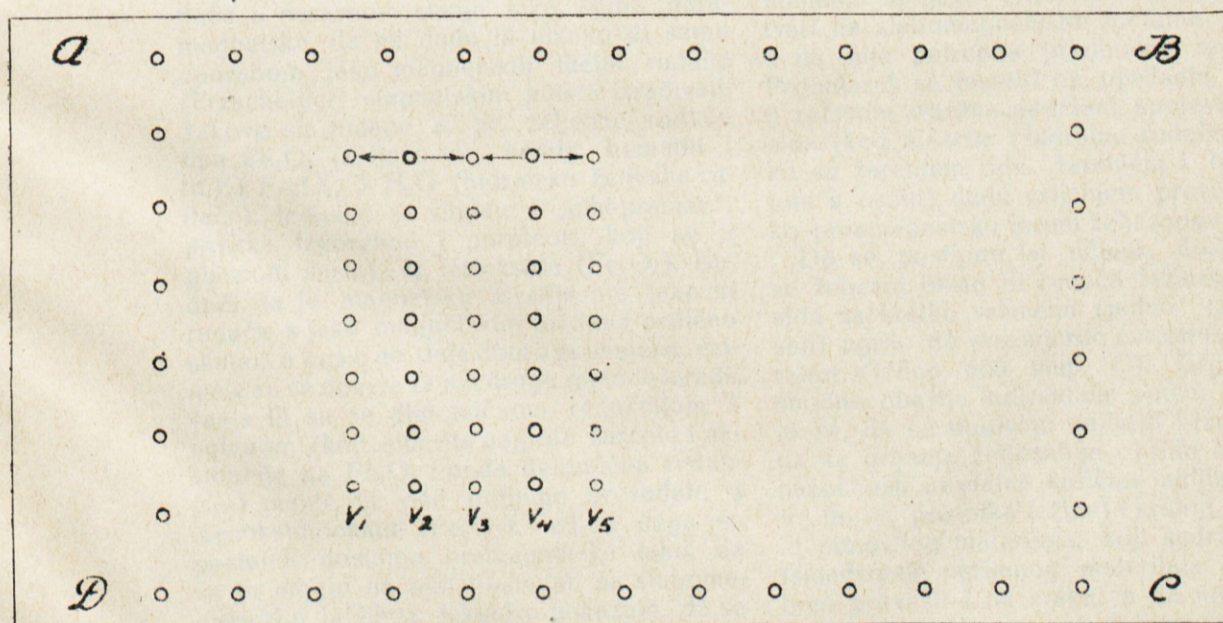


Sl. 2





Sl. 3



Sl. 4

