



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.08.76 (P. 191862)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.06.77

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1980

Int. Cl.²

E21B 43/28

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Aleksander Stępniewski, Kazimierz Smuszkiewicz,
Józef Warzybok, Wojciech Urban, Tadeusz Gałuszka,
Henryk Sarzyński, Andrzej Grabania

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Siarkowego „Siarkopol”, Machów (Polska)

Sposób eksploatacji otworowej złóż siarki o zróżnicowanej przestrzennie wodoprzepuszczalności warstw złożonych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób eksploatacji otworowej złóż siarki o znacznie zróżnicowanej wodoprzepuszczalności zarówno w planie jak i profilu złoża.

Znane sposoby eksploatacji dotyczą w zasadzie złóż o jednorodnej wodoprzepuszczalności (wodochłonności) w profilu złoża i nie obejmują złóż o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności.

W warunkach zróżnicowanej wodoprzepuszczalności znane sposoby eksploatacji są mało skuteczne, nie dają pożądanych efektów i doprowadzają, zwłaszcza w przypadku występowania wyższej wodoprzepuszczalności w warstwach stropowych, do niekorzystnego kształtu strefy wytapiania i w konsekwencji do niskiego wykorzystania złoża.

Znane sposoby udrażniania złóż siarki o niskiej wodoprzepuszczalności polegają na stosowaniu torpedowania. Jednak zasięg torpedowania w zbitych wapiennych skałach jest niewielki, w związku z czym konieczna jest gęsta sieć otworów, często wierconych dodatkowo, gdyż odstrzelenie materiałów wybuchowych w otworach przeznaczonych do eksploatacji jest niekorzystne dla trwałości konstrukcji i szczelności cementacji otworu, a zabieg taki jest kosztowny i mało skuteczny. Znany jest również sposób szczelinowania hydraulicznego. Operacja ta jest czasochłonna, kosztowna i wymagająca odpowiedniego przygotowania otworów, w których zabieg ma być prowadzony. Zabieg szczelinowania hydraulicznego w skałach

2

wapiennych daje często skutek znikomy, a nawet niekorzystny dla podziemnego wytapiania, np. w przypadku powstania niewielkiej ilości szczelin o dużym prześwicie.

Sposób eksploatacji według wynalazku polega na wyprzedzającym ujednorodnieniu wodoprzepuszczalności spagowych warstw złoża w obszarze przewidzianym do eksploatacji w następnej fazie, to jest na przedpolu frontu eksploatacyjnego, przez prowadzenie w początkowym stadium wytapiania siarki i ukierunkowanie przepływu strumienia gorącej wody tylko w spagowej części złoża. Zapoczątkowanie wytapiania siarki w spagowej części złoża, przez intensyfikację przepływu gorącej wody w tych warstwach ma na celu doprowadzenie do korzystnego rozwinięcia strefy wytopu w rejonie otworu i objęciu przez nią w dalszym stadium eksploatacji kompleksu warstw osiarkowanych w części stropowej w sposób samoczynny, w wyniku konwekcji cieplnej i spękania górotworu podczas osiadania, bez konieczności prowadzenia kosztownych i uciążliwych znanych zabiegów udrażniania złoża.

W celu prowadzenia eksploatacji według wynalazku umieszcza się na filtrach otworów eksploatacyjnych w części międzyfiltrkowej, to jest między perforacją dolną i górną, tampon uszczelniający, przylegający do rury filtrkowej i ścian otworu. Jeżeli strefa o odpowiedniej wodoprzepuszczalności występuje w spagu złoża tampon uszczelniający umieszcza się powyżej niej w ska-

łach o niskiej wodoprzepuszczalności. W przypadku niewystępowania w spągu złoża warstw o dobrej wodoprzepuszczalności tampon umieszcza się w połowie rury międzyfiltrowej.

Tampon uszczelniający rozdziela strefę przyotworową na dwie części — górną i dolną. Do rozdzielonych w profilu złoża części można niezależnie doprowadzać gorącą wodę lub odprowadzać z nich wodę wychłodzoną. W każdym otworze w początkowym stadium eksploatacji gorącą wodę doprowadza się wyłącznie do dolnej spągowej części złoża, poniżej tamponu i równocześnie w otworach sąsiednich, przygotowanych do eksploatacji, prowadzi się przez samowypływ lub pompowanie odbiór wody tylko z części dolnej.

Zatlaczanie gorącej wody do otworów wyłącznie przez dolną perforację filtru i odbiór wody z dolnej części sąsiednich, przygotowanych do eksploatacji otworów, prowadzi się aż do czasu otrzymania odpowiedniej wydajności i temperatury odbieranej wody, świadczących o uzyskaniu dostatecznych kontaktów hydraulicznych między otworami zasilanymi gorącą wodą i odbierającymi wodę ze złoża.

Po uzyskaniu tych kontaktów eksploatację — w otworze zasilanym gorącą wodą prowadzi się znanymi sposobami. Dla lepszego ukierunkowania w spągowych warstwach złoża przepływów gorącej wody z obszaru eksploatowanego na przedpole i przeciwdziałania naturalnej tendencji przepływu gorącej wody w stropowe warstwy złoża do otworów z których woda jest odbierana w dolnej części (poniżej tamponu) i/lub w określonych przypadkach, w zależności od układów hydrodynamicznych, do otworów zasilanych gorącą wodą w dolnej części — do części górnej (powyżej tamponu) zatlacza się wodę chłodną, korzystnie o temperaturze nieznacznie niższej od 100°C i pod ciśnieniem takim, aby napór wody w stropie złoża w tych otworach posiadał zbliżoną wartość lecz był niższy od naporu w stropie złoża w rejonie otworów eksploatujących siarkę.

Grzanie złoża rozpoczyna się od zasilania gorącą wodą tego rejonu złoża, w którym warstwy o naturalnie odpowiedniej dla procesu wytapiania wodoprzepuszczalności występują w spągowej części złoża. Rozpoczęcie grzania złoża od takiego rejonu pozwala na intensywne zapoczątkowanie procesu wytapiania w spągowych warstwach złoża i ułatwia utrzymywanie takiego układu wytapiania w rejonach sąsiednich, gdzie warstwy spągowe mają niską wodoprzepuszczalność.

Sposób eksploatacji złóż siarki według wynalazku przedstawiono schematycznie na rysunku gdzie uwidoczniono otwór zasilany gorącą wodą 15 i otwór odbierający wodę ze złoża 16 (o identycznej konstrukcji) oraz sposób rozdzielenia strefy przyotworowej tamponami uszczelniającymi na tle przekroju złoża o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności.

W otworach eksploatacyjnych 15 i 16 na zewnętrznej części międzyfiltrowej 2 rury wodnej 4, między perforacją wodną 5 i siarkową 6, założony jest znanymi metodami tampon uszczelniający 1. Tampon uszczelniający jest umieszczony w

profilu odsłoniętego złoża tak, aby znajdował się powyżej położonych przy spągu złoża 14 warstw o podwyższonej wodoprzepuszczalności 17 lub powyżej warstw 8, które w początkowej fazie eksploatacji będą intensywnie zasilane gorącą wodą. Przylegający szczelnie do ścian otworu 3 i rury wodnej 4 tampon 1, rozdziela strefę pozarurową otworu w złożu 10 na dwie części górną 9 i dolną 8, w którym może być oddzielnie doprowadzana lub odbierana woda.

Odbiór lub doprowadzenie wody w części górnej 9 uzyskuje się przez przestrzeń między umieszczonymi w nakładzie złoża 11 i doprowadzonymi poniżej stropu złoża 13, rurami okładzinowymi 12 i wodnymi 4 lub przestrzenią między rurami wodnymi 4 i siarkowymi 7, natomiast w części dolnej 8 przez rury siarkowe 7. Eksploatację metodą podziemnego wytapiania według wynalazku rozpoczyna się od zasilania gorącą wodą strefy złoża w której warstwy najbardziej wodoprzepuszczalne 17 znajdują się w dolnej, spągowej części złoża 8, to jest poniżej tamponu 1 (jak to ma miejsce w otworze 15), zatlaczając gorącą wodę w złożo wyłącznie przez dolną, siarkową perforację 6 rurami siarkowymi 7. Równocześnie w otworach 16 sąsiadujących z otworami zasilanymi gorącą wodą 15 prowadzi się intensywny odbiór wody wyłącznie przez dolną, siarkową perforację 6, niezależnie od występowania czy też braku w dolnej części złoża 8 warstw o zwiększonej wodoprzepuszczalności 17. Dodatkowo dla wytworzenia przeciwcisnienia do części górnej otworu depresyjnego 16 i/lub zasilanego 15 zatlacza się wodę o temperaturze niższej od 100°C.

Cisnienie zatlaczanej wody dobiera się tak by napór w strefie złoża w tych otworach posiadał zbliżoną wartość lecz był niższy od naporu w stropie złoża w rejonie otworów eksploatujących siarkę (nie pokazanych na rysunku). Opisane zabiegi mają charakter wstępnego udrażniania złoża i po uzyskaniu dostatecznych kontaktów hydraulicznych między otworami zasilanymi gorącą wodą 15 i odbierającymi wodę ze złoża 16 dalszy proces eksploatacji prowadzi się znanymi sposobami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób eksploatacji otworowej złóż siarki o zróżnicowanej przestrzennie wodoprzepuszczalności warstw złożowych, **znamienny tym**, że na filtrach otworów eksploatacyjnych, między perforacją dolną i górną, umieszcza się tampon uszczelniający rozdzielaający złożo na dwie części — górną i dolną, które mogą być niezależnie zasilane gorącą wodą lub z których wodę można odbierać, przy czym w początkowej fazie zarówno w strefach o wysokiej wodoprzepuszczalności jak i o niskiej wodoprzepuszczalności warstw przyspągowych złoża prowadzi się wytapianie siarki wyłącznie z warstw przyspągowych przez zasilanie gorącą wodą dolnej części rozdzielonego tamponami złoża z tym, że grzanie rozpoczyna się od strefy złoża o dobrze wodoprzepuszczalnej warstwie przyspągowej i rów-

nocześnie z grzaniem dolnej części złoża prowadzi się w otworach sąsiednich na przedpolu eksploatacji intensywny odbiór wody przez pompowanie lub samowypływ wyłącznie z części spągowej złoża aż do uzyskania wydajności i temperatury świadczących o powstaniu w spągowej części złoża odpowiednich kontaktów hydraulicznych między otworami zasilanymi gorącą wodą i odbierającymi wodę ze złoża, zaś dalszą eksploatację prowadzi się znanymi sposobami.

2. Sposób eksploatacji otworowej złóż siarki o zróżnicowanej przestrzennie wodoprzepuszczalności warstw złożowym, **znamienny tym**, że na filtrach otworów eksploatacyjnych między perforacją dolną i górną, umieszcza się tampony uszczelniające rozdzielające złożo na dwie części — dolną i górną, które mogą być niezależnie zasilane gorącą wodą lub z których wodę można odbierać, przy czym w początkowej fazie, zarówno w strefach o wysokiej wodoprzepuszczalności jak i o niskiej wodoprzepuszczalności warstw przyspągowych złoża prowadzi się wytapianie siarki wyłącznie z warstw przyspągowych przez zasilanie

nie gorącą wodą dolnej części rozdzielonego tamponami złoża z równoczesnym zatlaczaniem do górnej części otworów depresyjnych, z których wodę odbiera się ze spągowej części złoża i/lub do otworów zasilanych gorącą wodą w spągowej części złoża, chłodnej wody korzystnie o temperaturze nieznacznie niższej od 100°C, pod takim ciśnieniem aby napór wody w stropie złoża w tych otworach posiadał zbliżoną wartość lecz był niższy od naporu w stropie złoża w rejonie otworów eksploatujących siarkę z tym, że grzanie rozpoczyna się od strefy złoża o dobrze wodoprzepuszczalnej warstwie przyspągowej i równocześnie z grzaniem dolnej części złoża prowadzi się w otworach sąsiednich na przedpolu eksploatacji intensywny odbiór wody przez pompowanie lub samowypływ wyłącznie z części spągowej złoża aż do uzyskania wydajności i temperatury świadczących o powstaniu w spągowej części złoża odpowiednich kontaktów hydraulicznych między otworami zasilanymi gorącą wodą i odbierającymi wodę ze złoża, a dalszą eksploatację prowadzi się znanymi sposobami.

