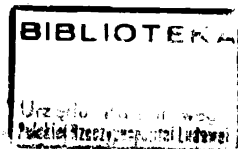




E21 c 37/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44214

56 37/06
~~Kl. 5 b, 42/10~~**Wiktor Spychała**

Warszawa, Polska

Stanisława Spychała

Warszawa, Polska

Henryk Łaguna

Warszawa, Polska

Zbigniew Chrzanowski

Warszawa, Polska

Sposób eksploatacji złóż kopalin stałych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 1 marca 1960 r.

Do eksploatacji złóż cennych kopalin stałych stosuje się obecnie dwie zasadnicze metody: odkrywkową i chodnikową, eksploatację zaś kopalin płynnych lub gazowych prowadzi się zazwyczaj metodą wiertniczą. W przypadkach wyjątkowych, kiedy kopaliny stałe są łatwo rozpuszczalne w wodzie, jak np. sole potasowców, lub mogą przechodzić w stan płynny, jak np. siarka pod wpływem przegrzanej wody, stosuje się również metodę wiertniczą.

Często jednak cenne złoża stałe zalegają w takich warunkach geologicznych, iż ich eks-

ploatacja odkrywkowa lub chodnikowa jest bardzo utrudniona a nawet wręcz niemożliwa, jak to ma miejsce np. w przypadku złóż zalanych wodą gruntową pod ciśnieniem, pokładów zalegających pod dnem dużych zbiorników wodnych, mórz i oceanów, albo złóż pierwiastków promieniotwórczych o natężeniu promieniowania niebezpiecznym dla zdrowia.

Sposób według wynalazku umożliwi eksploatację złóż kopalin stałych, zalegających w wymienionych wyżej warunkach geologicznych, nie sprzyjających eksploatacji znanymi

metodami górniczymi, a polega na tym, że kopaliny przeprowadza się jeszcze pod ziemią działaniem energii kinetycznej strumienia wody w stan rozdrobnienia, umożliwiając wytworzenie płynnego urobku, który wydobywa się na powierzchnię przez otwory wiertnicze i dopiero na powierzchni poddaje się odpowiedniej obróbce technologicznej, mającej na celu wydobycie surowca. Eksploatacja odbywa się więc zupełnie bez udziału podziemnej załogi górniczej.

Woda pozostała po wydobyciu surowca, często mocno zanieczyszczona produktami ubocznymi, może być bez poddawania obróbce oczyszczającej wprowadzona z powrotem pod ziemię, gdzie znowu może spełniać zadanie wypłukiwania złoża. W ten sposób woda stanowi tylko nośnik, umożliwiając wydobycie kopaliny na powierzchnię i krąży w obiegu jak gdyby zamkniętym, dzięki czemu nie ma potrzeby budowy kosztownych oczyszczalni i nie ma niebezpieczeństwa zatrucia rzek szkodliwymi ściekami. Oczywiście, jeżeli woda po eksploatacji nie stanowi zagrożenia pod względem biologicznym, można stosować obieg otwarty.

Wytworzenie pod ziemią płynnego urobku, unoszącego kopaliny, dokonuje się według wynalazku stosując sztuczną erozję lub sufozję za pomocą kierowanych strumieni, obdarzonych energią kinetyczną, wystarczającą dla rozdrobnienia urobku w stan zawiesiny lub emulsji. Wytworzenie w strumieniu urobkowym energii kinetycznej, wystarczającej do kruszenia złoża, można osiągnąć według wynalazku nadając strumieniowi odpowiednią prędkość lub wytwarzając w nim drgania o częstotliwości poddźwiękowej, dźwiękowej lub nadźwiękowej.

Wytworzenie pod ziemią silnych strumieni cieczy urobkowej w złożu, napełnionym wodą gruntową, może być nieraz sprawą trudną, gdyż zasięg strumienia wody w samym ośrodku wodnym jest stosunkowo nieduży. W takich przypadkach w celu powiększenia zasięgu strumienia można według wynalazku wytworzyć w otoczeniu dyszy wyrzutowej (prądownicy) obszar gazowy, w którym zasięg strumienia przy danej prędkości wyjściowej będzie znacznie większy.

Wytworzenie obszaru gazowego (kawerny) w otoczeniu strumienia może być dokonane, np. przez wtłoczenie powietrza lub innego gazu specjalnym przewodem gazowym, otwartym

w pobliżu dyszy strumieniowej. Gaz można wprowadzić do złoża również w stanie rozpuszczonym w wodzie, wtłaczanej do złoża ewentualnie pod ciśnieniem lub w postaci emulsji gazowej. W warunkach sprzyjających można wytwarzać gaz w samym złożu sposobem chemicznym, np. wprowadzając pod ziemię razem z wodą kwas siarkowy lub solny, który w zetknięciu z węglanami lub siarczkami będzie wytwarzał dwutlenek węgla lub siarkowodor.

W celu podniesienia skuteczności działania cieczy urobkowej można ją poddać działaniu czynników fizycznych, np. ciepła lub prądu elektrycznego, albo czynników chemicznych, np. emulgatorów lub rozpuszczalników.

Razem z wodą, wprowadzaną do podziemnego złoża, można wprowadzić czynniki do zestalania gruntu, co może być potrzebne wtedy, gdy strop lub spąg złoża składa się z gruntów jałowych i łatwo przepuszczalnych, np. żwirów i piasków. W tym przypadku w celu uniknięcia rozprzeczania cieczy urobkowej w warstwach jałowych należy uprzednio przez odpowiednie kierowanie cieczy, zawierającej czynniki zestalające, wytworzyć w złożu celowo rozmieszczone kanały, które będą prowadziły ciecz urobkową w pożądanym kierunku.

Eksploatację złoża sposobem według wynalazku należy prowadzić według ułożonego z góry planu, opracowanego na podstawie wstępnego rozpoznania geologicznego. W pierwszej fazie eksploatacji wierci się jeden lub kilka otworów aż do złoża i wprowadza się rury ewentualnie współśrodkowe, zakończone głowicami z dyszami, które w razie potrzeby można zdalnie sterować z powierzchni w celu wyrzucania strumienia cieczy w pożądanym kierunku, a przede wszystkim ku rurze odprowadzającej płynny urobek na powierzchnię. Po pewnym czasie kiedy eksploatacja obranego obszaru dobiega końca, można w sąsiedztwie wywiercić nowe otwory i wprowadzić do nich nowe rury dopływowe i odpływowe, tak iż pierwotny obszar eksploatacji zostaje rozszerzony w kierunku poziomym i ewentualnie pionowym. W ten sposób można stopniowo objąć systemem otworów wiertniczych całe zagłębie cennej kopaliny, przy czym w tym obszarze wymusza się rozmaicie skierowane strumienie, łączące się w całe systemy podziemnych rzek i dorzeczy. W tych miejscach, gdzie eksploatacja przez otwory wiertnicze

doprowadziła do wyczerpania złoża, otwory likwiduje się, a odzyskane rury przenosi się do nowych obszarów. Przed zlikwidowaniem otworu można wprowadzić do wyczerpanego złoża odpowiednią podsadzkę.

Na rysunku fig. 1 przedstawia zakończenie rury, stanowiące szczegół urządzenia według wynalazku w przekroju pionowym, a fig. 2 — ten sam szczegół w przekroju poziomym.

Wewnątrz szerokiej rury 1, przeznaczonej do odprowadzenia urobku są umieszczone dwie wąskie rury 2 i 3, z których jedna jest przeznaczona do wprowadzania wody, a druga do wprowadzania powietrza. Rury 2 i 3 są zakończone dyszami 4 i 5, które są połączone z rurami za pomocą przegubów 6 i 7, umożliwiając ustawienie dysz pod dowolnym kątem w płaszczyźnie pionowej za pomocą urządzenia zdalnego sterowania, nie przedstawionego na rysunku. Ponadto rury 2 i 3 mają możliwość obracania się dookoła swych osi pionowych. Obydwa ruchy obrotowe: rur i dysz, złożone razem, umożliwiają kierowanie strumienia wody i powietrza w odpowiednio wybranych kierunkach.

Eksploatację złoża sposobem według wynalazku za pomocą urządzenia przedstawionego na rysunku przeprowadza się w sposób opisany poniżej. W przypadku pochylonej warstwy złoża można rozpocząć eksploatację od części złóż wyżej położonych, jednakże w obszarze poddanym eksploatacji należy umieścić pierwszy otwór wiertniczy w najgłębszej części zaplanowanego obszaru dla zachowania spadku, wystarczającego do podziemnego naturalnego spływu wód z urobkiem od obszarów wyższych ku niższym, czyli do rury wydobywczej. Wypływ wody z urobkiem z otworu wylotowego może następować samoczynnie na skutek sprężenia gazów w kanałach i kawernach, przekraczającego ciśnienie słupa wody z urobkiem. Na początku eksploatacji obszaru wierci się pierwszy otwór do najniższego punktu zamierzonego obszaru eksploatacyjnego złoża. Pierwszy otwór wiertniczy stanowi zespół trzech rur (fig. 1 i 2) o średnicach, odpowiadających możliwości eksploataowania przewidzianej ilości wód z urobkiem w określonym czasie. Strumień wody z rury węższej urabia złoże w kierunku swego działania, a woda z urobkiem wypływa samoczynnie ku górze rurą najszerszą. Skuteczność urobkowa strumienia w tych warunkach może obejmo-

wać obszar co najwyżej w promieniu kilku metrów, to też po utworzeniu kawerny wstępnej, korzystając z możliwości sterowania dyszą zarówno w pionie, jak i w poziomie, podmywa się część złoża otaczającą dolny odcinek rury wylotowej. Następnie obniża się rurę z dyszą tak, by przegub dyszy znajdował się poniżej dolnego wylotu rury, doprowadzającej od tej chwili powietrze. Potem zgina się przegub kierując za pomocą naziemnego urządzenia zdalnego sterowania kolejno w różnych kierunkach pionowych, natomiast zmianę kierunku w płaszczyźnie poziomej dokonuje się przez obrót rury doprowadzającej wodę do dyszy. Drugą rurą wprowadza się gaz, najczęściej będzie to powietrze z kompresora pod ciśnieniem, zależnym od głębokości otworu wydobywczego. Powietrze, wypierające wodę z urobkiem z części kawerny, położonej powyżej dolnego otworu wydobywczego, tworzy przestrzeń gazową, przez którą już może strumień wody wypływającej z dyszy sięgać dość daleko. Granica zasięgu strumienia wody określa w najkorzystniejszym przypadku połowę odstępów następnego otworu wiertniczego, jednakże może się okazać korzystniejsze umieszczenie kilku, np. trzech otworów na obwodzie zasięgu strumienia z pierwszego otworu. Po utworzeniu następnych otworów wiertniczych urabianie złoża następuje na obwodzie przestrzeni już wyeksploatowanej, a z pierwszej rury wyjmuje się zbyt długie już obie rury wewnętrzne zostawiając ten otwór wyłącznie do wypływu urobku. Otwory następne służą wyłącznie do wprowadzania wody i powietrza, dlatego też odpada w nich stosowanie rury wydobywczej. Do wprowadzania powietrza stosuje się wąską rurę, a dyszę wodną umieszcza się tylko na rurze zewnętrznej. W ten sposób cały urobek wypływa otworem pierwszym. Po wyeksploatowaniu złoża z zasięgu strumienia, tryskających z nowych otworów, instaluje się następne w coraz to większej liczbie, uzyskując w ten sposób wzrastającą szybkość wydobywania złoża. Dalsze rury po wyeksploatowaniu przyległego obszaru złoża mogą być wykorzystane również do wypływu urobku lub też można je zlikwidować albo wyzyskać do zakładania podsadki. Wody wypływające mogą być skierowane do obiegu zamkniętego.

Sposób według wynalazku, polegający na wywołaniu krążenia cieczy urobkowej w systemie rur między głęboką warstwą złoża geologicznego a urządzeniami górnictwymi i przetwórc-

czymi, zbudowanymi na powierzchni, umożliwia przemysłowe wykorzystanie nawet takich złóż, których eksploatacja znanymi metodami była by niemożliwa lub nieopłacalna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób eksploatacji złóż kopalin stałych metodą wiertniczą przez wytworzenie w podziemnym złożu płynnego urobku za pomocą sztucznej erozji lub sufozji, wywołanej działaniem uderowym kierowanego zdalnie strumienia wody, znamienne tym, że płynny urobek, wyprowadzony przez pompowanie lub unoszenie za pomocą gazu pod ciśnieniem na powierzchnię, po obróbce technologicznej, oddzielającej kopalinę od wody, wprowadza się z powrotem do złoża, przy czym w otoczeniu strumienia cieczy wytwarza się atmosferę gazową, np. przez włączenie powietrza lub wywiązywanie gazu z samego złoża sposobem chemicznym.
2. Urządzenie do eksploatacji złóż podziemnych sposobem według zastrz. 1, składające

się z rur przepuszczonych do złoża przez otwór wiertniczy, z których jedno przewoźdą wodę, wyrzucaną pod ciśnieniem w samym złożu w postaci silnych strumieni, inne wprowadzają gaz sprężony do miejsca działania strumieni, a jeszcze inne służą do odprowadzania płynnego urobku na powierzchnię, znamienne tym, że rury (2, 3), doprowadzające wodę i gaz pod ciśnieniem, lub tylko ich końce są umieszczone w otworze wiertniczym obrotowo dookoła własnej osi i zakończone dyszami (4, 5), połączonymi z rurami za pomocą przegubów (6, 7), umożliwiających obrót dysz dookoła osi prostopadłych do osi rur.

Wiktor Spychała
Stanisława Spychała
Henryk Łaguna
Zbigniew Chrzanowski

Zastępca: mgr inż. Henryk Działlik
rzecznik patentowy

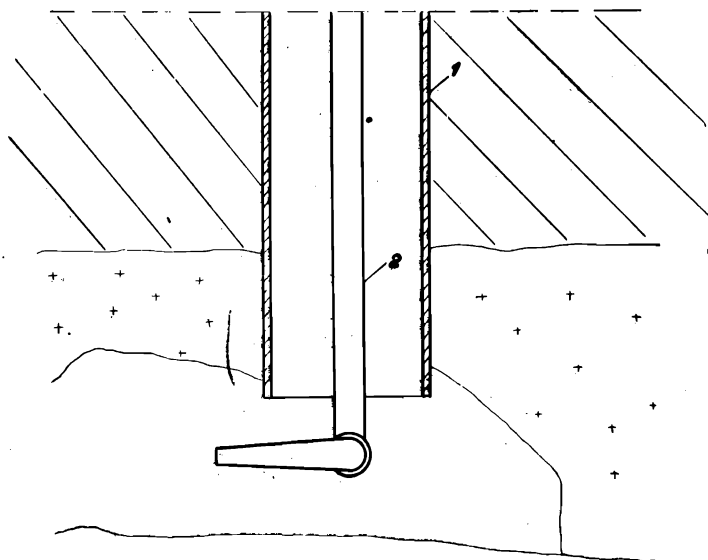


Fig. 1

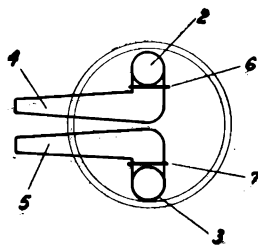


Fig. 2

