



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

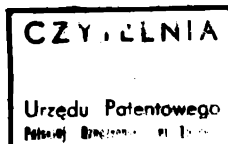
Zgłoszono: 06.12.75 (P. 185341)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.07.77

Opis patentowy opublikowano: 15. 10. 1979

Int. Cl.² E21B 43/18



Twórcy wynalazku: Andrzej Grabania, Aleksander Stępniewski

Uprawniony z patentu: Zjednoczenie Kopalnictwa Surowców
Chemicznych, Kraków (Polska)

**Sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych
występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego
wytapiania**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania.

Istotne cechy metody podziemnego wytapiania siarki do których można zaliczyć, zatłaczanie gorącej wody do złoża szeregiem współdziałających ze sobą termicznie i hydrodynamicznie otworów wiertniczych tworzących front eksploatacyjny, odbiór siarki ze złoża, a tym samym zmniejszenie jego objętości, osiadanie nadkładu i często przerwanie ciągłości cementacji rur okładzinowych w otworach wiertniczych stwarzają sprzyjające warunki dla powstania przebieg wód przez nadkład i ich samowypływ określanych jako erupcje wodne. Wypływ wody na powierzchnię poprzez spękane skały nadkładu lub zniszczoną cementację powoduje rozszerzanie szczelin, wymywanie materiału skalnego i w konsekwencji zwiększenie się z czasem wypływu wody.

Powstawaniu erupcji i dużej ich częstotliwości sprzyja wysokie ciśnienie wody technologicznej na głowicach otworów eksploatacyjnych, stosowane dla uzyskania takiej chłonności złoża, aby wprowadzone ilości wody umożliwiały wytapianie siarki w skali przemysłowej. Problem erupcji ma szczególnie duże znaczenie w przypadku eksploatacji złóż płytko zalegających stanowiąc podstawowe zagrożenie eksploatacji. Obszar zagrożenia erupcjami obejmuje front eksploatacyjny, jego zaplecze i bez-

2

pośrednie przedpole. Występowanie erupcji wodnych przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania powoduje straty i zagrożenia, do których należą:

- 5 — straty otworów, które w wyniku erupcji muszą być wyłączone lub nie zostaną włączone do eksploatacji,
- straty ciepłne, związane z wypływami gorących wód ze złoża na powierzchnię,
- 10 — straty związane z nierytmiczną produkcją siarki,
- zagrożenie wypadkowe dla załogi.

Znany jest sposób zapobiegania i likwidacji wypływów wód złożowych według zgłoszenie P. 146773 polegający na tym, że mieszaninę uszczelniającą w15 tłacza się pod ciśnieniem przestrzeni między kolumną rur osłonowych a zapuszczoną do niej kolumną rur wodnych w partie przystropowe serii złożowej. Metoda ta posiada jednak szereg niedogodności do których zaliczyć można to, że jej stosowanie ograniczone jest — ze względu na niewielki zasięg poziomy uszczelniania — tylko do likwidacji, a nie zapobiegania erupcji, stąd przy jej zastosowaniu można jedynie w pewnym stopniu ograniczyć straty powodowane erupcjami, lecz nie można25 tych strat wyeliminować.

Ponadto do dalszych niedogodności znanej metody można zaliczyć: duże koszty likwidacji związane głównie z kosztownym medium uszczelniającym, oraz ograniczona stosowalność do erupcji o nie-30 wielkiej wydajności wypływu wody a ponadto ma-

ła operatywność działania związana z dużą ilością operacji przygotowawczych i technologicznych, co w przypadku likwidacji erupcji ma duże znaczenie ze względu na rozszerzanie się erupcji w miarę upływu czasu.

Znany jest również sposób podziemnej eksploatacji złóż siarki według patentu polskiego 68558 wykorzystujący znane i stosowane w różnych odmianach technicznych w technice górniczej, szczególnie przy eksploatacji złóż ropy naftowej, zjawisko wypierania cieczy z por, szczelin i pustek w skałach przez sprężony gaz, w tym także — sprężone powietrze, przy czym skała o porach wypełnionych gazem jest nieprzepuszczalna dla cieczy. Sposób eksploatacji według patentu polskiego 68558 charakteryzuje się tym, że w trakcie eksploatacji otworu zmienia się pionowy zasięg wytopu siarki, t.j. miąższość złoża poddana działaniu gorącej wody i objęta wytopem zwiększa się stopniowo od przystropowej warstwy złoża aż do objęcia w końcowej fazie eksploatacji otworu całej miąższości złoża lub odwrotnie — od warstwy przyspągowej aż do objęcia w końcowej fazie eksploatacji otworu całej miąższości złoża, łącznie z warstwą przystropową.

Stopniowa zmiana zasięgu wytopu w pionie wymaga wtłaczania gorącej wody tylko do odpowiadającej założonemu zasięgowi wytopu części miąższości złoża, co osiągnięte jest przez zmianę miąższości poduszki sprężonego powietrza w taki sposób, aby jej miąższość odpowiadała i pokrywała się z miąższością złoża nie przewidzianego do wytopu w danej fazie eksploatacji otworu. Konieczne zmiany miąższości poduszki sprężonego powietrza, warunkujące założony w patencie 68558 przebieg eksploatacji, co sprowadza się do utrzymania wody w przestrzeni między rurami okładzinowymi a wodnymi otworu eksploatującego siarkę na poziomie odpowiadającym założonej w danym okresie miąższości wytopu, są uzyskiwane metodą znaną z wcześniejszego polskiego patentu 58020, t.j. przez wtłaczanie sprężonego powietrza o odpowiednim ciśnieniu przestrzeni między rurami okładzinowymi a wodnymi otworu eksploatującego lub odprowadzanie tą samą drogą sprężonego powietrza do atmosfery. Sposób eksploatacji w jednej z odmian opisanych w patencie 68558 dopuszcza sytuację, że istnieją otwory eksploatujące z których całkowicie odprowadzono powietrze stwarzając tym samym warunki do penetracji wód złożowych w skały nadkładu, stwarzając tym samym warunki do wystąpienia erupcji przy lub w pobliżu otworów eksploatujących. Ponadto prowadzenie eksploatacji zgodnie z powyższym wynalazkiem nie zabezpiecza i nie powoduje likwidacji erupcji występujących na zapleczu i przedpolu eksploatacji.

Niezależnie od powyższych niedogodności zachodzi istotna trudność w stosowaniu sposobu eksploatacji złoża siarki według patentu 68558 polegająca na tym, że dla jego wykorzystania przy najbardziej technicznie i ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji zespołem wzajemnie na siebie oddziaływujących termicznie i hydrodynamicznie otworów eksploatacyjnych niezbędne jest założenie, że otwory tworzące front eksploatacyjny zawsze znajdują się

w jednakowej fazie eksploatacji, to znaczy w każdym z tych otworów część miąższości złoża, objęta wytopem i część miąższości złoża, wypełniona powietrzem są jednakowe, gdyż inaczej spodziewać się można niekontrolowanych przepływów między otworami, a tym samym zaburzeń w założonym przebiegu procesu wytopu w różnych fazach eksploatacji.

Założenie odnośnie równoczesności faz eksploatacji jest trudne do technicznej realizacji, głównie ze względu na zależność przebiegu wytopu od lokalnych, zmiennych własności i parametrów złoża siarki, co w zasadzie ogranicza stosowalność sposobu eksploatacji według patentu 68558 do eksploatacji odosobnionymi, wzajemnie na siebie nieoddziaływującymi otworami eksploatującymi, co nie jest aktualnie szerzej stosowane w technologii eksploatacji siarki.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności znanych sposobów zapobiegania i likwidacji erupcji wodnych, a zadaniem technicznym do rozwiązania opracowanie sposobu, który pozwoliłby odciąć kontakt wód złożowych ze skałami nadkładu w trakcie eksploatacji i na zapleczu eksploatacji i na całym obszarze który ma być chroniony przed erupcjami lub na którym erupcje mają być zlikwidowane.

Sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania zgodnie z wynalazkiem polega na tym, że przerywanie kontaktu wód gorących znajdujących się w złożu ze skałami nadkładu oraz cementację rur okładzinowych w otworach dokonuje się przez wytworzenie w przystropowej części złoża warstwy wypełnionej gazem, przy czym ciśnienie pod którym zatłacza się gaz do złoża dobiera się w taki sposób, aby przy uwzględnieniu lokalizacji otworów zatłaczających gaz względem frontu eksploatacyjnego oraz własności i parametrów złoża siarki utrzymać w złożu niewielką grubość warstwy wypełnionej gazem, przy równoczesnym objęciu jej zasięgiem — w poziomie — obszaru złoża, który ma być chroniony przed erupcjami lub na którym erupcje mają być zlikwidowane. Ponadto sposób zgodnie z wynalazkiem polega na tym, że warstwę gazową korzystnie jest utworzyć na obszarze otworów wyłączonych z eksploatacji i/lub otworów eksploatujących siarkę i/lub otworów odwierconych na przedpolu eksploatacji dla potrzeb przyszłej eksploatacji, przy czym zatłaczanie powietrza odbywa się przy pomocy otworów wiertniczych zlokalizowanych na obszarze założonego występowania warstwy wypełnionej gazem, szczególnie korzystnie otworów wyłączonych na zapleczu i/lub eksploatujących i/lub przygotowanych na przedpolu dla potrzeb przyszłej eksploatacji.

Sposób według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny przez złożo do którego wtłacza się gaz otworami eksploatującymi, a fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny przez złożo do którego wtłacza się gaz otworami na zapleczu eksploatacji.

Sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania zgodnie z wynalazkiem przedstawionym w przykładzie wykonania na rysunku fig. 1 polega na tym, że wtłacza się sprężony gaz 1 otworami eksploatacyjnymi 2, który tworzy przy stropie złoża 3 warstwę wypełnioną gazem 4. Natomiast sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania zgodnie z wynalazkiem przedstawionym w przykładzie wykonania na rysunku fig. 2 polega na tym, że wtłacza się sprężony gaz 1 otworami wyłączonymi z eksploatacji 5 zlokalizowanymi na zapleczu eksploatacji, który tworzy przy stropie złoża siarki 3 warstwę wypełnioną gazem 4. Ponadto na fig. 1 i 2 pozycja 6 oznacza otwory przygotowane na przedpolu eksploatacji, pozycja 7 oznacza otwory odprowadzające, pozycja 8 skały nadkładu, pozycja 9 wodę, a pozycja 10 płynną siarkę.

Prowadząc eksploatację zgodnie z wynalazkiem korzystnie jest aby warstwa wypełniona gazem 4 miała miąższość rzędu 1—2 metrów w rejonie frontu eksploatacyjnego. W obecnym stanie technologii eksploatacji otworowej siarki zakłada się, że korzystne jest użycie powietrza jako medium wypełniającego warstwę przystropową złoża siarki, co nie wyklucza zastosowania innych gazów, na przykład gazów spalinowych zakładów grzewczych kopalń otworowych siarki, spalin z kotłowni.

Regulacji miąższości warstwy wypełnionej gazem w przypadku, gdy odbiega ona od założonej, dokonuje się przez zmiany ciśnienia i ilości powietrza na otworach zatłaczających i/lub przez odpuszczanie powietrza do atmosfery otworami wiertniczymi nie eksploatującymi, a zlokalizowanymi w rejonie występowania warstwy skalnej wypełnionej gazem. W zależności od skali stosowania sposobu zgodnie z wynalazkiem można rozróżnić i wydzielić:

- zapobieganie w połączeniu z likwidacją istniejących erupcji w skali całych pól i frontów eksploatacyjnych, obejmujące orientacyjnie; powierzchnię frontu eksploatacyjnego (rejonu wytopu), rejon zaplecza eksploatacji i rejon bezpośredniego przedpola,
- zapobieganie w połączeniu z likwidacją istniejących erupcji na wydzielonej części frontu, ewentualnie grupie otworów zagrożonych erupcjami, niezależnie od ich lokalizacji
- zapobieganie względnie likwidacja erupcji dla pojedynczego otworu, niezależnie od jego lokalizacji.

Odpowiednio teraz do skali działania można dobrać rodzaj, ilość i lokalizację otworów zatłaczających sprężany gaz, który zatłacza się do złoża w znany sposób.

Efektem technicznym stosowania sposobu zgodnie z wynalazkiem będzie:

- ograniczenie częstotliwości erupcji i zmniejszenie strat z tego tytułu oraz strat energii cieplnej, związanej z wypływem erupcyjnym wód ze złoża,
- ograniczenie lub wyeliminowanie dotychczas stosowanej metody likwidacji erupcji według zgłoszenia P. 146773, ewentualnie rozszerzenie granic jej stosowności poprzez wstępną likwidację erupcji metodą zgodnie z wynalazkiem,
- polepszenie bilansu cieplnego eksploatacji otworowej,
- wyeliminowanie zjawiska rozmywania skał nadkładu występującego przy erupcji wodnej przez: wytworzenie przystropowej warstwy gazowej, przy której w przypadku wystąpienia spękania skał nadkładu zamiast wody, będzie wciskało się powietrze, które w miarę upływu czasu spowoduje samouszczelnienie nadkładu, przy czym samouszczelnienie będzie potęgowane przez osiadanie górotworu w miarę wytapiania siarki ze złoża.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych występujących przy eksploatacji siarki metodą podziemnego wytapiania, **znamienny tym**, że przerwanie kontaktu wód gorących znajdujących się w złożu (3) ze skałami nadkładu (8) oraz cementacją rur okładzinowych w otworach dokonuje się przez wytworzenie w przystropowej części złoża (3) warstwy wypełnionej gazem (4) przy czym ciśnienie pod którym zatłacza się gaz do złoża dobiera się w taki sposób, aby przy uwzględnieniu lokalizacji otworów zatłaczających gaz względem frontu eksploatacyjnego oraz własności i parametrów złoża siarki (3) utrzymać w złożu niewielką grubość warstwy wypełnionej gazem (4), przy równoczesnym objęciu jej zasięgiem w poziomie złoża, który ma być chroniony przed erupcjami lub na którym erupcje mają być zlikwidowane.

2. Sposób zapobiegania i/lub likwidacji erupcji wodnych według zastrz. 1, **znamienny tym**, że warstwę gazową (4) korzystnie tworzy się na obszarze otworów wyłączonych z eksploatacji (5) i/lub otworów eksploatujących siarkę (2) i/lub otworów odwierconych na przedpolu eksploatacji (6) dla potrzeb przyszłej eksploatacji, przy czym zatłaczanie powietrza odbywa się przy pomocy otworów wiertniczych zlokalizowanych na obszarze założonego występowania warstwy wypełnionej gazem, szczególnie korzystnie otworów wyłączonych na zapleczu i/lub eksploatujących i/lub przygotowanych na przedpolu dla potrzeb przyszłej eksploatacji.

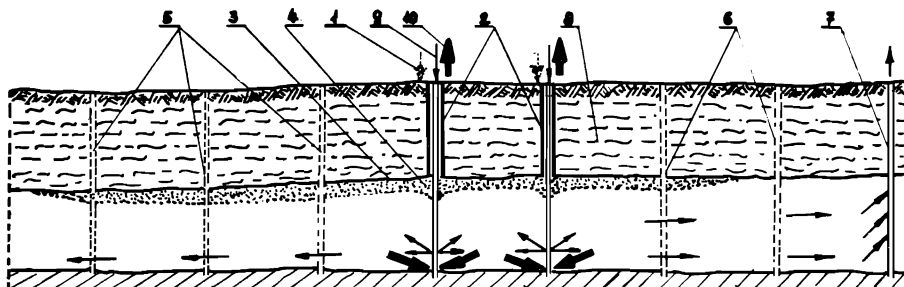


Fig. 1.

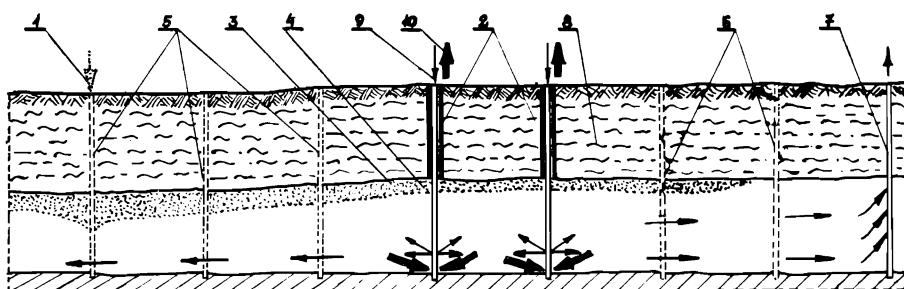


Fig. 2.