



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.I.1965 (P 106 904)

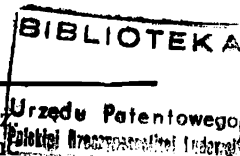
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.I.1967

Kl. 1 c, 1/01

MKP B 03 d 1/02

UKD



Współtwórcy wynalazku: inż. Ferenc Becker, dr inż. Istvan Gal, dr inż. Gyula Kulcsar, inż. Lajos Palotai, inż. Ferenc Reviczky

Właściciel patentu: NIKEX Nehezipari Kűlkereskedelmi Vallalat, Budapest (Węgry)

Sposób oddzielania węgla z hałd skały płonnej

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób, który ma na celu taką przeróbkę materiału gromadzonego przy kopalniach węgla na hałdach skały płonnej, że przy przeróbce tej większa część zawartego w materiale hałdy węgla jest odyskiwana jako wartościowy wzbogacony węgiel, przy tym jednak hałdy te w takim stopniu zostają pozbawione węgla, że pozostały materiał hałdy nadaje się odpowiednio do wytwarzania cegieł z samej skały płonnej oraz do wytwarzania powodującej pęcznienie gliny, jako dodatku do lekkich betonów, a ponadto nadaje się do stosowania jako kopalniany materiał podszkockowy, a także jako podstawowy materiał do wytwarzania klinkieru cementowego. W znanych dotychczas sposobach dążono w rozmaity sposób do wzbogacania wydobywanego, w mniejszym lub większym stopniu zanieczyszczonego skałą płonną, węgla (za pomocą aparatów strumieniowych, osadzania, oddzielania za pomocą ciężkiej zawiesziny w korytach, bębnach lub hydrocyklonach). Sposób według wynalazku dotyczy przeróbki kopalnianych zawierających skałę płonną hałd w tym celu, aby odyskiwać przy tym większą część traczonego dotychczas wraz ze skałą płonną węgla w postaci spotykanej w handlu, i aby uzyskiwane przy tej przeróbce frakcje skały płonnej mogły być w miarę możliwości praktycznie użytkowane, na przykład przy wytwarzaniu cegieł, dodatków do betonów, a następnie jako cement

2

albo kopalniany materiał podszkockowy, a jednocześnie aby zajmowane przez hałdy skały płonnej tereny mogły być wykorzystane do innych celów.

- 5 Kopalniane hałdy skały płonnej zawierają w większej lub mniejszej ilości węgiel, który trafił do skały płonnej przy drażeniu przecinających pokład chodników kopalnianych, przy przygotowywaniu lub oczyszczaniu wyrobisk, albo też trafił na hałdy jako błędnie wysortowany z urządzeń sortujących lub urządzeń klasyfikujących. Wyrzucane na hałdy masy skały płonnej wymagają ciągle zwiększających się, użytkowych terenów gruntu. Przy niedostatecznym nadzorze hałdy zapalają się a zawarty w nich węgiel spala się powodując znaczne zanieczyszczanie otaczającego powietrza. Wskutek tego okazało się wskazane przerabianie materiału hałdy przy jednoczesnym ekonomicznym użytkowaniu zawartego w nim węgla.

20 Odnosnie użytkowania kopalnianych hałd skały płonnej, a w danym przypadku odyskiwania zawartego w nich węgla znany jest już sposób, według którego materiał hałdy o określonej wartości opałowej, po odpowiednim rozdrobnieniu był spalany i użytkowywany termoelektrycznie. Do tego celu są jednakże konieczne specjalne urządzenia paleniskowe.

25 Poza tym był już proponowany sposób, w którym materiał hałdy był ogrzewany na mechanicz-

nych rusztach a następnie w ten sposób spieczony materiał przerabiany był jako dodatek do lekkich betonów. Znane jest również, że materiał hałd skały płonnej wraz z zawartym w nim węglem, przy braku odpowiedniego piasku podsadzkowego, stosowany był do pneumatycznego lub hydraulicznego podsadzania podziemnych wyrobisk kopalnianych. Znany jest wreszcie fakt, że fabryki cementu do najlepszego gatunku węgla dodają bogatą w węgiel skalę płonną hałd i spalają ją w piecach obrotowych. Wszystkie te sposoby są jednakże stosunkowo kosztowne, i mają na celu wyłącznie jedno jedyne technologiczne przeznaczenie. Odnosnie zużytkowywania ich produkty końcowe nie przedstawiają ekonomicznego optimum i często w tych sposobach konieczne jest tworzenie nowych hałd.

Przy przerabianiu hałd na spęczającą beton glinę, jako dodatek do lekkich betonów, przemysłowe zagadnienie polega jednak na tym, że przy spalaniu na mechanicznym ruszcie pozostająca na jednakowym poziomie dobra jakości wyrobu tylko wówczas jest zapewniona, gdy przygotowany surowiec co do zawartości węgla ma określoną wartość opałową i gdy odchyłki od równomiernego rozmieszczenia węgla wahają się tylko w bardzo wąskich granicach lub też nie przekraczają tych wartości granicznych.

Do tego rodzaju produkcji nadają się tylko takie hałdy skały płonnej, które dokładne odpowiadają tym warunkom, ale tego rodzaju hałdy zdarzają się w praktyce wyjątkowo rzadko. Usuwanie nadmiaru węgla za pomocą ręcznego wybierania (tak jak to przepisuje większość sposobów) nie prowadzi do celu. Technologia spiekania nie jest równomierna, powstają braki wówczas gdy wartość opałowa jest albo większa albo też mniejsza i procesem roboczym praktycznie nie można kierować.

To samo odnosi się również do wytwarzania cegieł z tak zwanej czystej skały płonnej, ponieważ w surowym materiale kopalnianej skały płonnej w sposób nieunikniony istnieje i pozostaje pewna ilość węgla w postaci pigmentów itp., który to węgiel jako nośnik energii cieplnej oddaje ją przy wypalaniu w piecu. Jeżeli energia ta nie ma określonej wartości lub gdy brak wspomnianego jednorodnego rozkładu węgla, to przy wypalaniu proces ten nie daje się opanować, wyrób przynosi braki lub nawet wcale nie nadaje się do użytkowania.

Za pomocą sposobu według wynalazku może być w praktyce ekonomicznie przerabiana taka kopalniana skała płonna, w której zawartość węgla i skały płonnej z gruba biorąc są wzajemnie w odwrotnym stosunku ilościowym niż w materiale nadawanym do urządzenia wzbogacającego węgiel. Znajdujący się na hałdzie materiał wskutek wpływów atmosferycznych i wahań temperatury ulega sam w sobie rozdrabnianiu, które specjalnie korzystne jest dla cząstek większych rozmiarów. Na ogół można stwierdzić, że frakcja materiału hałdy o wielkości ziarn poniżej 60—80 mm bogatsza jest w węgiel. Podczas gdy kawałki węgla przekraczające tę wartość

graniczną mogą być jednak odzyskiwane ze skały płonnej za pomocą ręcznego wybierania, to węgiel poniżej tej wielkości ziarn musi być poddawany wzbogacaniu, które umożliwia ekonomiczne odzyskiwanie tego węgla. Istota wynalazku polega właśnie na tym, że z bogatej w węgiel części (tzn. z frakcji o wielkości ziarn 60—80 mm) składającego się przeważnie ze skały płonnej materiału hałdy przygotowany zostaje materiał o wielkości ziarn poniżej 30 mm i przekazany zostaje w celu rozdzielania do wzbogacających cyklonów, przy czym jako materiał obciążający dla uzyskiwania potrzebnego dla oddzielania ciężaru właściwego zastosowana zostaje frakcja o wielkości ziarn poniżej 0,5 mm zawarta w dużej ilości w materiale hałdy skały płonnej, zamiast obcych ciężkich materiałów (magnetytu, żelazokrzemu itp.), stosowanych do tworzenia cieczy zawieszinowej w technologii wzbogacania w płuczkach do węgla.

Przedmiotem wynalazku jest zatem sposób oddzielania węgla z górniczych hałd skały płonnej, przy czym zawartość węgla w materiale hałdy jest mniejsza niż zawartość skały płonnej, a który to sposób odznacza się tym, że do przeprowadzania według ciężaru właściwego oddzielania jako obciążający materiał ciężkiej cieczy zawieszinowej służy wyłącznie — bez dodawania obcych dodatków — ta frakcja skały płonnej z nadawanego materiału wejściowego, której wielkość ziarn jest mniejsza niż 0,5 mm.

Takie rozwiązanie wytwarzania odpowiedniej ciężkiej cieczy zawieszinowej jest o wiele korzystniejsze niż stosowanie materiałów o dużym ciężarze właściwym (magnetytu, żelazokrzemu itp.), gdyż ten obciążający materiał jest na miejscu do dyspozycji, nie musi być mielony w celu uzyskania specjalnie drobnego rozdrobnienia, a przede wszystkim rozwiązanie to umożliwia prowadzenie procesu płukania ze znacznie mniejszym zapotrzebowaniem świeżej wody. Ponadto odpadają przy tym całkowicie duże koszty, związane z koniecznością regenerowania obcych materiałów o dużym ciężarze właściwym.

Istnienie we wzbogacającym cyklonie odpowiedniej ilości wykorzystywanej jako materiał obciążający, a tworzącej część trafiającego do przeróbki materiału hałdy, drobnoziarnistej frakcji o wielkości ziarn poniżej 0,5 mm, zostaje zapewnione za pomocą kolejnego włączenia znanych urządzeń wzbogacających. Dzięki cyrkulowaniu drobnych cząstek i wody w wielu zamkniętych obiegach, trafiający do przeróbki materiał hałdy (jego część o ziarnach powyżej 30 mm), w celu wytworzenia materiału obciążającego dla cieczy zawieszinowej, nie potrzebuje być rozdrabniany. Ponadto mokre wzbogacanie (płukanie) wymaga świeżej wody tylko do przepłukiwania wzbogacanego już węgla, a zatem zapotrzebowanie świeżej wody w tym procesie, odniesione do nadawanej do płuczki ilości materiału hałdy, wynosi mniej niż 0,25 m³/t.

Nie mniej istotnym efektem stosowania sposobu według wynalazku jest ta okoliczność, że zawartość węgla w uzyskiwanej w procesie wzboga-

cania frakcji skały płonnej, materiału podstawowego, zmniejsza się tak szybko, że w obrębie odpowiednich granic wielkości ziarn, wartość opałowa może być obniżona do 600—900 kcal/kg, tak że uzyskany w ten sposób produkt skały płonnej, zarówno co do wielkości ziarn jak i co do wartości opałowej, może znaleźć zastosowanie, jako jednorodna skała płonna bez obcych modyfikujących materiałów, bezpośrednio do wytwarzania cegieł z samej skały płonnej oraz w postaci spęczającej gliny jako dodatek do betonu, a także jako kopalniany materiał podsadzkowy.

Sposób według wynalazku zostanie dalej szczegółowiej wyjaśniony na podstawie rysunku przedstawiającego schemat płuczki materiału hałdy. Na ilustrującym zasadę działania rysunku są połączone takie dwa przypadki, w których nadawany do płuczki materiał hałdy już początkowo zawiera, bądź w nadmiarze, bądź też w zbyt małej ilości, potrzebną do oddzielania w hydrocyklonie frakcję ziarn.

Rozdrobniony do wielkości ziarn wynoszącej 0—30 mm materiał A hałdy, wówczas gdy zawartą w nim ilość drobnych ziarn o wielkości poniżej 0,5 mm wynosi około 25%, trafia na wibrator 1. Spłukiwana własną rzadką cieczą zawiesinową doprowadzoną za pomocą rurociągu 2 nadawa, zostaje rozdzielona na frakcję o wielkości ziarn od 0,5 do 30 mm i na frakcję o wielkości ziarn poniżej 0,5 mm. Ta ostatnia frakcja wypływa z leja zbiorczego 3 poprzez rurociąg 4 do zbiornika 31. Frakcja o wielkości ziarn od 0,5 do 30 mm, za pomocą urządzenia przenośnikowego 5, trafia do akumulującego zbiornika 6.

Jeżeli natomiast rozdrobniony na ziarna o wielkości od 0,5 do 30 mm materiał podstawowy, zawiera mniej niż około 25% ziarn w wielkości poniżej 0,5 mm, to wprost napełnia się nim akumulujący zbiornik 6. Materiał z tego zbiornika, zostaje za pomocą urządzenia dozującego 7, równomiernie nadawany i trafia do zawierającego ciecz zawiesinową zbiornika 8, do którego ciężka ciecz zawiesinowa o regulowanym ciężarze właściwym jest dodawana w wymaganej ilości z ostrosłupowego osadnika 26, poprzez zasuwę 27. Z zawierającego zawiesinę zbiornika 8 ciecz zawiesinowa o odpowiedniej gęstości jest pompowana za pomocą pompy 9 dla cieczy zawiesinowej, poprzez rurociąg tłoczny 10, do cyklonu wzbogacającego 11. Odprowadzany przez górny odpływ 12 cyklonu, bogaty w węgiel materiał, na sicie 13 zostaje częściowo pozbawiony swej drobnoziarnistej zawartości i wody a w celu przepłukania i sklasyfikowania trafia przez rurociąg 14 na wibrator 16. Ciecz przepływająca jest tu doprowadzana poprzez rurociąg 49. Wypłukany produkt węglowy przechodzi do wysyłki odpowiednio do potrzeb, jako gatunek a i b o ziarnach w granicach od 0,5 do 30 mm.

Wzbogacony w skałę płonną w cyklonie wzbogacającym 11 materiał, odprowadzany jest dolnym odpływem 18 cyklonu i po rozcieńczeniu rzadką cieczą zawiesinową, której ilość regulowana jest zasuwą 41, trafia na sito 19, skąd po oddaniu części swej zawartości drobnoziarnistej

i wody, w celu sklasyfikowania i przepłukania, poprzez przewód 20 trafia na wibrator 22. Przepłukiwanie następuje tu za pomocą rzadkiej cieczy zawiesinowej 45, której ilość jest regulowana zasuwą 42, podczas gdy produkt skały płonnej opuszcza urządzenie odpowiednio do potrzeb, jako materiał zaklasyfikowany do wielkości ziarn c. d.

Ciecz zawiesinowa, która zawiera oddzielone na łukowych sitach 13 i 19 ziarna o wielkości poniżej 0,5 mm, przepływa rurociągami 15 i 21, a następnie przez przepust zbiornika 23, wibratora 22 skały płonnej oraz przez rurociągi 24 i 25 do ostrosłupowego zasobnika 26. Ciecz, która płynie ze zbiornika 17 i wibratora 16 węgla, przez rurociąg 29, trafia do zbiornika 31.

Zbierająca się w zbiorniku 31 rzadka ciecz zawiesinowa, trafia za pomocą pompy 32 cieczy zawiesinowej, poprzez rurociąg 33, do cyklonu zagęszczającego 34. Jego zagęszczana odpływająca dołem ciecz 36 płynie rurociągiem 38 do ostrosłupowego zasobnika 26 i jest tam stosowana do zwiększenia gęstości gromadzonych tu odpływów z sit 13, 19 i wibratora 22. Rzadka odpływająca górą ciecz 35 zagęszczającego cyklonu 34 płynie rurociągiem 37 do zbiornika 39 rzadkiej cieczy zawiesinowej. Stąd większa jej część, przeprowadzona przez rurociąg 40, jest użytkowana do rozcieńczania odpływającej dołem cieczy 18 ze wzbogacającego cyklonu 11, a także za pomocą natrysku 45 jest użytkowana do przepłukiwania produktu skały płonnej na wibratorze 22. Regulowanie ilości stosowanej do rozcieńczania i przepłukiwania cieczy zawiesinowej odbywa się za pomocą zasuw 41 i 42.

Ciecz zawarta w zbiorniku 39 rzadkiej cieczy zawiesinowej jest jednocześnie wykorzystywana poprzez rurociąg 43 do regulowania ciężaru właściwego cieczy zawiesinowej zawartej w ostrosłupowym zasobniku 26. Odbywa się to przez umożliwianie dopływu rzadkiej cieczy zawiesinowej, której ilość jest regulowana za pomocą zasuw 44.

Nadmiar cieczy opuszcza układ jako przelew zbiornika 39 rzadkiej cieczy zawiesinowej i ostrosłupowego zasobnika 26. Przelewająca się ciecz 50 i 28 opuszcza urządzenie przez przewód 30 w miejscu y.

Przy uruchamianiu urządzenia, układ zostaje w miejscu B w taki sposób napełniony świeżą wodą, że z rurociągu 46, za pomocą otwarcia zasuw 48, woda płynie do zbiornika 39 rzadkiej cieczy zawiesinowej. Przy normalnej pracy urządzenia dopływająca poprzez przewód 49 świeża woda służy tylko do przepłukiwania produktu węglowego na wibratorze 16. Ilość zużywanej do przepłukiwania wody jest regulowana za pomocą zasuw 47 na odgałęźnym rurociągu 49 świeżej wody, tak że gotowy produkt opuszcza urządzenie odpowiednio czysty.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oddzielania węgla z hałd skały płonnej, w których zawartość węgla jest mniejsza niż zawartość skały płonnej, przy czym pro-

ces oddzielania według ciężaru właściwego przeprowadzany jest w ciężkiej cieczy zawiesinowej, **znamienny tym**, że jako materiał obciążający ciecz stosuje się wyłącznie część, nadawanej jako materiał wejściowy rozdrobnionej skały płonnej zawierającą ziarna o wielkości mniejszej od 0,5 mm.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przypadku stosowania materiału skały płonnej, którego nadawana do przeróbki frakcja ziarn o wielkości od 0 do 30 mm zawiera mniej niż 25% drobnej skały płonnej o wielkości ziarn poniżej 0,5 mm, powstające przy płukaniu produktów wzbogacania na siatach łukowych lub wibratorach odchody rzadkiej cieczy zawiesinowej, zagęszcza się a następnie tak zagęszczoną ciecz zawiesinową używa się do przygotowania cieczy zawiesinowej potrzebnej jako ciecz oddzielająca, przy czym gęstą ciecz zawiesinową dodaje się do cieczy oddzielającej.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że przy przekraczającej wymaganą ilość za-

wartości drobnej skały płonnej o wymiarach poniżej 0,5 mm w materiale podstawowym o wielkości ziarn od 0 do 30 mm, nadmiar jej usuwa się za pomocą przepłukiwania, a następnie zagęszcza się i używa się jej w ilości koniecznej do przeprowadzenia oddzielania za pomocą ciężkiej cieczy.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że podczas jego ciągłego przeprowadzania, świeżą wodę pobiera się wyłącznie tylko do przepłukiwania węgla jako produktu przemianowego.
5. Sposób według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że za pomocą regulowania ilości odbieranego węgla ze skały płonnej, jednocześnie zmniejsza się w takim stopniu zawartość tego węgla w wypłukanym produkcie skały płonnej, ażeby równomierne rozmieszczenie pozostałej zawartości węgla w tym produkcie, spełniało w wystarczającym stopniu wymagania grubo ceramicznego procesu wytwarzania ze skały płonnej cegieł lub dodatku spęczniającego do betonu.

