

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58756

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 5 a, 43/28

Zgłoszono: 13.II.1968 (P 125 222)

Pierwszeństwo:

MKP E 21 b

Opublikowano: 30.XII.1969



Twórca wynalazku: dr inż. Bohdan Nielubowicz

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Specjalistyczne Górnictwa Surow-
ców Chemicznych „Hydrokop”, Kraków (Polska)

Sposób eksploatacji otworowej pokładowych złóż siarki występujących w otworach przepuszczalnych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób eksploatacji otworowej złóż siarki, zmierzający do intensyfikacji dotychczasowo znanych i stosowanych sposobów eksploatacji drogą zastosowania przysłony hydraulicznej, wykonanej w przepuszczalnym horyzoncie złożowym jak i w horyzontach wodonośnych połączonych hydraulicznie z horyzontem osiarkowanym.

W znanym sposobie eksploatacji otworowej pokładowych złóż siarki, występujących w utworach przepuszczalnych zatłacza się do pionowych lub krzywionych otworów eksploatacyjnych wodę przegrzaną lub parę wodną. Tak doprowadzony do złoża czynnik grzewczy rozprzestrzenia się wokół otworów eksploatacyjnych na zasadzie przepływu laminarnego lub turbulentnego poprzez środowisko porowate lub szczelinowate, oddając ciepło otaczającym skałom.

Prowadzi to do wytopienia siarki ze złoża i spływanie jej do otworów eksploatacyjnych. Ubocznym skutkiem zatłaczania czynnika grzewczego jest wytwarzanie nadciśnienia w izolowanym w stropie horyzoncie wód złożowych, oraz horyzontów powiązanych z nim na zasadzie kontaktów hydraulicznych.

Dla uściślowienia zrównoważenia nadciśnienia, które w rejonie eksploatowanym metodą otworową wytwarza stożek represji, oraz dla uściślowienia ukierunkowania przepływu czynnika grzewczego w kierunku eksploatacji wykonuje się otwory odpre-

2

zające, pracujące na zasadzie obniżania nadciśnienia poprzez wywołanie w nich depresji lub poprzez doprowadzenie w nich do samowypływów.

5 Znany sposób otworowej eksploatacji pokładowych złóż siarki, pomimo stosowania odprężania wyprzedzającego nie zabezpiecza przed jałowymi, nieproduktywnymi ucieczkami czynnika grzewczego do partii złoża nieprzewidzianych aktualnie do eksploatacji, do obszarów wyeksploatowanych złoża oraz do stref nieosiarkowanych.

Pociąga to za sobą znaczne straty ciepłne, rzutujące na ekonomiczne efekty eksploatacji.

15 Jałowe, nieproduktywne ucieczki czynnika grzewczego a co za tym i straty ciepłne w złożu są szczególnie znaczne gdy eksploatowane strefy osiarkowane otaczają lub kontaktują się z nimi, skały o silnie ukierunkowanej chłonności, a więc strefy szczelin otwartych, wymycia krasowe, strefy uskokowe, oraz obszary już wyeksploatowane.

20 Znane sposoby zapobiegania jałowemu i nieproduktywnym ucieczkom czynnika grzewczego przy otworowej eksploatacji pokładowych złóż siarki sprowadzają się do wytworzenia mechanicznej przysłony ograniczającej filtrację do stref niepożądanych ze względów eksploatacyjnych i tym samym nadanie czynnikowi grzewczemu pożądanego rozprzestrzeniania się w złożu. Sposób ten jest realizowany poprzez wytworzenie strefy uszczelnionej w złożowym horyzoncie wodonośnym na drodze sporządzania przysłony ilowo-torpedowej.

Zabieg ten wykonywany jest poprzez wiercenie wokół eksploatowanego obszaru lub jego części szeregu otworów jedno lub wielodennych, odpalanie w nich ładunków torpedowych materiałów wybuchowych i następne zatłaczanie do powstałych kawern ilowego materiału uszczelniającego.

Zabieg ekranowania ilowo-torpedowego jest bardzo trudny w technicznym wykonaniu i pociąga za sobą wysokie nakłady kosztów oraz powoduje pozostawienie niewyeksplorowanych zasobów siarki w strefach uszczelnianych. Nawet przy dużym zagęszczeniu otworów ilowo-torpedowych w linii, nie daje gwarancji pełnej szczelności. Ze względu na ograniczenia temperaturowe dla materiałów wybuchowych i środków inicjujących eksplozję, wykonanie zabiegu ekranowania ilowo-torpedowego ograniczone jest do stref złoża o temperaturze poniżej 60°C — co znacznie uszczupla jego możliwości realizacyjne.

Odnosi się to głównie do niemożliwości zastosowania przysłon ilowo-torpedowych w celu ograniczenia ucieczek czynnika grzewczego na zaplecze aktualnie eksploatowanego złoża oraz do sąsiednich obszarów wyeksplorowanych.

Problematyczna jest również możliwość wytworzenia stref uszczelnionych mechanicznie o ściśle określonej konfiguracji przestrzennej względem eksploatowanego obszaru złoża w wypadku występowania stref o wysokiej ukierunkowanej drożności naturalnej w postaci szczelin otwartych, stref uskokowych i systemów wymię pochodzenia kraśowego.

Celem wynalazku jest wydátne podniesienie sprawności termicznej podziemnego wytopu siarki ze złóż dla których eksploatacja otworowa przy znanych zabiegach technologicznych jest utrudnioną i obciążona znacznymi nieproduktywnymi stratami ciepła.

Ponadto celem wynalazku jest umożliwienie efektywnej eksploatacji partii złóż siarki, w których zarówno ze względów geologiczno-hydrogeologicznych jak i zabiegów technologicznych mających na celu izolację wód gorących do ściśle określonego obszaru przy użyciu przysłon ilowo-torpedowych, jest ogromnie utrudnione lub niemożliwe. Odnosi się to do izolowania termicznej strefy eksploatowanej pola od jego zaplecza oraz od sąsiednich obszarów wyeksplorowanych, stref o wysokiej naturalnej drożności dla wód technologicznych, oraz dla złóż kontaktujących się hydraulicznie z horyzontami wodonośnymi na drodze filtracji pionowej.

W sposobie według wynalazku cel ten został osiągnięty poprzez wykonanie wokół eksploatowanej w danym czasie części złoża, dynamicznej przysłony hydraulicznej.

Dynamiczna przysłona hydrauliczna nie jest specjalnie wykonaną przesłoną uszczelniającą na zasadzie mechanicznego ograniczania przepływu wód przez środowisko porowate lub szczelinowate, lecz jest strefą, w której na drodze równowagi nadciśnienia stwarza się w pionowym przekroju warstwę wodonośnej złoża wymuszony zanik przepływu wód, a więc ich stagnację i to bez uciekania się

do zabiegów mechanicznego ograniczania zdolności filtracyjnych warstwy wodonośnej.

Dynamiczna przysłona hydrauliczna wykonana zgodnie z niniejszym wynalazkiem jest jedynym znanym zabiegiem umożliwiającym eksploatację otworową w wypadku złóż siarki znacznej miąższości i dużej przepuszczalności, drenowanych na naturalnych wychodniach złoża.

Jest również skutecznym i tanim rozwiązaniem dla odcinania ucieczek wód gorących z pola eksploatowanego w wypadku kiedy pole to znajduje się w zasięgu wpływu prac odwodnieniowych kopalni odkrywkowej siarki, zlokalizowanej na tym samym złożu.

W sposobie według wynalazku uniemożliwienie niekontrolowanego rozprzestrzeniania się czynnika grzewczego i skoncentrowanie go w ściśle określonym i kontrolowanym obszarze złoża, realizowane jest poprzez zespół otworów pojedynczych, prostych, otaczających eksploatowany obszar złoża o postaci jednej lub kilku linii otworów do których zatłacza się pod ciśnieniem wodę zimną lub wodę złożową wydobytą z otworów odprężających.

Działanie dynamicznej przysłony hydraulicznej sprowadza się do wytworzenia w linii otworów tłocznych przysłony nadciśnienia równego lub zbliżonego do nadciśnienia panującego aktualnie w czasie eksploatacji w otworach pola eksploatowanego.

Wytworzenie liniowej strefy nadciśnienia o odpowiednio dobranym ciśnieniu wywoła w obszarze pomiędzy linią otworów tłocznych przysłony a linią zewnętrzną otworów eksploatacyjnych zanik przepływu gorącego medium technologicznego na zewnątrz obszaru objętego eksploatacją i skoncentrowanie go wewnątrz strefy objętej eksploatacją. Odcięcie możliwości odpływu czynnika grzewczego na zewnątrz strefy złożowej objętej grzaniem i eksploatacją umożliwi penetrację medium grzewczego w całym przekroju pionowym siarkonośnej strefy złożowej, wyizolowanej przysłoną hydrauliczną.

Przykładowo sposób według wynalazku uwidocznił na rysunkach na których fig. 1, przedstawia przekrój pionowy przez złożo oraz dwa otwory tłoczne potrzebny dla wyjaśnienia zasady działania dynamicznej przysłony hydraulicznej, fig. 2 — przekrój pionowy przez eksploatowane złożo siarki z pokazaniem otworów eksploatacyjnych, depresyjnych oraz otworów tłocznych biorących udział w wykonaniu i utrzymywaniu dynamicznej przysłony hydraulicznej, a fig. 3. — rzut poziomy pokładowego eksploatowanego złoża siarki z uwidocznieniem bariery otworów tłocznych biorących udział w wykonaniu i utrzymywaniu dynamicznej przysłony hydraulicznej jak również otworów depresyjnych współpracujących podczas eksploatacji z otworami grzanymi (eksploatacyjnymi).

Fig. 1. przedstawia przekrój pionowy przez złożo siarki 2 oraz skały stropowe 3 i spągowe 4. Horyzont wodny złoża 2 posiada pierwotne ciśnienie subartezyjskie pokazane linią przerywaną 5. Przy niezmienniej miąższości warstwy złożowej 2, jej izotropowości oraz braku filtracji pionowej warstw nadległych 3 i spągowych 4, dwa otwory tłoczne 1 i 8 doprowadzające do warstwy wodonośnej cza-

sowo jednakowe ilości wody $Q_1 = Q_2$ wytworzą dwa stożki represji 9 i 10.

W zależności od wzajemnego rozstawu obu otworów oraz ilości tłoczonych do nich wód, następujące większe lub mniejsze nakładanie się stożków represji w strefie pomiędzy otworami. W strefie środkowej wodonośnej złożowej warstwy 2 pomiędzy obu otworami tłocznymi 1 i 8 wytworzy się strefa 7 w której wydatek przepływu $2Q = 0$.

Strefę tę określamy jako dynamiczną przysłone hydrauliczną.

Jeżeli podczas eksploatacji złoża siarki będzie do otworu 1 zatłoczona woda zimna, a do otworu 8 przegrzana para lub woda, ta ostatnia będzie nagrzewać jedynie część złoża położoną na prawo od dynamicznej przysłony hydraulicznej 7.

Na rys. fig. 2 pokazano w zmniejszonej skali przekrój A—B eksploatowanego pokładowego złoża siarki.

Przepuszczalne złożo siarkowe 5 lub kompleks warstw siarkonośnych podzielonych warstwami płonnymi lecz pozostających we wzajemnym kontakcie hydraulicznym, ograniczone warstwami nieprzepuszczalnymi 7 i 8 posiada pierwotne ciśnienie horyzontu wodnego 5 pokazane linią przerywaną 9.

Grzewcze eksploatacyjne otwory 2 skoncentrowane są w układzie siatki przestrzennej na polu eksploatacyjnym.

Tłoczona do otworu 1 woda tworzy we współdziałaniu z eksploatacyjnymi otworami grzewczymi dynamiczną przysłone hydrauliczną 11, która otacza z trzech stron eksploatowane pole złoża siarki.

Otwór 3 to jeden z rzędu otworów odprężających, a otwór 4 jest jednym z rzędu otworów pompowych umiejscowionych w partiach złoża w pobliżu wychodni mających za zadanie zdepresjonowanie wytworzonego nadciśnienia w horyzoncie złożowym 5 oraz zatrzymanie rozprzestrzeniania się strefy nadciśnienia w kierunku naturalnych wychodni lub innego rodzaju stref otwartych dla filtracji wody.

Na fig. 3 uwidoczniono rzut poziomy eksploatowanego pokładowego złoża siarki 1.

Zawodnione o dużym obszarze złożo 1 ograniczone jest na brzegach zalegania warstwami nieprzepuszczalnymi 2.

W warstwach spągowych i stropowych złoża zalegają również skały nieprzepuszczalne.

Horyzont wodonośny złoża siarki jest otwarty hydraulicznie w kierunku 10 naturalnych wychodni złoża.

Aktualnie grzane i eksploatowane pole 3 złoża 1 otoczone jest barierą czynnych otworów tłocznych 5 koniecznych dla wytworzenia i utrzymywania dynamicznej przysłony hydraulicznej.

Następne otwory 7 potrzebne dla przedłużenia i utrzymywania liniowego dynamicznej przysłony hydraulicznej są włączane w miarę przesuwania się frontu eksploatacji eksploatowanego pola 3 w kierunku 4. Po zbliżeniu się frontu eksploatacyjnego eksploatowanego pola 3 do rzędów otworów depre-

syjnych 8, otwory te stają się otworami eksploatacyjnymi a ich rolę przejmuje rząd otworów depresyjnych 12.

W strefie tworzenia się dynamicznej przysłony hydraulicznej ulokowany jest rząd otworów kontrolno-pomiarowych 6.

W części złoża położonej blisko wychodni lub stref otwartych dla filtracji wód horyzontu złożowego lokuje się rząd lub układ otworów depresyjno pompowych 9 mających za zadanie uniemożliwienie przepływu zmineralizowanych wód złożowych i technologicznych do innych horyzontów wodnych lub do wód powierzchniowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób eksploatacji otworowej pokładowych złóż siarki występujących w utworach przepuszczalnych za pomocą włączanej do złoża przegrzanej wody lub pary, **znamienny tym**, że dla wykonania sztucznej izolacji wybranej do eksploatacji części złoża, mającą na celu zapobieganie bezużytecznemu rozprzestrzenianiu się medium grzewczego stosuje się wokół tej części złoża dynamiczną przysłone hydrauliczną.
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że dynamiczną przysłone hydrauliczną wykonuje i utrzymuje się poprzez rząd otworów tłocznych otaczających jedno lub wielostronnie, grzaną i eksploatowaną część złoża, przy czym do otworów tych zatłacza się pod zróżnicowanym ciśnieniem wody powierzchniowe zimne jak i wody uzyskane z otworów depresyjnych umieszczonych przed frontem eksploatowanego pola jak i z otworów depresyjno-pompowych zlokalizowanych w kierunku wychodni złoża lub stref otwartych dla filtracji.
3. Sposób według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że rząd otworów kontrolno-pomiarowych zlokalizuje się między zewnętrznymi otworami eksploatowanej części złoża a otworami tłocznymi współdziałającymi w wytworzeniu i utrzymywaniu dynamicznej przysłony hydraulicznej.
4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że jako otwory tłoczne dynamicznej przysłony hydraulicznej i otwory kontrolno-pomiarowe wykorzystuje się częściowo lub zupełnie otwory eksploatacyjne po/lub przed przeprowadzeniem w nich pełnego lub częściowego cyklu eksploatacji oraz wszystkie inne otwory dogłębione do spągu horyzontu złożowego.
5. Sposób według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że w niektórych przypadkach układ otworów tłocznych dynamicznej przysłony hydraulicznej, wykonuje się z kilku otworów tłocznych zlokalizowanych w strefach o zwiększonej jałowej ucieczce medium grzewczego do skał otaczających, bez konieczności wykonywania otworów depresjonujących nadciśnienie w kierunku wychodni horyzontu złożowego, lub otwartych partii złoża oraz bez otworów kontrolno-pomiarowych.

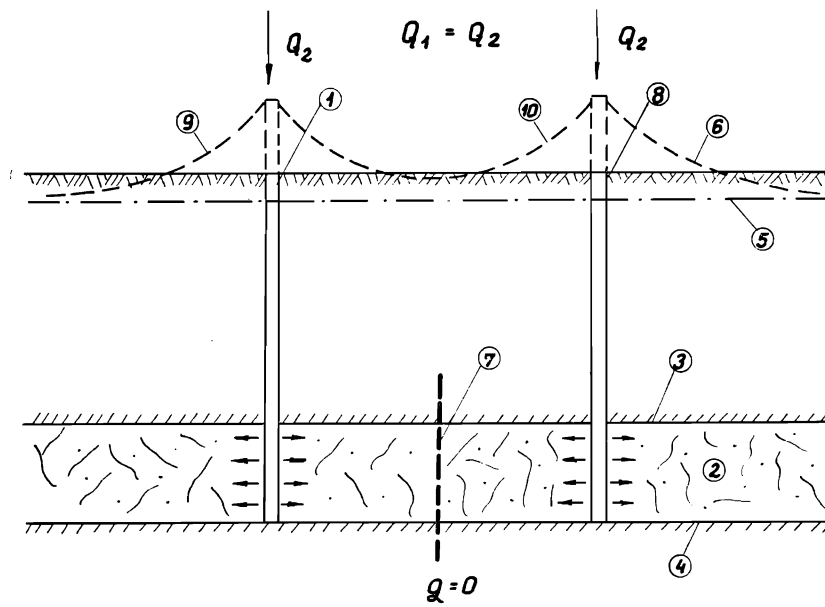


Fig. 1

