

URZĄD PATENTOWY



BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

B03b 3/54

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 478.

Kl. 1a 30.

Walter Edwin Trent,
Waszyngton (St. Zj. Am.).

Sposób traktowania materiałów.

Zgłoszono: 10 września 1920 r.

Udzielono: 23 sierpnia 1924 r.

Pierwszeństwo: 30 października 1920 r.

Wynalazek dotyczy oczyszczania materiałów węglistych, jak węgiel bituminy i antracytowy, lignity, łupki węgliste, glina łupkowa i inne minerały zawierające węgiel lub węglowodór, skojarzony z materiałami niepalnymi lub tworzącymi popiół.

Przedmiotem tego wynalazku jest dokładne usunięcie z materiałów węglistych zawartości tworzącej popiół, celem podniesienia ich palności, lub przydatności do innego użytku. Wynalazek polega na odkryciu, że większa część zawartości tworzącej popiół nie jest związana chemicznie, lecz tworzy z nim mieszaninę fizyczną, zdolną do odłączenia się i oddzielenia.

Wiadomo, że zwykle w praktyce oddziela się od węgla łupki i inne zawarte w nim materiały niepalne wtedy, gdy nie są one tak drobne, aby się utrzymały w za-

wieszeniu w wodzie podczas płókania; nieczystości zaś oddzielane według niniejszego wynalazku są w stanie tak drobnego rozdzielania, że utrzymują się w zawieszeniu w wodzie, a prócz tego są one w ścisłym pomieszczeniu z węglem i pochodzą zwykle z organicznego ich połączenia w rodzimej materji roślinnej.

Proces, który tworzy przedmiot niniejszego wynalazku, składa się: 1) z uwolnienia węgla od cząsteczek wytwarzających popiół, a po 2) ze skutecznego ich oddzielania. Pierwszy stopień może być wykonany jakkolwiek odpowiednią metodą rozdzielania masy pierwotnej na dostatecznie drobne cząstki. Drugi stopień da się wykonać także zapomocą różnych metod oddzielania, ale metoda będąca przedmiotem niniejszego wynalazku przewyższa każdą ze znanych dotąd.

Metoda ta polega na delikatnem rozdzielaniu lub rozdrabnianiu materiału węglatego środkami innymi niż mechaniczne.

Na załączonych rysunkach przedstawiono schematycznie jeden ze sposobów wykonania.

Fig. 1 przedstawia widok takiego urządzenia;

fig. 2 — widok aparatu do wykonywania pewnej części procesu.

Przy stosowaniu wynalezionej sposobu, węgiel, lub inny minerał, obejmujący zawartość tak węglistą jak i niewęglistą, po rozdrobnieniu z grubsza i oddzieleniu zanieczyszczeń, w rodzaju łupka wolnego od węgla, kamieni i t. p., doprowadza się do miałkiego rozdrobnienia zależnie od właściwości obrabianego materiału. W niektórych materiałach cząsteczki, które mogą przejść przez sito o sześćdziesięciu oczkach, lub grubsze, pozwalają się oddzielić, podczas gdy przy innych materiałach rozdrobnienie doprowadzić trzeba do takiego stopnia, aby cząsteczki mogły przechodzić przez sito o dwustu oczkach lub więcej.

Głównymi materiałami, które są oddzielane zapomocą dzisiejszych procesów tłuczenia i płókania, są: łupek i kość, a z nich większość jest o bardzo znacznej zawartości węgla, który odzyskuje się wynalezionym sposobem nawet w postaci grubszych cząstek.

Rozcieranie zaleca się skutecznie na mokro, co jest najdogodniejszym i najtańszym sposobem miałkiego rozdrobnienia materiałów, przyczem węgiel dostarczany jest do młynka rurowego 1, podpartego i obracającego się na łożyskach 2, z odpowiedniej równi pochyłej zasilającej 3, która prowadzi do koryta zasilającego 4. Wirująca rura, czyli bęben 1, zaopatrzony jest w kubki zasilające, służące do przeprowadzania materiału, przez wydrążone łożysko tarczowe na bębnie, do jego wnętrza, przyczem równocześnie wprowadza

się pewien zapas wody do bębna. Przyrząd rozdrabiający, tu opisany, może być typu kulowego lub żarnowego. Wewnątrz bębna 1, obracanego kołami zębatymi 5 i 6, znajduje się większa ilość kul lub żaren, które, wprowadzony do tegoż bębna węgiel, w obecności wody, rozdrabniają na miałko.

Po rozdrobnieniu w bębnie i po odłączeniu cząsteczek materiałów, tworzących popiół od substancji węglistych, rozdrobione cząsteczki, zawieszone w wodzie, przechodzą przez wylot 7 do koryta 8, które prowadzi do klasyfikatora hydraulicznego 9, o specjalnej konstrukcji.

W niniejszem urządzeniu klasyfikator 9 jest zaopatrzony w działający naprzemian skrobak 10, poruszany przez mechanizm drążkowy 11, połączony drążkiem kierującym 13 z jakimś napędem. Gdy materiał przechodzi do hydraulicznego klasyfikatora, grubsze cząstki są zwracane przez klasyfikator do koryta zasilającego 4 dla dalszego rozdrobnienia w bębnie rozcierającym, podczas gdy drobniejsze cząstki, które zostały doprowadzone do takiego stopnia miałkości, że materiały tworzące popiół oswobodziły się z zawartości węglistej, wprowadzane są do oddzielacza hydraulicznego 14.

Miałkie cząstki materiałów, zawieszone w wodzie, przepływają przez równię pochyłą 15, prowadzącą z klasyfikatora do oddzielacza 14, co powoduje uprzednie oddzielenie różnych składników materiału, jako to żelaza, siarczków żelaza i t. p., które dają się wydzielić zapomocą oddzielania hydraulicznego. Cząstki zawieszone spływają z równi pochyłej 15 do rękawa 16, a stąd do oddzielacza, który zaopatrzony jest w dziurkowaną rurę 17, prowadzącą do pompy 18, od której wychodzi rura odprowadzająca 19, łącząca się z szeregiem wylotów 20, tworzących część wolno kręcącego się mieszała 21, napędzanego przez odśrodkowe działanie wody lub

w inny sposób. Prąd wody, z cząstkami materiału w niej zawieszonego, prowadzony jest przez pompę i wychodzi przez wyloty 20, aby towarzyszyć osadzeniu się cięższych domieszek, jako to żelaza i t. p., na dnie zbiornika, podczas gdy zawieszony materiał węglisty i inne domieszki wychodzą z wodą do dalszego oddzielania. Domieszki cięższe zebrane w oddzielaczu 14 przechodzą stąd przez otwór wentylowy 21, w miarę tego jak się gromadzą. Materiały węgliste i inne domieszki lżejsze, przepływając z oddzielacza 14, dzięki powolnemu biegowi wody, postępują do płóćki 24, skąd przechodzą do zbiornika 25, z którego zawieszone płatki domieszek odpływają przez wyladownicę 25', podczas gdy cząstki węglatego materiału i inne cięższe domieszki jako to krzemionka i krzemiany, zbierają się w wymienionym zbiorniku i zaczynają się w nim nieco zgęszczać, z powodu zwolnienia biegu wody.

Materiał, który jeszcze utrzymuje się zawieszony w wodzie, poddaje się zaraz potem dalszemu oddzielaniu, które uskutecznia się w następujący sposób. Materiał, składający się z substancji węglistych i innych domieszek, odchodzi przez rurę zasilającą 27, a potem przechodzi kolejno przez pompę 28 rurą 29 i przez szereg wytrysków, czyli kraników 30, kręconych przez wirnik 31, do odbieralnika czyli zbiornika 33, przyczem wirnik wprawiany jest w ruch ręcznie lub mechanicznie zapomocą wału 32. Do tego odbieralnika wprowadza się środek oddzielający, jak np. gazoilnę, okrętowy olej mineralny, surowy olej lub t. p., który dostarczany jest przez pompę 28 wraz z zawieszonymi materiałami, a wprowadzany jest do pompy ze zbiornika 35, połączonego z nią rurą zasilającą 34. Po takim wprowadzeniu czynnika traktującego i przy wzruszaniu zawieszonego materiału w zbiorniku 33 przez kręcenie wirnika 31, olej węglowodorowy, lub inny czynnik, wchodzi w styczność

z cząstkami węglowodorowymi, osłaniając je i wywołując stopniowe skupienie tych cząstek. Substancje popioło-twórcze, jako to krzemionka i krzemiany, pozostają w zawieszeniu w wodzie, a ponieważ cząstki węgla są skupione przez czynnik traktujący podczas ich wzruszania, więc tak woda, jak i zawieszone domieszki niewęgliste, zostają wyłączone z masy węglistej. Ścisła istota tej reakcji nie jest w chwili obecnej zupełnie zrozumiałą, lecz może ona wynikać z nie-mieszalności wody i gazu węglowodorowego i z większego powinowactwa istniejącego między cząstkami węglowymi z wodą. Bez względu na ścisłą istotę reakcji, otrzymujemy w wyniku zupełniejsze i prędsze oddzielenie, niż może być ono uskutecznione zapomocą innej znanej już metody.

Ilość wymaganego czynnika oddziałującego może się różnić w stosunku do rozmaitych materiałów, a także być zależną od istoty pożądanego produktu; zauważono jednak, że co do benzolu, to w przybliżeniu 1 wagowa część jego, na 2 części wagowe zawartości węglistej suchego rozdrobionego materiału, przy dostatecznem mieszanii, prowadzi do pożądaney reakcji. Można stosować też z powodzeniem olej okrętowy, jako czynnik czyszczący i oddzielający, a w tym wypadku należy używać około 1 części wagowej oleju na dwie części wagowe zawartości węglistej, suchego mialko startego materiału, przyczem grubość jego zmieniać się może w przybliżeniu od 20 do 200 oczek, aby spowodować reakcję. Przy użyciu ilości wzmiankowanych w powyższym wypadku, tworzy się amalgamat stosunkowo miękki i tłusty; lecz czynników reagujących można użyć w mniejszych ilościach, jeśli jest pożądanem, aby wytworzyć produkt twardszy (stalszy), a mniej oleisty. Wiele innych czynników reagujących, jako to surowy olej i t. p. można używać także z powodzeniem.

Gdy się wprowadza olej lub inny czynnik traktujący do płynu zawierającego zawieszone domieszki, wzruszanie masy, jak przedtem zaznaczono, służy nie tylko do skupienia cząstek węglistych i do wyłączenia cząsteczek niewęglistych, lecz także oddziela lub odpędza wodę od aglomeratu. Może być pożądanem wprowadzenie powietrza razem z zawieszonymi cząstkami i wodą można to skutecznie przez otwarcie rury zasilającej 38.

Wzruszanie podtrzymuje się w zbiorniku 33, lub w zbiornikach następnych, przy czem zaleca się dodawanie wody do wymycia zawieszonych cząstek, zanim zostaną one zupełnie usunięte. Wodę wprowadza się do zbiornika 33 przez wodotryski 38', zasilane ze źródła 39, regulowanego wentylem 40. Gdy reakcja, lub skupienie cząstek węglistych przez czynnik skupiający, już nastąpiła, wówczas wprowadza się wodę do zbiornika 33 dla wymycia zebranych tam zanieczyszczeń, przy czem skupiona masa węglista nie zmiesza się z wodą i zanieczyszczeniami. Woda spływająca z zawieszonymi domieszkami przechodzi do koryta 40' i odpływa rurą 41. Pozostałą masę skupioną obrabia się dalej, celem wytworzenia płynnego paliwa, przez dodanie odpowiedniego oleju dla rozcieńczenia masy, lub ażeby wytworzyć suchy proszek z tego stosunkowo czystego materiału węglatego przez usunięcie czynnika skupiającego zapomocą destylacji, odparowania, lub w inny sposób. Materiał usuwa się przez podniesienie go z otwartego końca zbiornika, lub też można urządzić odpowiednie wyładowanie w zbiorniku, pozwalające na usunięcie masy.

Do destylacji, odparowania lub usunięcia w inny sposób czynnika oddzielającego od materiału skupionego, można używać rozmaite postacie aparatów, ale jest pożądané, aby przy destylacji czynnika oddzielającego węglowodorowego, materiał był umieszczony w odpowiedniej retortie, albo masę skupioną trzeba najpierw

rozcieńczyć przez dodanie płynu węglowodorowego, a potem zmieszać z gazem lub olejem i przepuścić przez retortę ciągłą 45 (fig. 2). W tym celu, wprowadzamy rozcieńczony materiał węglisty do zasilającego kosza 46, będącego w połączeniu z rurą węzownicową 47, ciągnącą się wewnątrz retorty 45 i poddaną działaniu gorąca, wytworzonego przez palenie się mieszaniny palnej, dostarczanej do retorty przez rurę zasilającą 48. Następuje ulatnianie się płynnego czynnika traktującego i lotnych składników stałych cząstek utrzymywanych w zawieszeniu w prądzie powietrza lub gazu, przy czem stałe cząstki można oddzielić od składników lotnych przez wprowadzenie ich do komory osadzającej 49, połączonej z węzownicą 47. Materiał jest przeprowadzany przez retortę zapomocą prądu powietrza lub płynu, wytwarzanego przez pompę 50. Cząstki węgliste zawierają składniki lotne, które są usuwane podczas destylacji, pozostawiając materię stałą. Jeśli materiał jest dostatecznie płynny, wówczas przepuszczany bywa przez pompę.

Zostało stwierdzone, że drobniejsze cząstki popiołu, znajdujące się w substancjach węglistych, wprowadzonych do retorty, mogą być od nich oswobodzone, jeżeli cząstki te nagrzewa się tak prędko, że lotna materia stałych cząstek może uchodzić z wybuchową gwałtownością, wywołując przez to dalsze rozdzielanie cząstek i oswobodzenie nader miążkiego popiołu. Dokładniejsze oddzielenie może być także skutecznie, jeżeli cząstki węgliste, po nagraniu, przepuszczamy przez strefę o niższem ciśnieniu, aby wywołać akcję wybuchową. Bardziej miążkie cząstki popiołu, oswobodzone w ten sposób, można oddzielić z zawartości węglistej, powtarzając proces oddzielania, powyżej opisany, i otrzymując przez to produkt o jeszcze wyższym stopniu czystości. Przedestylowane substancje, oddzielone od czynnika traktu-

jącego i cząstek węglistych, po zebraniu ich w suchej osadzającej komorze 49, wychodzą przez rurę 51 do miejsca wydzielania, podczas gdy stałe cząstki węgliste otrzymuje się w stanie suchym w komorze osadzającej. Jednak, jeżeli jest pożądanem to, przez manipulację wentylami 52 i 53, składniki lotne i cząstki węglowe wprowadza się do wilgotnego odbieralnika 54, otrzymującego wodę z rury zasilającej 55, co powoduje zgęszczenie par destylacyjnych i masy oleju; woda, cząstki węgla i oddzielone miążskie domieszki zbiorą się w odbieralniku. Wzruszanie masy, wydobytej z odbieralnika spowoduje naturalnie skupienie cząstek węglowych i zgęszczonych olejów oraz wydalenie cząstek niewęglistych zawieszonych w wodzie, poczem masę zebraną można znów destylować, celem usunięcia płynu węglowodorowego, jeżeli cząstki węglowe mają być używane w stanie suchym.

Stwierdzono, że niektóre materiały, jak np. lignity, które w samym stanie rodzimym mają wyższą zawartość wody, mogą być traktowane według powyższej metody, w celu usunięcia tak wody, jak i popiołu. Stosuje się to także do innych materiałów węglistych, gdy pragniemy wydzielić z nich wodę i skupić substancje węgliste. Jednak zostało stwierdzone, że zawartość popiołu wielu lignitów i niektórych gatunków węgla, spotyka się w bardzo drobnej postaci, tak drobnej, że dalsze drobienie ich przy zachowaniu warunków oszczędności, nie wydziela ich w stopniu zadowalającym; w takich wypadkach lepiej jest rozdrabniać materiały przez mielenie, a potem poddać je działaniu gorąca, które powoduje dalsze zmniejszenie cząsteczek materiału i następne dodatkowe oswobodzenie popiołu, jak to poniżej opisano, przed ostatecznym oddzieleniem zawartości węglistej od popiołu. Przy tem nagrzewaniu ułatwia się część, lub całość, olejów zawartych w materiale, który to olej moż-

na zgęścić i używać jako środek do zbierania materiału węglistego.

Przy traktowaniu niektórych gatunków paliwa, np. węgla antracytowego, stwierdzono, że oddzielanie ułatwia się przez domieszczenie do rozdrobnionego materiału małej ilości rozdrobnionego węgla bituminowego. Istota tej udoskonalonej reakcji nie jest jednakowoż zupełnie zrozumiała i dodawanie węgla bituminowego nie jest koniecznie potrzebne, gdyż dobre rezultaty otrzymywano traktując antracyt bez takiego dodatku.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób traktowania materiałów, mających zawartość tak węglistą jak i niewęglistą, tem znamienne, że polega na uprzedniem oddzieleniu cząstek niewęglistych od cząstek węglistych, a potem na usunięciu sposobami fizycznymi oddzielonych niewęglistych cząstek.

2. Metoda według zastrz. 1, tem znamienne, że materiał jest sproszkowany w obecności płynu, a cała masa sproszkowanego materiału i płynu jest wprowadzana do oddzielacza.

3. Metoda według zastrz. 2, tem znamienne, że materiał sproszkowany i płyn, przeprowadzane bywają z oddzielacza do odbieralnika, aby dać ujść płynowi, a sproszkowanej masie dać się zgęścić, poczem masę sproszkowaną odciąga się.

4. Metoda według zastrz. 2, tem znamienne, że węższe cząstki niewęgliste są chwytywane w oddzielaczu, a pozostający materiał spływa z oddzielacza do miejsca osadzania.

5. Metoda według zastrz. 2 i 4, tem znamienne, że materiał pozostający po uchwyceniu cięższych cząstek niewęglistych spływa do odbieralnika zgęszczającego.

6. Metoda według zastrz. 1, tem znamienne, że rozdrobniony lub sproszkowa-

ny materiał, po nasyceniu go płynem, jest poddany działaniu czynnika posiadającego własność skupiania cząstek i wydalania płynu.

7. Metoda według zastrz. 6, tem znamienna, że czynnik skupiający działa w kierunku skupienia tylko pewnych cząsteczek, a inne wydala wraz z płynem.

8. Metoda według zastrz. 6 — 7, tem znamienna, że cząsteczki węgliste skupiają się, podczas gdy cząsteczki niewęgliste są usuwane wraz z płynem.

9. Metoda według zastrz. 6, 7 i 8, tem znamienna, że traktowany materiał jest zawieszony w płynie.

10. Metoda według zastrz. 6 do 9, tem znamienna, że czynnik skupiający składa się z płynu, który się nie miesza z płynem, nasycającym materiał pierwotnie.

11. Metoda według zastrz. 10, tem znamienna, że płyn skupiający ma większe powinowactwo do cząsteczek węglistych, niż do cząsteczek niewęglistych.

12. Metoda według zastrz. 6 do 11, tem znamienna, że materiał traktowany składa się z węgla sproszkowanego, zawierającego zanieczyszczenia, i w którym skupiają się stosunkowo czyste cząsteczki węglowe, podczas gdy cząsteczki nieczystego materiału są wydalone.

13. Metoda według zastrz. 6, 7, 8, 9 i 12,

tem znamienna, że czynnik skupiający składa się z płynnego węglowodoru.

14. Metoda według zastrz. 13, tem znamienna, że węglowódór nie miesza się z płynem pierwotnym.

15. Metoda według zastrz. 6 do 14, tem znamienna, że czynność skupiającą wykonywa się przez stały ruch masy rozdrobionego materiału i czynnika skupiającego.

16. Metoda według zastrz. 6 do 14, tem znamienna, że masa skupiona, stosunkowo czystych cząstek węglistych, po wydalaniu płynu początkowego i cząstek niewęglistych, przemywa się czynnikiem oczyszczającym.

17. Metoda według zastrz. 1, tem znamienna, że czynność oddzielania na zasadzie siły ciężkości obejmuje uprzednio oddzielenie cięższych cząstek niewęglistych, od cząstek węglistych i lżejszych cząstek niewęglistych, oraz następne oddzielenie lżejszych cząstek niewęglistych od cząstek węglistych.

18. Metoda według zastrz. 6 do 14, tem znamienna, że masa skupiona materiału jest traktowana, w celu odzyskania czynnika skupiającego.

19. Metoda według zastrz. 18, tem znamienna, że odzyskiwanie czynnika skupiającego skuteczniejsze bywa przez poddanie masy działaniu ciepła, w celu oddestylowania wymienionego czynnika.

Walter Edwin Trent.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.



