



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

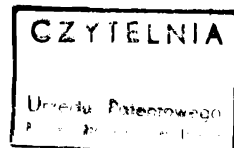
Zgłoszono: 07.04.81 (P. 230566)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 15.02.82

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1984

Int. Cl.³ E21B 21/08
E21B 43/28
G08B 5/00



Twórcy wynalazku: Józef Kosek, Tadeusz Maślach, Kazimierz Duliński,
Wojciech Lipowski, Maciej Dziemidowicz, Jan Palacz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Kopalnie i Zakłady Przetwórcze Siarki „SIARKOPOL“,
Tarnobrzeg (Polska)

Sposób i układ do zabezpieczania otworów eksploatujących siarkę przed skutkami przebicia wodnego

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do zabezpieczania otworów eksploatacyjnych w metodzie podziemnego wytopiania siarki przed skutkami przebicia wodnego. W okresie eksploatacji otworów woda technologiczna włączana do złoża wytopia siarkę, która gromadzi się w złożu strefie przyotworowej. Wytopiona siarka pod wpływem ciśnienia panującego w złożu przedostaje się do dolnej części kolumny siarkowej, skąd za pomocą sprężonego powietrza odprowadzana jest na powierzchnię i kierowana rurociągiem do zbiornika płynnej siarki. Przebicie wodne jest to zjawisko przedostania się wody złożowej do kolumny rur odprowadzających wytopioną siarkę.

Przyczyną wywołującą przebicie wodne jest odprowadzanie siarki z otworu z wydajnością większą od intensywności wytopiania w złożu. Odprowadzanie siarki z wydajnością mniejszą od intensywności wytopiania powoduje z kolei gromadzenie się wytopionej siarki w strefie przyotworowej, zmniejszając sprawność energetyczną procesu wytopiania z uwagi na izolowanie złoża warstwą stopionej siarki. Pierwsze partie wody przedostającej się w wyniku zaczerpania siarki do kolumny rur siarkowych przemieszczają się ku powierzchni wraz z pozostałą jeszcze w kolumnie płynną siarką, po czym na skutek obniżenia się ciśnienia hydrostatycznego ulegają gwałtownemu odparowaniu.

Nagły wzrost objętości gazowej w kolumnie siarkowej powoduje chwilowe zaburzenie ciśnienia i przepływu powietrza podawanego do otworu oraz zwiększenie wydajności podnośnika powietrznego. Dalsze ilości wody przedostające się do kolumny siarkowej stopniowo wypełniają całą jej objętość i ulegając częściowemu rozprężeniu wydobywają się z rurociągu odprowadzającego siarkę do zbiornika w formie wyrzutów rozpylonej siarki, pary, wody i powietrza. Obsługa eksploatacyjna po zaobserwowaniu tych zjawisk wyłącza otwór z normalnej eksploatacji. Niezależnie od strat energetycznych wywołanych przebicciem wodnym, powoduje ono zaburzenia procesu wydobywczego, a rozpylona siarka oraz wydzielający się z wód złożowych siarkowodór powoduje skażenie środowiska.

Znane sposoby sygnalizacji i automatyzacji czynności związanych z wykryciem przebicia wodnego oraz działań technologicznych z tym związanych można podzielić na działania wykrywające przebicie, przeciwdziałające przebicciu oraz działanie realizowane po zaistnieniu przebicia

wodnego. Część tych zagadnień przedstawiono w książce pt. „Opyt avtomatizacii dobyczy siery metodom PVS”, Moskwa 1980. Znane są patenty i zgłoszenia rozwiązujące przedstawione zagadnienia, jak opisy patentowe PRL 86 170 i 92 265 oraz 123 880, polskie zgłoszenie patentowe P. 223 639 i prawo ochronne Ru-33 453. Część tych rozwiązań opiera się na wykrywaniu wody w kolumnie rur siarkowych za pomocą pomiaru przewodnictwa elektrycznego, inne zaś na pomiarze różnicy ciśnień mierzone w złożu w bezpośrednim sąsiedztwie otworu. Znane są również rozwiązania sygnalizujące przebicie wodne poprzez pomiar nastawionej wartości ciśnienia sprężonego powietrza podawanego do otworu, bądź wykorzystujące zmienne wartości ciśnienia i przewodności elektrycznej występujące w komorze rozprężania separatora siarkowego. Niedogodnością sposobów wykrywania przebicia poprzez pomiar przewodnictwa elektrycznego jest między innymi reagowanie proponowanego układu na występowanie wody w kolumnie rur siarkowych przenikającej do tej kolumny poprzez nieszczelności powstałe na złączach, bądź też powstałych w wyniku korozji. Dalszą niedogodnością stosowania sposobów opartych na przewodnictwie, jak też i opartych na pomiarach różnicy ciśnienia jest trudność, bądź wręcz niemożliwość zainstalowania niezawodnych czujników pomiarowych w złożu. Niezależnie od wymienionych niedogodności, znacznym utrudnieniem jest mała czułość produkowanych czujników powodująca, że sygnał o wystąpieniu zjawiska przebicia wodnego powstaje w czasie, w którym następuje już rozprężenie znacznej ilości wody złożowej w rurociągu na powierzchni terenu.

Celem niniejszego wynalazku jest wykrycie przebicia wodnego w jego najwcześniejszej fazie, co poprzez odpowiedni sygnał optyczny lub dźwiękowy zostaje przekazane obsłudze otworu eksploatacyjnego, bądź też sygnał ten powoduje odpowiednie, ale natychmiastowe automatyczne działanie zaworów regulujących dopływ i wypływ mediów technologicznych w sposób przeciwdziałający wystąpieniu niekorzystnych zjawisk towarzyszących przebicciu. Sposób według wynalazku polega na tym, że przetwarza się nagłą krótkotrwałą zmianę ciśnienia w rurociągu doprowadzającym sprężone powietrze do otworu na sygnał elektryczny lub pneumatyczny i odcina się dopływ sprężonego powietrza do kolumny powietrznej z równoczesnym zamknięciem odpływu siarki z otworu i zatłaczaniu kolumny siarkowej sprężonym powietrzem do momentu wtłoczenia do złoża znajdującego się w tej kolumnie wody. Sygnał elektryczny lub pneumatyczny powoduje załączanie obwodu sygnalizacji świetlnej, bądź dźwiękowej, albo uruchamia układ automatycznej aparatury sterowniczej otworu wydobywczego, lub uruchamia obydwa układy jednocześnie.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że rurociąg doprowadzający sprężone powietrze do otworu posiada połączenie przewodem impulsowym z czujnikiem wykrywającym przebicie i zawór regulacyjny, przed którym zabudowane jest odgałęzienie rurowe, połączone poprzez reduktor ciśnienia i zawór odcinający z rurociągiem odprowadzającym siarkę. Rurociąg ten jest zaopatrzony w zawór odcinający dopływ siarki do zbiornika pod wpływem sygnału z czujnika, z którego wyjściem połączone są równolegle serwomechanizmy zaworów odcinających i zaworu regulacyjnego oraz obwód sygnalizacji. Czujnik wykrywający przebicie składa się z typowego przetwornika różnicy ciśnień, sygnalizatora granicznego, przekaźników: czasowego i programowego oraz bloku dopasowującego. Sygnał pomiarowy ciśnienia sprężonego powietrza jest doprowadzony do przetwornika poprzez opory pneumatyczne i pojemność, stanowiącymi wraz z komorami przetwornika pneumatyczny człon różniczkujący aktualną wartość mierzonego ciśnienia. Sygnał wyjściowy z przetwornika różnicy ciśnień jest doprowadzony szeregowo do sygnalizatora granicznego i przekaźnika czasowego, w których wartość sygnału wyjściowego z przetwornika i czas jego trwania są porównywane z nastawioną amplitudą i nastawionym czasem sygnału. Amplituda i czas sygnału są tak dobrane, że ich przekroczenie jest potwierdzeniem wystąpienia przebicia wodnego powodującego uruchomienie na zadany okres czasu poprzez przekaźnik programowy i blok dopasowujący, obwodu sygnalizacji, zmianę stanu zamknięcia zaworów oraz po upływie żadanego czasu powrót do pierwotnego stanu układu istniejącego przed pojawieniem się zjawiska przebicia.

Zaletą wynalazku jest wykrywanie zjawiska przebicia we wczesnej fazie powstawania i natychmiastowe somoczynne przeciwdziałanie jego skutkom przy użyciu układu składającego się z prostych elementów.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu zabezpieczającego otwór eksploatujący siarkę przed skutkami przebicia wodnego, fig. 2 — schemat czujnika wykrywającego przebicie.

Zgodnie z wynalazkiem, wykrycie zjawiska przebicia w jego najwcześniejszej fazie następuje przez czujnik 10 w momencie odparowania pierwszej porcji wody w kolumnie rur siarkowych. Przeciwdziałanie skutkom przebicia następuje poprzez samoczynne zamknięcie zaworu 2 na dopływie powietrza i zaworu 4 na dopływie siarki do zbiornika 6 z równoczesnym otwarciem zaworu 7 powodującym wypełnienie rurociągu siarkowego 5 i części kolumny siarkowej sprężonym powietrzem o ciśnieniu wyższym od ciśnienia parowania wody w występującej temperaturze. Wypełnienie rurociągu 5 sprężonym powietrzem powoduje wtłoczenie do złoża ciekłej zawartości dolnej części kolumny siarkowej. Układ składa się z zaworu regulacyjnego 2 zainstalowanego na rurociągu 3 doprowadzającym sprężone powietrze do otworu 1, zaworu odcinającego 4 na rurociągu 5 odprowadzającym siarkę do zbiornika 6, zaworu odcinającego 7 i reduktora 9 na rurociągu 8 bocznikującym zawór regulacyjny 2 i czujnika 10 połączonego przewodem impulsowym 11 z rurociągiem sprężonego powietrza 3.

Sygnał wyjściowy z czujnika 10 jest połączony szeregowo z obwodem sygnalizacji 11 i zaworami 2 i 7. Czujnik 10 składa się z połączonych szeregowo przetwornika różnicy ciśnień 13 sygnalizatora granicznego 19, przekąźnika czasowego 20, przekąźnika programowego 21 i bloku dopasowującego 22. Do przetwornika różnicy ciśnień 13 sygnał pomiarowy jest doprowadzony poprzez opory pneumatyczne 14 i 15 i pojemność 16 tworzące wraz z komorami 17 i 18 pneumatyczny człon różniczkujący. Sygnał wyjściowy z przetwornika 13, proporcjonalny do prędkości zmian mierzonego ciśnienia niezależnie od jego bezwzględnej wartości, jest podawany na wejście do sygnalizatora granicznego 19. W sygnalizatorze granicznym 19 wartość sygnału z przetwornika 13 jest porównywana z wartością zadaną, charakterystyczną dla objawów wystąpienia przebicia. Wyższa wartość sygnału z przetwornika 13 od nastawionej wartości zadanej powoduje załączenie przekąźnika czasowego 20, poprzez który po upływie zadanego czasu trwania sygnału wejściowego, zostaje załączony przekąźnik programowy 21.

Załączenie przekąźnika programowego 21 powoduje wysterowanie poprzez blok dopasowujący 22 połączonych równolegle zaworów 2, 4 i 7 oraz obwodu sygnalizacji 12. Sygnał wyjściowy z bloku dopasowującego 22 powoduje zamknięcie zaworów 2 i 4 i otwarcie zaworu 7 na okres czasu nastawiony w przekąźniku programowym 21. Po upływie tego czasu zawory 2 i 4 otwierają się, a zawór 7 zostaje zamknięty. Zawór regulacyjny 2 jest dodatkowo wyposażony w pokrętkę do ręcznego nastawienia dopływu powietrza, co umożliwi automatyczne wznowienie eksploatacji otworu z wydajnością podnośnika powietrznego, jaka występowała przed zadziałaniem układu.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób zabezpieczania otworów eksploatujących siarkę przed skutkami przebicia wodnego, charakteryzującego się tym, że woda ze złoża przedostając się do kolumny rur odprowadzających siarkę rozrzuca się w tej kolumnie i wydostaje na zewnątrz otworu, **znamienny tym**, że spowodowaną przebicciem wody nagłą i krótkotrwałą zmianę ciśnienia w rurociągu (3) doprowadzającym sprężone powietrze do otworu (1) przetwarza się na sygnał elektryczny lub pneumatyczny powodujący załączanie sygnalizacji świetlnej, bądź dźwiękowej i/lub samoczynne odcięcie dopływu sprężonego powietrza do kolumny powietrznej otworu (1) z równoczesnym zamknięciem odpływu siarki i zatłoczeniu rurociągu (5) odprowadzającego siarkę oraz części kolumny siarkowej, do momentu wtłoczenia do złoża znajdującej się w tej kolumnie wody.

2. Układ do zabezpieczania otworów eksploatujących siarkę przed skutkami przebicia wodnego, **znamienny tym**, że otwór eksploatacyjny (1) posiada na rurociągu (3) doprowadzającym sprężone powietrze połączenie przewodem impulsowym (11) z czujnikiem (10) wykrywającym przebicie oraz zawór regulacyjny (2), przed którym zamontowane jest odgałęzienie rurociągiem (8) poprzez reduktor ciśnienia (9) i zawór odcinający (7) z rurociągiem odprowadzającym siarkę (5), na którym jest zamontowany zawór (4) odcinający dopływ siarki do zbiornika (6) pod wpływem sygnału z czujnika (10), z którego wyjściem są połączone równolegle serwo mechanizmy zaworów (2), (4) i (7) oraz obwód sygnalizacji (12).

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że czujnik (10) składający się z typowego przetwornika różnicy ciśnień (13), sygnalizatora granicznego (19), przekąźników czasowego (20) i programowego (21) oraz bloku dopasowującego (22) posiada doprowadzenie sygnału pomiarowego

ciśnienia sprężonego powietrza z rurociągu (3) do przetwornika (13) poprzez opory pneumatyczne (14) i (15) oraz pojemność (16), stanowiące wraz z komorami (17) i (18) pneumatyczny człon różniczkujący aktualną wartość mierzonego ciśnienia, przy czym sygnał wyjściowy z przetwornika różnicy ciśnień (13) jest doprowadzony szeregowo do sygnalizatora granicznego (19) i przekaźnika czasowego (20), w którym wartość sygnału wyjściowego z przetwornika (13) jest porównywana z nastawioną amplitudą i nastawionym czasem trwania sygnału tak dobranymi, że ich przekroczenie jest potwierdzeniem wystąpienia przebiccia wodnego otworu, powodującym uruchomienie na zadany okres czasu poprzez przekaźnik programowy (21) i blok dopasowujący (22) obwodu sygnalizacji (12), zamknięcie zaworów (2) i (4) i otwarcie zaworu (7) oraz po upływie zadanego czasu powrotu do stanu otwarcia zaworów i sygnalizacji jaki występował przed pojawieniem się zjawiska przebiccia.

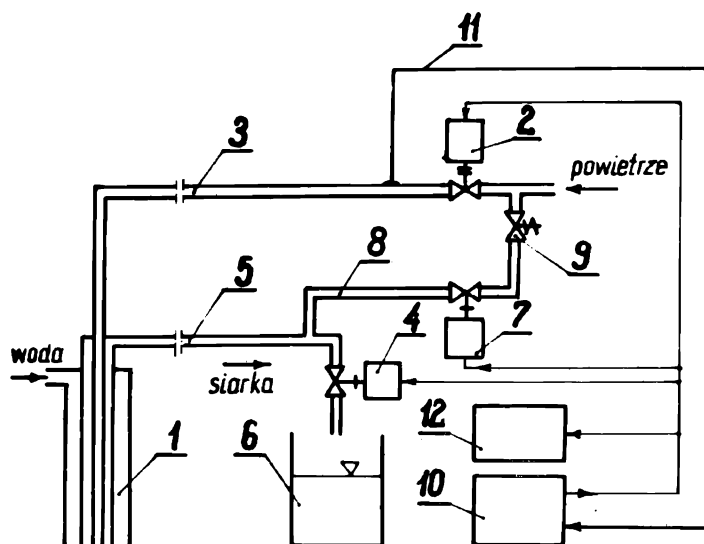


fig.1.

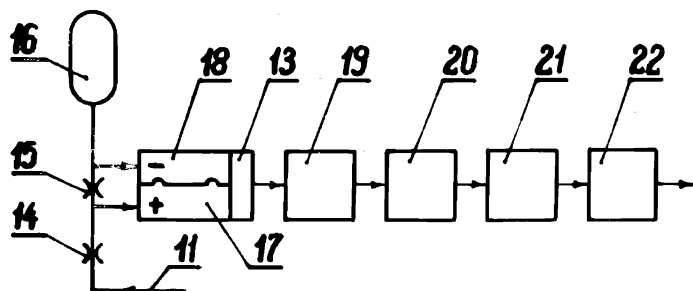


fig.2.