

3 listopada 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



B036, 3/54

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 3985.

Kl. 1 a 24.

Luckenbach Processes Incorporated
(San Francisco, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób przysposobiania rudy zapomocą procesu spławiania i odczynnik do wykonania tego sposobu.

Zgłoszono 30 listopada 1920 r.

Udzielono 20 stycznia 1926 r.

Niniejszy wynalazek dotyczy przysposobienia rud w celu uzyskania cennych mineralnych składników tychże z bezwartościowego ziemistego i skalnego złoża, z którym rudy zespoliły się w stanie pierwotnym, zapomocą sposobu spławiania, podług którego rudę delikatnie rozdrobnioną miesza się wodą tak, że powstaje papka, którą następnie wystawia się na działanie powietrza lub gazu w obecności materiału, który wytwarza bańki w wodzie, do których przyczepiają się składniki mineralne. Wskutek tego składniki te wpływają na powierzchnie papki i tworzą tam pienistą masę, podczas gdy składniki złoża nie podlegają działaniu wspomnianego materiału, a nawet zostają odepchnięte, i opadają na dno. Szumowiny zawierające części mineralne usuwa się z

powierzchni papki i wydobywa z nich cenne składniki.

Niniejszy wynalazek polega na odkryciu nowych środków tworzących szumowiny i przyciągających minerały lub na kombinacji mieszanin takich środków, zapomocą których udaje się otrzymać procentowo więcej cennych składników, niż przy dotychczas znanych sposobach spławiania. Niniejszy wynalazek może znaleźć zastosowanie do wszystkich połączeń mineralnych, które mogą być także przysposabiane znanym od dawna sposobem spławiania. Przez zastosowanie tego nowego sposobu możliwe jest dalej uzyskać pewne wolne lub surowe metale, dalej węglany, tlenki i krzemiany pewnych metali, jak również siarczki tychże.

Oprócz wyciągania metalicznych skład-

ników z połączeń tychże, mogą również, przy niniejszym sposobie, i pewnie nie metaliczne składniki, np. grafit, siarka i t. d., wydzielać się na powierzchnię i zgrupować.

Celem wynalazku jest stworzenie prostego, taniego i czynnego odczynnika, który może być zastosowany wprost w papce, bez mieszania tej ostatniej i który posiada duże powinowactwo składników mineralnych użytej rudy, a zarazem wytwarza gęstą, ciężką, mało porowatą pianę, utrzymującą składniki mineralne na powierzchni papki, przy czym piana ta wynosi na powierzchnię nie tylko te mineralne połączenia, które można także wydobyć przez spławianie olejem, lecz także te metale i minerały, do których znane dotychczas sposoby spławiania olejem nie mogły być stosowane.

Dalszym celem wynalazku jest wytworzenie pniącego się odczynnika, który może znaleźć zastosowanie w połączeniu z olejowymi materiałami zbiorczymi, używanymi przy spławianiu olejem, lecz jest tańszy od używanych dotąd, pniących się olejów i jest lepszy od tych ostatnich, ze względu na większą zdolność przyciągania i zbierania oddzielanych składników papki.

Wynalazek obejmuje zastosowanie smoły żywicznej lub drzewnej, lub połączenia ich, albo też większej liczby różnych smół w galaretowatym roztworze, jako środka szumującego i przyciągającego, a także zbierającego pewne składniki. Smoła, w znaczeniu używanem w tym opisie, jest stałą pozostałością suchej destylacji żywicy i może być sporządzona ze wszystkich gatunków drzew; najlepszą jest jednak smoła pochodząca z suchej destylacji tej żywicy, która sama jest pozostałością destylacji parowej pinus latex.

W praktyce rozpuszcza się smoła za pomocą mieszania jej z jakimś rozpuszczalnikiem. O ile dotychczas wiadomo, do rozpuszczania smoły żywicznej może być zastosowany jakikolwiek środek rozpuszczający. Następujące substancje stosuje się z korzy-

ścią: kaustyczna soda, potaż żrący, węglany i dwuwęglany sodu i potasu, amonjak potasowy, sole amonowe i fosforany sodu i potasu, w połączeniu z jednym z poprzednio wspomnianych związków.

Stosunki ilościowe rozpuszczalnika mogą się zmieniać w szerokich granicach; zależy to od rodzaju przysposabianej rudy i od gatunku rudy, a także od rozmaitych połączeń tejże samej rudy.

Znakomicie nadającym się rozpuszczalnikiem jest wodny roztwór kaustycznej sody i węglanu sodowego. Najpierw przygotowuje się roztwór sody, a następnie gotuje się małą część smoły żywicznej w roztworze, dopóki mieszanina nie osiągnie gęstości syropu. Ten roztwór, który może być nazwany roztworem zapasowym, rozcieńcza się gorącą wodą, aż do takiego stopnia, który jest pożądany dla odczynnika, działającego w papce.

Celem otrzymania pniącego się albo przyciągającego związku lub mieszaniny, sporządza się następnie roztwór odczynnika przez rozpuszczenie alkali, najlepiej kaustycznej sody w wodzie. Do tego roztworu dodaje się następnie jakąś metaliczną sól, węglan sodowy, fosforan sodowy i t. d.

W pewnych jednak wypadkach dla otrzymania roztworu odczynnika nie dodaje się alkali, lecz poprzestaje się na roztworze metalicznej soli. W tym razie mniej lub więcej silna zawartość alkali w soli uczyni roztwór alkalicznym, jednak wtedy potrzebna jest większa ilość soli, niż przy równoczesnem dodaniu do roztworu kaustycznej sody.

O ile byłoby to pożądane, można również dodać do roztworu zapasowego jakiegoś środka utleniającego. Stosowanym tu środkiem utleniającym jest nadtlenek wodoru; mała ilość słabego roztworu wodorowego nadtlenu w wodzie, po dodaniu do mieszaniny smoły i alkali, przyczynia się do tego, że smoła łatwiej się rozpuszcza, a równocze-

śnie zwiększa się w odczynniku zdolność pienienia się i przyciągania.

Ażeby przysposobić pewne rudy, np. takie, które zawierają związki żelaza niepoądane w wyplawkach, dodaje się do mieszaniny smoły i sody amonjaku lub jego połączeń. Amonjak podwyższa alkaliczność odczynnika, a w połączeniu z pewnymi rudami działa w ten sposób, że można zmniejszyć procentowy skład sody, ewentualnie aż do zera. Jeśli oprócz soli lub sody i soli używa się jeszcze amonjak, to można go dodawać wprost do papki przed dodawaniem mieszaniny sody i smoły, w czasie dodawania lub też po dodawaniu.

Jeśli się używa amonjaku bez sody żrącej, jako środka rozpuszczającego smołę, to najlepiej jest dodać jeszcze do rozpuszczalnika mały procent nadmanganianu potasu, który działa w roztworze utleniająco i wywołuje wraz z amonjakiem szybki rozkład smoły.

Amonjak działa w papce w ten sposób na połączenia żelaza, że osłabia ich powinowactwo albo całkowicie je znosi, co zależy od ilości użytego amonjaku. Amonjak posiada również tę właściwość, że odpycha złoża, wskutek czego otrzymuje się wyplawki czyste.

Amonjakalny składnik odczynnika dostosowuje się do rodzaju rud. W razie gdy dana ruda zawiera np. związki cynku i żelaza, przyczem w rudzie tej nie ma cynku użytecznego, to amonjakalny składnik odczynnika może być tego rodzaju, że żelazo ze złożem rudy zostanie odepchnięte, a tylko cynk się wydobywa. Jeśli natomiast w złożu żelazistym znajduje się cynk użyteczny w połączeniu z żelazem lub przyczepiony do niego mechanicznie, to zawartość amonjakalnego składnika odczynnika, lub ilość amonjaku w papce—mogą być zmniejszone, ewentualnie aż do zera. Złoża żelaziste razem z cynkiem można potem wydzie-

lić na powierzchnię i oddzielić cynk od żelaza zapomocą dalszych procesów.

Stosunek ilościowy rozmaitych składników odczynnika może być w szerokich granicach zmieniany. Odczynnik może być sporządzony w stanie zgęszczonym w celu zmniejszenia kosztów przesyłki, a przy użyciu można go rozcieńczać według potrzeby. Potrzebną ilość odczynnika do przeprowadzenia procesu można określić z wyglądu piany, znajdującej się na powierzchni. Jeśli piana jest rzadka, słaba i wodnista lub jeśli jest słabo zmineralizowana, to stosunek odczynnika do papki musi być zmieniony.

Przy sporządzaniu wyżej opisanego odczynnika można dodać małą ilość krzemianu sodu, albo też domieszać go do gotowego już roztworu odczynnika, względnie dodać go do papki przed, podczas lub po dodaniu odczynnika. Krzemian sodu przeszkadza podnoszeniu się krzemowych składników złoża na powierzchnię, czyli przeszkadza podnoszeniu się jakichś związków żelazowych, które przypadkowo mogą się tam znajdować.

Tak długo jak opisany odczynnik jest wolny od oleju i substancji zawierających oleje można go użyć razem z takimi właśnie substancjami i jego zużycie (jako środka pieniącego), w połączeniu z jakimś ze znanych olejów lub substancji olejowych, stosowanych w metodzie spławiania olejem, jest korzystniejsze, niż używanie samych tylko znanych olejów pieniących.

W tym ostatnim wypadku bierze się np. mieszaninę smoły węglowej i kreozotu smoły węglowej, robi się z niej zwykłym sposobem papkę, do której nowy odczynnik dodaje się według potrzeby. W porównaniu z dzisiejszymi sposobami spławiania olejem, oznacza to znaczny postęp, a mianowicie z tego powodu, że przy dotychczasowych sposobach olej pieniący musi być ubijany celem utworzenia emulsji. Z tego powodu konieczne jest równoczesne dodawanie oleju zbiorczego i pieniącego do papki lub do wody tej

papki, przyczem niema środka umożliwiającego przemianę oleju pniącego i zbiorczego, wtedy gdy się już wytworzyła papka.

Ponieważ odczynnik, podług wynalazku, znajduje się w stanie galaretowatym i daje się mieszać z wodą, więc można go w każdej chwili dodawać do wody w papce, przed lub podczas spławiania. Jest to nadzwyczaj korzystne, gdyż jeśliby piana w czasie procesu wykazywała niekorzystne zmiany, wtedy można tak uregulować doprowadzanie środka pniącego, aby otrzymać pożądane warunki pracy, której nie potrzeba przystem przerywać. Przy użyciu nowego odczynnika, jako środka pniącego w tem zastosowaniu, można dodawać środki zbiorcze i pniące w każdej chwili. Odczynnik smołowy działa przy tem zastosowaniu nietylko jako środek pniący, lecz, wskutek swych własności zbiorczych, przyczynia się znacznie do ułatwienia zbierania.

Odczynnik smołowy może być domieszany do oleju lub środka zbiorczego zawierającego olej, przed jego wprowadzeniem do aparatu spławiającego. W takiej mieszaninie znajduje się olej lub olejowe substancje lub substancje w stanie galaretowatym, przyczem mieszanina jest rozpuszczalna w wodzie i może być dodana do papki, bez poprzedniego wstrząsania lub ubijania tak, że papkę trzeba tylko tyle mieszać, ile potrzeba do rozdzielenia rudy w wodzie, i aby odczynnik mógł się zetknąć ze wszystkimi cząstkami rudy.

Używanie nowego odczynnika smołowego w połączeniu z olejem, stosowanym podług znanych sposobów spławiania, daje nie tylko wyżej opisane korzyści, lecz nadaje olejowi lub olejowej substancji zdolności zbierania metali, węglanów, tlenków, krzemianów oraz siarczków metali.

Ogólne wskazówki o stosunkach rozmaitych składników odczynnika podaje następujące zestawienie:

1. smoła	0,172 kg
roztwór wody żrącej	1,42 l.

Rozczyn odczynnika sporządza się naj-
lepiej, jeśli się rozpuści 0,228 kg sody żrącej w 9 l wody.

Mieszaninę gotuje się tak długo, aż smoła stanie się płynna, o gęstości syropu. Ciecz tę można dowolnie rozcieńczać w celu otrzymania żądanej mieszaniny. Ponieważ w sposobie spławiania stosuje się nadzwyczaj małą ilość czynnego materiału (smoły), więc tem łatwiej jest odmierzyć czynny materiał zawarty w papce, im więcej mieszanina jest rozcieńczona. Jeżeli zaś mieszanina ta jest zgęszczona, to ilość potrzebna na jedną tonnę rudy odmierza się w cm^3 .

Zależnie od potrzeby można też dodać do mieszaniny jakikolwiek środek utleniający, np. wodorowy nadtlenek, przez co osiąga się szybkie rozdzielenie się smoły i czystsze wypławki.

Zamiast sody żrącej jako rozpuszczalnika smoły, można też użyć soli takiego alkalicznego metalu, jak węglan sodowy lub mieszaninę alkali i soli.

Jeśli używa się amonjaku, jako rozpuszczalnika smoły, to odpowiedni skład mieszaniny jest następujący:

2. smoła	0,057 kg
amonjak 12½%	0,043 "
nadmanganian potasu w roztworze	0,029 "
woda	0,115 "

Mieszaninę tę gotuje się i miesza dokładnie, aż do rozpuszczenia się smoły, poczem rozcieńcza się ją wodą, do pożądanej gęstości.

W celu sporządzenia rozczyntu nadmanganianu potasu, rozpuszcza się 0,008 kg nadmanganianu potasu w 1,14 l gorącej wody.

Do sporządzania odczynnika pniącego i zbierającego przy użyciu oleju lub olejowej substancji, wzięto dla przykładu smołę z węgla i kreozot smoły węglowej, jako olej. Rozumie się jednak, że zamiast smoły z węgla lub kreozotu można użyć innych, znanych olejów zbiorczych lub ich mieszanin.

3. smoła z węgla	5 cm ³
kreozot smoły węglowej	5 cm ³
smoła	0,015 kg
soda żrąca	0,005 "
krzemian sodu	2,5 cm ³
woda	200 cm ³

Sodę żrącą rozpuszcza się w wodzie i dodaje krzemianu sodowego. Smołę z węgla i kreozot miesza się razem. Smołę dodaje się do roztworu sody i gotuje mieszaninę, aż smoła będzie płynna, a następnie studzi się tę mieszaninę. Mieszaninę smoły i kreozotu wprowadza się do uprzednio wskazanej mieszaniny, a skoro masa zostanie gruntownie wymieszana, rozcieńcza się ją przez dodanie 200 cm³ wody. Smołę i kreozot można dodać do zimnej mieszaniny smoły, jednak lepiej dodawać do tejże mieszaniny jeszcze cieplej. Uzyskana mieszanina jest odczynnikiem pniącym i zbiorczym. Zamiast smoły z węgla i kreozotu smoły z węgla, jak w w przykładzie 3, można zastosować smołę gazu wodnego, w następujący sposób:

4. smoła	0,050 kg
smoła gazu wodnego	30 cm ³
soda żrąca	10 cm ³
krzemian sodu	2,5 cm ³
woda	1 litr.

Smołę gazu wodnego, smołę i sodę żrącą topi się razem i dodaje powoli gorącą wodę. Krzemian sodu może być stopiony razem z innymi składnikami, jednak lepiej dodać go po dodaniu gorącej wody.

Zamiast sody żrącej można użyć węglanu sodowego. W tym wypadku daje się go 20 cm³. Jeśli używa się obydwu te środki równocześnie, to należy wziąć 5 cm³ sody żrącej i 10 cm³ węglanu sodu.

Wraz ze smołą z węgla lub z kreozotem lub wreszcie z jednym z nich, można użyć także smoły gazu wodnego, w tym samym stosunku.

Do każdego z powyższych odczynników może być dodany 10% roztwór słabego kwasu, np. kwasu borowego.

Wspomniana we wszystkich powyższych przykładach smoła nie jest istotnie rozpuszczona lub płynna, lecz znajduje się w stanie galaretowatym.

Przy stosowaniu odczynnika dodaje się go początkowo do papki małą ilość, a następnie, odpowiednio do wyglądu papki, powiększa ją lub też dodawanie przerywa; im mniejsza jest ilość czynnego materiału, tem lepszy jest wynik.

Gęstość papki może być różna. Przy przysposobianiu pewnych rud może się ona składać z 2½ części wody i jednej części rudy, podczas gdy w innych wypadkach może być ten stosunek podwyższany do 5 lub 6 części wody na jedną część rudy.

Zamiast gotować składniki mieszaniny odczynnika, w powyżej opisany sposób, można go uzyskać bez ogrzewania składników zapomocą amonjaku, zwłaszcza gdy w rozpuszczalniku smoły znajduje się ten ostatni, lub inna lotna substancja.

W powyższym sposobie spławiania większa część czynnych składników odczynnika, wraz z tworzącymi się bańkami, wychodzi na powierzchnię tak, że usuwa się je z aparatu do spławiania wraz z wypławkami. Wspomniane materiały mogą być od wpływów oddzielone i użyte ponownie.

Część czynnego materiału pozostaje prawdopodobnie w wodnej papce i ulega stracie. Złoże mineralne może być oddzielone od wody i użyte ponownie, przez co zmniejsza się ilość koniecznego dodatku odczynnika do świeżej papki.

Do sporządzenia odczynnika i papki użyto wody wodociągowej gminy Brooklyn w mieście i stanie Nowy Jork. Woda używana w mieście Toronto w Kanadzie dała te same wyniki. Wobec tego można przyjąć, że do tego celu nadaje się każda, mniej więcej, czysta woda.

Przy używaniu wyżej wymienionych od-

czynników, podług przykładów 1 i 2, dodanie małej ilości krzemianu sodu wywiera taki wpływ, że do pewnej granicy jest utrudnione podnoszenie się złoza, wskutek czego otrzymane wypławki są czystsze.

Przy dodaniu małej ilości stearynanu sody lub podobnej soli, odczynniki według przykładów 1 i 2 mogą podnosić do papki węglany, tlenki i krzemiany metali oraz ich siarczki.

W razie potrzeby można dodać, z dobrym skutkiem, do któregoś z powyższych odczynników mały procent alunu, co wpływa dobrze przy przysposabianiu pewnych rud.

Można także dodać do któregoś z powyższych odczynników mały procent kazeiny, która rozpuszcza się w bardzo rzadkim alkalicznym roztworze wody. Sądząc z pozorów, kazeina wzmacnia stałe lub galaretowate materiały w mieszaninie i utrudnia ich opadanie.

Co się tyczy rezultatów, osiągniętych przy stosowaniu nowego sposobu spławiania, to odczynnik podług przykładu 3, z 1500 g chalkopirytu i rudy boro-miedzianej z kopalni Dergy w Stanie Wirginia w Stanach Zjednoczonych Ameryki, użyty w połączeniu z papką, złożoną z jednej części rudy i 4 części wody, w próbnej maszynie Janneya dał w przeciągu 15 minut wynik następujący:

	Ciężar w g	o/ skład	Wy- pławki w g	Ca- łość w o/ %
główki	1500,00	4,08	61,20	100
pierwsze wypławki	122,80	44,05	54,09	88,3
drugie wypławki	34,80	12,11	4,21	6,8
średni materiał	270,20	0,65	1,76	2,8
nietrwały „	1070,60	0,08	0,86	1,4
zysk	1498,40		60,92	97,9

Próba ta dała wypławki zawierające 97% miedzi. Maszyna używana posiadała objętość, która odpowiadała jednej trzeciej części użytej papki tak, że papka przepuszczona była w trzech okresach roboczych.

Stratę miedzi w wysokości 0,7% można wytłumaczyć jej przyczepianiem się do maszyny i ścian. W większej maszynie można by przynajmniej część tej straty odzyskać w wypawkach.

W próbie, w której odczynnik podług przykładu 1 zmieniono przez to, że użyto zamiast sody żrącej 30 g węglanu sodowego, wzięto okaz rudy z kopalni Navajo, przy Flagstaff w stanie Arizona w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Ruda ta zawierała węglan miedzi bez siarczku miedzi, przyczem próba wykonana została z 100 g rudy, w laboratoryjnej maszynie Janneya i dała następujące wyniki:

główki	4,21% miedzi
wypławki	14,38% „
nietrwały materiał	0,128% „

Zysk w wypawkach wynosi 28 g, to znaczy 95,6% zawartości miedzi w rudzie.

Próba ze 100 g tej samej rudy z odczynnikiem, podług przykładu 2, dała następujące wyniki:

główki	100 g	Próba 2,17% miedzi
wypławki	22 „	8,00% „
nietrwały materiał	78 „	0,29% „

Zysk z 22 g wypawek wskazywał otrzymanie 81,1% składników miedzi w rudzie.

Zrobiono również próbę z 2000 g rudy siarczku miedzi kopalni Pool's w Stanie Wirginia w Stanach Zjednoczonych Ameryki podług przykładu 1 z wynikiem 4,3% miedzi.

Wynik tej próby był następujący:

główki	2000 g — wynik próby 4,36% miedzi
wypławki	165,1 g — wynik próby 41,3% miedzi
średni materiał	473,5 g — wynik próby 3,34% miedzi
nietrwały materiał	1344,7 g — wynik próby 4,23% miedzi

Uzyskanie miedzi w wypławkach i w pośrednim materiale wynosiło 84 g co oznaczało zysk 90,3% składników miedzi w rudzie.

W próbie, w której odczynnik składał się ze smoły, sody żrącej, węglanu sodu, stearynianu sodu i małego procentu alunu użyto 50 g węglanowej rudy z kopalni Navajo, której próbka zawierała 8,94% miedzi, przyczem uzyskano wypławków 12 g z zawartością 24,25% miedzi, pośredniego materiału 18 g z zawartością 5,70% miedzi i nietrwałego materiału 20 g, który zawierał 1,91% miedzi.

Zysk z wypławków i z pośredniego materiału wynosił 88,3%.

*Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przyspasabiania rudy zapomocą procesu spławiania, znamieny tem, że jako odczynnik stosuje się pozostałości smoły przy suchej destylacji.

2. Sposób przygotowania rudy według zastrz. 1, znamieny tem, że stosuje się smoły z odczynnikami smołowymi, szczególnie z kaustyczną alkalią lub kombinacją alkali, lub z jedną alkalią lub wreszcie z kombinacją alkali i z solą alkalicznego metalu.

3. Sposób przygotowania rudy według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że stosuje się produkt reakcji smoły i amonjaku, z dodatkiem lub bez soli alkalicznego metalu, jak np. węglanu, sodu lub soli złożonej.

4. Sposób przygotowania rudy według zastrz. 1 i 3, znamieny tem, że stosuje się powyższej mieszaniny z jednym olejem lub z mieszaniną olejów.

5. Sposób przygotowania rudy według zastrz. 1—3, znamieny tem, że stosuje się jednej z powyższych mieszanin ze smołą węglową lub z produktem smoły węglowej, jak np. z kreozeotem smoły węglowej.

6. Sposób sporządzania odczynnika do przeprowadzania sposobu przyspasabiania rudy zapomocą spławiania, znamieny tem, że dodaje się sproszkowaną smołę do wodnego roztworu alkali (jak soda żrąca) ze

środkiem utleniającym, np. nadmanganianem potasu, lub też bez tego środka utleniającego.

7. Sposób sporządzania odczynnika według zastrz. 6, znamieny tem, że miesza się sproszkowaną smołę z wodnym roztworem amonjaku, zawierającym środek utleniający, np. nadmanganian potasu.

8. Sposób sporządzania odczynnika według zastrz. 6 i 7, znamieny tem, że miesza się sproszkowaną smołę żywiczną z wodnym roztworem smoły, np. wodorotlenkiem sodu, bez środka utleniającego lub ze środkiem utleniającym, np. nadmanganianem potasu, i z dodatkiem oleju mineralnego, np. smoły węglowej lub kreozeotu smoły węglowej, lub z dodatkiem obu wymienionych składników, bez lub z dodatkiem soli alkalicznej, np. krzemianu sodu.

9. Sposób przyspasabiania rudy zapomocą spławiania według zastrz. 1—8, znamieny tem, że delikatnie rozdrobnioną rudę miesza się z wodą na papkę, przyczem wprowadza się płynną smołę z dodatkiem amonjaku lub bez, i przetłacza się przez papkę powietrze w celu utworzenia piany, którą się następnie zbiera.

10. Sposób przyspasabiania rudy według zastrz. 1—9, znamieny tem, że smoła znajduje się w stanie galaretowatym, wskutek zmieszania z kaustyczną alkalią i wodą, przyczem może być użyta bez dodatku albo z dodatkiem smoły węglowej lub kreozeotu smoły węglowej, albo obydwoma temi dodatkami i jeszcze ewentualnie z domieszką soli alkalicznego metalu, np. węglanu sodu lub krzemianu sodu.

11. Sposób przyspasabiania rudy według zastrz. 9 i 10, znamieny tem, że stosuje się olej mineralny wraz z jednym lub ze wszystkimi składnikami wyszczególnionymi w zastrz. 10.

Luckenbach Processes
Incorporated.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.