

URZĄD PATENTOWY.



C 01 d 3/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 27262.

Kl. ~~12-1~~, 4.

126, 3/08

Potash Company of America
(Denver, Colorado, Stany Zjednoczone Ameryki).**Sposób oddzielania chlorku sodowego od chlorku potasowego zawartych w sylwinicie.**

Zgłoszono 28 sierpnia 1936 r.

Udzielono 21 września 1938 r.

Sposób według wynalazku dotyczy rozdzielania rozpuszczalnych cennych składników zawartych w sylwinicie. Sylwinit składa się zasadniczo z chlorku sodowego i chlorku potasowego w postaci krystalicznej. Obok tego zawiera on nieznaczne ilości innych związków, np. tlenków żelaza i manganu, związków wapnia i magnezu, gliny itd. Chlorek sodowy i chlorek potasowy istnieją w sylwinicie każdy w postaci oddzielnych kryształów, chociaż większa lub mniejsza ilość obydwóch tych rodzajów kryształów jest ściśle ze sobą połączona. Obie sole są rozpuszczalne w wodzie, zależnie jednak od temperatury roztworu rozpuszczalność mieszaniny tych soli jest bardzo różna. Obydwa związki można usunąć razem z pianą przy wypławianiu w

wodnym nasyconym roztworze sylwinitu, każdy jednak związek wymaga do wypławiania innych środków pławiących.

Wynalazek niniejszy ma na celu otrzymywanie chlorku potasowego zasadniczo w czystej postaci. Jednak sposobem według wynalazku można również otrzymywać chlorek sodowy w czystej postaci, a także obie sole chlorowe można usuwać z minerału bez wydzielenia ciał obcych.

Najpierw sporządza się wodny nasycony roztwór składników sylwinitu, po czym w tym nasyconym roztworze rozpuszcza się odpowiedni związek ołowiu lub bizmutu, albo obu tych pierwiastków. Otrzymany roztwór stosuje się jako ciecz pławiącą. Do cieczy tej wprowadza się mialko mielony sylwinit w celu wytworzenia za-

wiesiny. Częsteczki zawierające chlorek sodowy, jak również materiał nieużyteczny, jaki ewentualnie może się znajdować w zawieszynie, usuwa się z niej przez wypłukanie. To wypłukiwanie cząsteczek chlorku sodowego odbywa się po dodaniu odpowiedniego środka pływającego lub kilku takich środków. Środki te wytwarzają w roztworze bańki powietrzne, przylegające do cząsteczek chlorku sodowego, wskutek czego cząsteczki te wydostają się z zawiesziny na powierzchnię roztworu nie wpływając przy tym na chlorek potasowy.

Środek pływający składa się najkorzystniej z kwasu tłuszczowego lub jednej lub kilku jego pochodnych lub z mieszanin kwasów tłuszczowych. Środek pływający musi być tak obrany, aby był rozpuszczalny w roztworze i jednocześnie wywoływał pławienie chlorku sodowego i materiału bezużytecznego w roztworze. Takimi środkami są np. kwasy olejowe. Należy do nich również mydło kokosowe, palmowe lub żywiczne.

Niektóre kwasy tłuszczowe i ich pochodne są w takim roztworze nierozpuszczalne, inne zaś choć rozpuszczalne nie mogą wywołać wypławiania chlorku sodowego w roztworze.

Po oziębieniu nasyconego roztworu chlorku potasowego i sodowego, nie zawierającego domieszek żadnych innych metali, następuje stosunkowo szybkie wykryształizowanie chlorku potasowego. Jeżeli natomiast w roztworze takim znajduje się również związek ołowiu lub bizmutu w stanie rozpuszczonym, wówczas chlorek potasowy zasadniczo nie wydziela się z roztworu w postaci krystalicznej nawet, gdy roztwór stosunkowo silnie się oziębia, i pozostaje w tym stanie dłuższy przeciąg czasu. Wykryształizowanie chlorku potasu z tego rodzaju roztworu następuje dopiero wtedy, gdy w roztworze znajdują się małe cząsteczki stałego chlorku potasowego, działające jako jądra kryształów. Do-

danie związków ołowiu lub bizmutu do roztworu zapobiega więc zatłkaniu rur i osadzaniu się kryształów na ścianach aparatury.

Inna zaleta sposobu według wynalazku polega na tym, że roztwór prawie zupełnie zapobiega przeżarciu metalowych, a zwłaszcza żelaznych, części aparatury. Ilości związków ołowiu w roztworze mogą się wahać. Można więc użyć 1,2 — 1,6 g związków ołowiu na 1 litr mieszaniny, najkorzystniej jednak domieszka ta wynosi 1,8 — 1,9 g na 1 litr.

Następnie okazało się, że chlorek potasowy otrzymany tym sposobem posiada powłokę, która dostatecznie odpycha wodę, aby zapobiec skupianiu się chlorku potasowego podczas magazynowania lub przesyłki. Dotychczas sól w wagonach lub na okrętach tak się skupiała, że często musiano ją wyładowywać po uprzednim rozsadzeniu. Chcąc dodać tej soli do nawozów sztucznych trzeba ją było przed tym zemleć.

Jeżeli jest dość chlorku sodowego i potasowego do nasycenia roztworu tymi dwiema solami, wówczas stosunek procentowy soli w roztworze zmienia się wraz ze zmianą temperatury. Przy wzroście temperatury zawartość procentowa chlorku potasowego wzrasta, a chlorku sodowego — maleje, jak wynika z poniższego zestawienia:

temperatura	KCL	NaCl
10,0°	8,7%	20,9%
15,6°	9,6%	20,6%
21,1°	10,4%	20,2%
26,7°	11,3%	19,9%
32,2°	12,2%	19,5%
37,8°	13,0%	19,2%
43,3°	13,9%	18,9%
48,9°	14,7%	18,5%
54,4°	15,5%	18,2%
60,0°	16,4%	17,9%
65,6°	17,3%	17,6%

Z powyższego zestawienia widać, że zawartość procentowa chlorku potasowego wzrasta przy podwyższaniu temperatury roztworu szybciej, niż spada zawartość chlorku sodowego. Przy obniżaniu temperatury zawartość procentowa chlorku potasowego w nasyconym roztworze spada szybciej od wzrostu zawartości chlorku sodowego w roztworze. W sposobie według wynalazku w kilku okresach procesu odpowiednio zmienia się temperaturę. W jednym okresie procesu utrzymuje się starannie prawie stałą temperaturę zawiesiny, ażeby w ciekłej fazie roztworu ani nie rozpuszczały się dalej rozpuszczalne składniki minerałów, ani też nie wytrącały się z roztworu składniki rozpuszczalne. W innym okresie procesu podwyższa się temperaturę zawiesiny, ażeby rozpuścić chlorek potasowy, który występuje w tym okresie jako ciało stałe. W trzecim okresie obniża się temperaturę produktu powstałego przez wypławianie, składającego się z nasyconego roztworu i z zawieszonego chlorku potasowego, ażeby wykrystalizować chlorek potasowy, znajdujący się w roztworze. Nadto przy podwyższeniu temperatury produktu powstałego przez wypławianie sylwinitu można dodać do fazy ciekłej chlorek potasowy w roztworze. Następnie można oddzielić fazę ciekłą od fazy stałej roztworu.

Temperaturę wydzielonej ciekłej fazy obniża się wtedy, gdy w fazie ciekłej znajdują się stałe cząsteczki chlorku potasowego jako jądra kryształów. A więc przed oziębieniem wydzielonej ciekłej fazy dodaje się innego produktu procesu pławienia, który został wzbogacony w stały chlorek potasowy. Stałe cząsteczki chlorku potasu służą jako jądra kryształów, na których przy obniżeniu temperatury mieszaniny wykrystalizowuje chlorek potasowy. Jednocześnie przy oziębieniu tego stężonego produktu w obecności ogrzanego nasyconego roztworu sylwinitu w fazie ciekłej

rozpuszcza się chlorek sodowy z jego fazy stałej i przeprowadza się go do roztworu.

Gdy chlorek potasowy i sodowy rozpuszcza się w wodzie w obecności sylwinitu, wówczas powstaje roztwór, który jest nasycony zarówno chlorkiem sodowym, jak i chlorkiem potasowym. Ten nasycony roztwór, w którym rozpuszczono związek ołowiu lub bizmutu albo jednego i drugiego, stosuje się w myśl niniejszego wynalazku do wypłukiwania chlorku sodowego i bezwartościowych składników. Ponieważ drobno zmielone cząsteczki sylwinitu są wprowadzone do roztworu, który ze względu na składniki minerału jest już nasycony, przeto minerał pozostaje w tym roztworze w postaci stałej. Mieszanina tego roztworu z miałko rozdrobnionym minerałem tworzy rodzaj papki lub zawiesiny.

Proces pławienia można przeprowadzić w dowolnym urządzeniu do pławienia. Urządzenie składa się najkorzystniej z większej liczby komór ustawionych szeregowo. W rozmaitych komorach można zmieniać stosunek ilości minerału do ilości roztworu. W pierwszej komorze znajduje się np. stosunkowo duża ilość chlorku sodowego i mniej cennych składników. Tę mieszaninę chlorku sodowego i innych składników można usunąć przez wypławianie. Pozostała zawiesina zawiera jednak jeszcze zawsze nieco chlorku sodowego. Chlorek sodowy usuwa się przez powtórzenie procesu pławienia w innych komorach, przy czym w wyniku stała pozostałość w ostatniej komorze jest prawie czystym chlorkiem potasowym, zmieszanym z nieznacznymi ilościami tlenu żelaza i manganu.

Stężony produkt, wypływający jako piana z rozmaitych komór, zawiera chlorek sodowy w postaci stałej oraz mniej lub więcej chlorku potasowego również w postaci stałej. Pragnąc wydzielić możliwie całkowitą ilość chlorku potasowego zawartego w minerale należy naturalnie odcią-

gnać również chlorek potasowy odpływający wraz ze stężonym chlorkiem sodowym.

Podwyższając temperaturę piany, zawierającej w pierwszym rzędzie chlorek sodowy, zwiększa się znacznie ilość chlorku potasowego, jaka w ogrzanym roztworze przechodzi w fazę ciekłą, w porównaniu z nieogrzanym stężonym produktem. Natomiast zmniejsza się ilość chlorku sodowego zawarta w ciekłej fazie w stężonej pianie.

Zjawisko to wykorzystuje się do przeprowadzenia w roztwór chlorku potasowego, który, jak wspomniano wyżej, jest połączony z chlorkiem sodowym w pianie otrzymanej wskutek pławienia, i następnie do ponownego otrzymania tego chlorku potasowego ze wzbogaconego roztworu.

W tym celu nasycony roztwór, który odprowadza pianę z chlorkiem sodowym z komór pławiących, ogrzewa się najpierw ciągle mieszając, a gdy znajduje się jeszcze w stanie ogrzanym osadza się z niego chlorek sodowy. Po oddzieleniu osadzonego chlorku sodowego od roztworu oziębia się sam roztwór w obecności stałego chlorku potasowego. Znajdujące się w roztworze stałe cząsteczki chlorku potasowego działają jako zarodki kryształów chlorku potasowego. Stałe cząsteczki chlorku potasowego mogą przy tym pochodzić z komór pławiących lub z innego źródła.

Chlorek sodowy, który został wytrącony z ogrzanego roztworu i następnie od niego oddzielony, można oczyścić, uwolnić od wilgoci i następnie nadać mu postać handlową.

Muł z chlorku potasowego lub pozostałość zawiesiny, która pozostaje po wypłukaniu piany chlorku sodowego i zawiera niewiele chlorku sodowego, odwadnia się w dowolny sposób. Ciecz, którą przy tym wyciąga się z tego mułu, zawiera również mniej lub więcej miało rozdrobnionych małych cząsteczek chlorku potasowego.

Dlatego też ciecz tę przeprowadza się do urządzenia zagęszczającego, podczas gdy odwodniony muł odprowadza się z urządzenia odwadniającego. Ten odwodniony muł i cząsteczki stałe, utworzone w urządzeniu zagęszczającym, doprowadza się razem do wirówki, w której następnie w jeszcze większym stopniu uwalnia się od wilgoci i wykańcza.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie przebieg krążenia zawiesiny i poszczególnych składników przez urządzenie, przy czym drogę zawiesiny i poszczególnych składników zaznaczono liniami pełnymi, a drogę roztworu — liniami przerywanymi.

Minerał rozdrabia się w młynku lub gniotowniku 1. Można obrać dowolny przyrząd mielący, przy czym jednakże należy zauważyć, że narządy rozdrabiające lub inne narządy udarowe nie mogą posiadać polerowanych powierzchni żelaznych, ponieważ ołów lub bizmut mogłyby się osadzać z nasyconego roztworu, gdyby roztwór wszedł w zetknięcie z powierzchniami żelaznymi. Materiał doprowadza się do młynka 1 przez lej 2, podczas gdy roztwór do sporządzania zawiesiny jest zawarty w zbiorniku 3. Roztwór ten jest nasyconym roztworem wodnym chlorku potasowego i sodowego z domieszką związku ołowiu lub bizmutu, który również znajduje się w roztworze.

Zmielony materiał, który może być rozdrobiony w młynku 1 po dodaniu powyżej podanego roztworu, po przejściu przez młynek jest doprowadzany przez pompę 4 do sortownika 5. W sortowniku tym cząsteczki drobniejsze zostają oddzielone od grubszych. Cząsteczki drobniejsze poddaje się procesowi pławienia, podczas gdy grubsze cząsteczki doprowadza się z powrotem do leja nadawczego 2. Drobniejsze cząsteczki przechodzą do pierwszej komory pławiącej 6, ponieważ zaś do komór tych oprócz rozpuszczalnika doprowadzonego

wraz z cząsteczkami doprowadza się również roztwór ze zbiornika 3, przeto w komorze tej tworzy się mieszanina w postaci zawiesiny.

Do zawiesiny tej dodaje się stale w dowolnym okresie procesu pławienia odpowiedniego środka pławiącego, np. kwasu tłuszczowego lub pochodnych kwasów tłuszczowych, np. kwasu olejowego, mydła kokosowego, palmowego, żywicznego itd. Środek pławiący musi być sam rozpuszczalny w nasyconym roztworze chlorku potasowego i sodowego, zawierającym domieszkę rozpuszczonego związku ołowiu, a po dodaniu do zawiesiny musi być w stanie wypłukać z tego roztworu chlorek sodowy i nieznaczną ilość cennych składników.

Ilość tego środka pławiącego może być rozmaita, odpowiednio do rozmaitych warunków roboczych. Stwierdzono jednak, że wystarcza około 2 kg kwasu tłuszczowego lub jego pochodnej na 1 tonę minerału. Ponieważ podczas przebiegu pracy środek pławiący ulega zużyciu, przeto podczas pławienia stale należy go odnawiać. Środek pławiący, jak kwasy tłuszczowe lub ich pochodne, stale się zużywają, inne natomiast składniki przerabianej masy, mianowicie chlorek sodowy, chlorek potasowy i związek ołowiu, nie zużywają się. Stężenie chlorku potasowego i sodowego w roztworze pozostaje podczas całego przebiegu pracy zasadniczo stałe w określonej temperaturze. Naturalnie nieuniknione są nieznaczne straty mechaniczne jednej lub obydwóch soli, straty te ulegają jednak automatycznie wyrównaniu przez dodanie nowego materiału przerabianego. Stężenie związku ołowiu w roztworze pozostaje jednak, niezależnie od temperatury, niezmiennie, pomijając bardzo małe straty mechaniczne związku ołowiu, które przez doprowadzanie do roztworu związku ołowiu lub bizmutu zostają znowu wyrównane.

Jako związku ołowiu dodaje się do roztworu najkorzystniej chlorku ołowiu, a-

zotanu ołowiu, siarczanu ołowiu lub octanu ołowiu. Przy użyciu bizmutu dodaje się podobnych soli bizmutowych. Można jednakże zastosować inne sole ołowiowe lub bizmutowe. W celu rozpuszczenia ołowiu lub bizmutu w nasyconym roztworze obydwóch soli można posługiwać się rozmaitymi środkami. Można np. roztwór obydwóch soli przeprowadzić przez młyn wałkowy, w którym poruszają się bezładnie ciężkie wałki ołowiane. Ołów metaliczny może jednakże istnieć w takim młynie również w innej postaci. Najlepsze jest jednak dodawanie ołowiu lub bizmutu w postaci soli tych metali, ponieważ sole tych pierwiastków są rozpuszczalne w nasyconym roztworze chlorku potasowego i sodowego. A więc najkorzystniej już do urządzenia rozdrabniającego 1 doprowadza się tego rodzaju roztwór, zawierający sole wymienionych pierwiastków.

Układ i budowa komór pławiących mogą być dowolne. Na rysunku uwidoczniono dwie takie komory 6, 6'. Posiadają one zwykle miesządo, służące do wytwarzania w zawiesinie baniek przy wprowadzaniu do komór powietrza. Ponieważ w komorach znajduje się również środek pławiący, przeto chlorek sodowy osadza się na bankach powietrznych, które unoszą się na powierzchnię, skąd chlorek sodowy jako piana przepływa do skrzyni pławiącej 6".

Ta piana przepływająca zawiera jednakże nie tylko stałe cząsteczki chlorku sodowego, lecz również bezwartościowe składniki wyjściowego minerału i stałe cząsteczki chlorku potasowego. W celu otrzymania jaknajwiększej wydajności chlorku potasowego należy chlorek potasowy usunąć z piany chlorku sodowego.

W tym celu pianę prowadzi się ze skrzynki 6" do komory oczyszczającej 7 lub kolejno do szeregu takich komór. Komory te posiadają zasadniczo taką samą budowę, jak komory pławiące 6, 6'. Do komór oczyszczających 7 chlorek sodowy z

piany chlorku sodowego, otrzymanej z komór pławiących 6, 6', doprowadza się znowu jako pianę, którą doprowadza się kolejno do szeregu komór oczyszczających. W ostatniej skrzynce 7' szeregu komór oczyszczających piana jest więc zasadniczo wolna od chlorku potasowego, chociaż w pianie tej zawsze jeszcze pozostaje nieznaczna ilość małych cząsteczek chlorku potasowego ściśle związanych z chlorkiem sodowym.

Przy przepływie piany chlorku sodowego przez komory pławiące 6, 6' pozostaje w tych komorach zawiesina, którą prowadzi się bezpośrednio do komór pośrednich 8 i tam poddaje się ją pławieniu. Zawiesina składa się z roztworu pławiącego i cząsteczek chlorku potasowego. W zawieszynie tej znajdują się również małe cząsteczki chlorku sodowego. W celu ułatwienia ponownego pławienia również i do komór pośrednich 8 doprowadza się środek pławiący, a cząsteczki chlorku sodowego z pozostałości przechodzą z komór pośrednich 8 do skrzynki 8' tych komór. Piana ze skrzynki 8' składa się prawie zupełnie z chlorku sodowego, chociaż i tutaj nieznaczna ilość chlorku potasowego może być połączona z poszczególnymi cząsteczkami chlorku sodowego. Pianę chlorku sodowego prowadzi się ze skrzynki 8' komór pośrednich do urządzenia odwadniającego 9, w którym rozpuszczalnik piany zostaje po większej części oddzielony od stałych cząsteczek. Cząsteczki stałe powracają znowu do leja nadawczego 2, a stąd do młynka 1, podczas gdy roztwór z urządzenia odwadniającego 9 jest doprowadzany za pomocą pompy 4 do sortownika 5 i powraca do obiegu.

Pianę chlorku sodowego ze skrzynki 7' ostatniej komory oczyszczającej 7, zawierającą jeszcze małe ilości chlorku potasowego, prowadzi się do zbiornika 10. Zbiornik ten posiada mieszkadło i może być podgrzewany. Piana wprowadzona do zbiorni-

ka 10, składająca się po większej części z chlorku sodowego, zabiera ze sobą pewną ilość roztworu potrzebnego do pławienia. Może jednakże zajść potrzeba wzbogacenia tego roztworu w zbiorniku 10. W tym celu do zbiornika 10 doprowadza się również część roztworu ze zbiornika zapasowego 3, z którego również część roztworu jest doprowadzana do skrzynek pianowych komór pławiących 6, komór oczyszczających 7 i komór pośrednich 8.

Jeżeli temperaturę zawiesiny przeprowadzonej do zbiornika 10 podwyższy się o 6 — 12°C, wówczas rozpuszcza się chlorek potasowy, który wraz z pianą przepływa z ostatniej komory oczyszczającej 7 do zbiornika 10. Podczas rozpuszczania chlorku potasowego wydziela się częściowo z roztworu chlorek sodowy, który był zawarty w tej pianie. Masa zostaje następnie przeprowadzona do zbiornika 11, mieszanie zostaje przerwane, a chlorek sodowy może się osadzić w tym zbiorniku, ponieważ temperatura utrzymana jest w nim zasadniczo na tym samym poziomie, co w podgrzewanym zbiorniku 10. Chlorek potasowy nie wykrystalizowuje z roztworu.

Podczas gdy piana z komór pośrednich 8 jest dalej przerabiana w skrzynce odwadniającej 9, dalsza obróbka pozostałości z komór pośrednich 8 odbywa się inaczej. Pozostałość ta składa się zasadniczo ze stałych cząsteczek chlorku potasowego, które mogą jeszcze zawierać nieco chlorku sodowego, również w stanie stałym. Pozostałość ta przechodzi z komór pośrednich 8 bezpośrednio do zbiornika 12, w którym miesza się ją i chłodzi. Temperatura zbiornika 12 może być zasadniczo taka sama, jak temperatura w całym urządzeniu, pominąwszy zbiorniki 10 i 11, które są utrzymane w wyższej temperaturze.

Wskutek podwyższenia temperatury w zbiorniku 11 z roztworu wytrącają się cząsteczki chlorku sodowego. Pozostaje więc nieco ogrzany roztwór, wzbogacony w chlo-

rek potasowy. Ciecz tę przepuszcza się ze zbiornika 11 do zbiornika 12, w którym ten bogatszy w chlorek potasowy roztwór wchodzi w zetknięcie ze stężonym chlorkiem potasowym z komór pośrednich 8. Stałe cząsteczki stężonego produktu służą jako jądra do wykrystalizowania chlorku potasowego z roztworu przeprowadzonego ze zbiornika 11.

Jeżeli w tym roztworze i w stężonym produkcie, który teraz znajduje się w zbiorniku 12, istnieją jeszcze nieznaczne ilości chlorku sodowego, to przechodzą one do roztworu wskutek obniżenia temperatury. Jeżeli zatem masę tę przeprowadzi się ze zbiornika 12 do skrzynki odwadniającej 13 i oddzieli się tam ciecz od cząsteczek stałych, to masa stała składa się prawie wyłącznie z cząsteczek czystego chlorku potasowego. Wskutek użycia roztworu pływającego, składającego się z nasyconego roztworu chlorku potasowego i sodowego oraz związku ołowiu, temperaturę w zbiorniku 12, a także w innych częściach całego układu, można znacznie obniżyć, np. o 15° , przy czym nie wykrystalizowują znaczne ilości chlorku potasowego, jeżeli równocześnie nie ma również stałych cząsteczek chlorku potasowego, które służą jako jądra do krystalizacji.

Chlorek potasu nie wykrystalizowuje, nawet gdy roztwór jest stosunkowo w znacznym stopniu oziębiony, np. o $8 - 10^{\circ}$ poniżej temperatury pokojowej. Unika się również przeżarcia rur żelaznych i podobnych części urządzenia. Przy użyciu takiego roztworu obydwóch soli z domieszką rozpuszczonego związku ołowiu stwierdzono, że wkrótce po uruchomieniu całego układu na powierzchniach rur i innych części tworzy się cienka warstewka ołowiu. Warstewka ta chroni żelazo rur, zbiorników i innych części od zniszczenia. Tworzenie się tej warstwy ochronnej odbywa się naturalnie kosztem zawartości ołowiu w roztworze, lecz ta strata ołowiu może

być wyrównana przez dalsze dodawanie rozpuszczalnego związku ołowiu.

Po dostatecznym obniżeniu temperatury zawiesiny w zbiorniku oziębiającym 12, zawiesina przechodzi z tego zbiornika do urządzenia odwadniającego 13, w którym roztwór zabierający ze sobą drobne cząsteczki chlorku potasowego po większej części zostaje oddzielony od masy stałych cząsteczek chlorku potasowego. Roztwór z bardzo małą domieszką cząsteczek chlorku potasowego przechodzi do urządzenia zagęszczającego 14. W tym urządzeniu osadzają się jeszcze porwane nieznaczne ilości małych cząsteczek chlorku potasowego, a roztwór uwolniony od tych cząsteczek powraca do zbiornika zapasowego 3.

Z urządzenia odwadniającego 13 i urządzenia zagęszczającego 14 stałe cząsteczki chlorku potasowego, do których może jeszcze przylegać nieznaczna ilość roztworu, przechodzą do wirówki 15. Tutaj następuje zupełne lub prawie zupełne usunięcie przylegającego roztworu. Masa stała przechodzi z wirówki z powrotem do zbiornika urządzenia zagęszczającego 14. Gdyby również i po tym odwirowaniu na cząsteczkach chlorku potasowego pozostała jeszcze zupełnie nieznaczna ilość roztworu, to roztwór ten musi być możliwie zupełnie usunięty, ponieważ zawiera również cząsteczki chlorku sodowego.

Ażeby otrzymać czysty chlorek potasowy z takiej masy, składającej się po większej części z cząsteczek chlorku potasowego i przylegającego do nich roztworu chlorku sodowego i chlorku potasowego, masę poddaje się wypłukaniu lub wymyciu. Dzięki temu uwalnia się ją od chlorku sodowego, który znajdował się w początkowym roztworze roboczym. Wypłukiwanie to może się odbywać bez straty chlorku potasowego. W celu zupełnego usunięcia roztworu chlorku sodowego cząsteczki otrzymane z wirówki 15 oraz cząsteczki stałe wprowadzone z urządzenia odwadniają-

cego również do wirówki wypłukuje się nasynonym roztworem chlorku potasowego. Jeżeli w wirówce 15 znajdują się przypadkowo cząsteczki chlorku sodowego w połączeniu z cząsteczkami chlorku potasowego, to nasycony roztwór chlorku potasowego, użyty do wypłukania, rozpuszcza cząsteczki chlorku sodowego nie rozpuszczając jednak wskutek swego nasycenia cząsteczek chlorku potasowego. Ten nasycony roztwór chlorku potasowego działa zatem jak środek płuczący, uwalniający w wirówce chlorek potasowy od roztworu początkowego, zawierającego chlorek sodowy.

W najgorszym razie do wypłukania można zastosować wodę. Woda nasycza się przy tym chlorkiem potasowym wkrótce po zetknięciu się z masą. Płukanie to może się również odbywać w wirówce 15, a roztwór płuczny, wraz z roztworem roboczym, ewentualnie znajdującym się jeszcze w masie, powraca z wirówki 15 z powrotem do urządzenia zagęszczającego 14, w którym osadzają się stałe cząsteczki chlorku potasowego, i z którego ciecz płynie do zbiornika zapasowego 3.

W układzie uwidocznionym schematycznie ogrzewany zbiornik z mieszadłem 10 jest przedstawiony oddzielnie od komór oczyszczających 7. Ogrzewanie piany z tych komór może się jednak odbywać już w jednej lub kilku z komór 7. Masa pozostałości z komór pośrednich 8 posiada naturalnie niższą temperaturę, niż masa w zbiorniku 10, względnie w ogrzanych komorach 7. Można zatem przepływ z urządzenia zagęszczającego 11 przeprowadzić bezpośrednio do komór pośrednich 8, a wtedy w komorach tych odbywa się proces, który opisano powyżej w związku z opisem działania zbiornika oziębiającego 12. Musiano by wtedy do komór pośrednich 8 doprowadzić ciecz oziębiającą, po czym z tych komór chlorek potasowy w postaci stałej płynąłby wraz z roztworem bezpośrednio do urządzenia odwadniającego 13.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie jedynie przykład układu komór pływających, komór oczyszczających i komór pośrednich. W ustawieniu rozmaitych części układu można wprowadzić liczne zmiany.

Rozdrabianie materiału w młynku 1 może się odbywać również w obecności roztworu. Jeżeli jednak materiał miele się na sucho, to później ten na sucho zmielony materiał miesza się z roztworem chlorku potasowego, chlorku sodowego, związku ołowiu lub bizmutu.

Chlorek potasowy otrzymany sposobem według wynalazku nie jest zwykłym, białym, chemicznie czystym chlorkiem potasowym. Produkt jest ziarnisty i posiada słabe zabarwienie czerwone wskutek nieznacznej domieszki tlenku żelaza i manganu, zawartego w sylwinicie. Domieszki te pozostają w chlorku potasowym nadając mu odpowiednie słabe zabarwienie. Następnie stwierdzono, że ziarenka tego produktu odpychają wodę. Nie posiadają one żadnej skłonności lub też wykazują tylko nieznaczą dążność do skupiania się w grudki lub przylegania do siebie wskutek pochłaniania wody. Jest to bardzo ważne, ponieważ dotychczas wytwarzany chlorek potasowy był higroskopijny i zlepiał się w bryły w workach, w których go przechowywano, wskutek czego przed użyciem należało go znowu zemleć.

Zdolność odpychania wody spowodowana jest tym, że ziarenka chlorku potasowego posiadają powłokę nierozpuszczalnych mydeł wapiennych i magnezowych. Powłoka ta powstaje wskutek użycia środków pływających, mianowicie kwasów tłuszczowych, i wskutek ich działania na wapno i magnez występujące w sylwinicie w postaci soli. Warstwa tej powłoki nadaje się do pochłaniania olejów, których niekiedy dodaje się w dokładnie przestrzeganych ilościach, zwykle mniej niż 1% w stosunku wagowym. Te domieszki oleju moż-

na dodawać przed suszeniem lub po nim. Do olejów tej grupy należą oleje mineralne lub ich frakcje, np. nafta; należą do nich również tłuste oleje pochodzenia zwierzęcego lub ich przetwory, np. olej turecki lub kwas oleinowy, lub też oleje pochodzenia roślinnego, np. olej bawełniany lub kokosowy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oddzielania chlorku sodowego od chlorku potasowego zawartych w sylwinicie przez wprowadzanie tego minerału do nasyconego jego roztworu przy użyciu kwasu tłuszczowego jako środka wypławiającego, znamienny tym, że jako środek pławiający stosuje się kwas tłuszczowy rozpuszczalny w wodnym nasyconym roztworze minerału, przy czym do tego na-

syconego roztworu dodaje się rozpuszczalnych w wodzie soli ołowiu lub bizmutu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że obniża się temperaturę stężonych pienistych roztworów oraz pozostałości otrzymanych z procesu wypławiania i w ten sposób oziębia się roztwór doprowadzany w obiegu kołowym do urządzenia sortującego.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że mieszaninę otrzymaną po połączeniu cieczy, wydzielonej ze stężonego roztworu pienistego, z cieczą oddzieloną od osadu, oziębia się, ażeby chlorek potasowy rozpuszczony w cieczy wydzielić w postaci stałej.

Potash Company of America.
Zastępca: Inż. St. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

