



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.I.1967 (P 118 488)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.VII.1968

Kl. 1 c, 1/01

MKP B 03 d

1/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Mirosław Ślusarek, inż. Zbigniew Ziomek, mgr inż. Jan Białas, inż. Stanisław Maciążka, inż. Władysław Polak, inż. Antoni Nadolny

Właściciel patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy „Orzeł Biały”, Brzeziny Śląskie (Polska)

Sposób regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej służącej do wzbogacania kopalin

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej służącej do wzbogacania kopalin przy pomocy zagęszczającego hydrocyklonu włączonego w część obiegu głównego cieczy ciężkiej zawiesinowej.

W płuczkach z cieczami ciężkimi zawiesinowymi decydującym czynnikiem skuteczności pracy separatora jest utrzymanie niezmiennego ciężaru właściwego cieczy. Podczas wzbogacania w płuczkach z cieczami ciężkimi zawiesinowymi obserwuje się stały wzrost rozcieńczenia cieczy obiegowej wyrażający się spadkiem ciężaru właściwego. Wymieniony spadek ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej jest spowodowany ciągłym odprowadzaniem z obiegu obciążnika oblepiającego produkty rczdziału i doprowadzeniem pewnej ilości wody, która dostaje się z materiałem uprzednio przemitym kierowanym do wzbogacania.

Dotychczas stosuje się przeważnie automatyczne regulowanie ciężaru właściwego obiegowej cieczy zawiesinowej. Jednym z najczęściej stosowanych regulatorów jest regulator pływakowy złożony z naczynia do którego doprowadza się nieprzerwanie ciecz ciężką, przy czym część cieczy ciężkiej odpływa dolnym otworem, nadmiar zaś przelewa się górnym otworem. W cieczy zanurzony jest pływak zawieszony na dźwigni podpartej w jednym punkcie. Na prawym końcu dźwigni zawieszony jest szlifowany korek stożkowy zamykający otwór w zbiorniku z wodą. W przypadku rosnącego ciężaru

2

właściwego cieczy pływak podnosi się a wraz z nim również korek, powoduje to zwiększenie dopływu wody do cieczy, na odwrót, gdy ciężar właściwy cieczy spada, korek obniża się, przemyka ctwór, zmniejszając przez to lub nawet przerywając dopływ wody do cieczy.

Wadą tego sposobu regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej jest głównie fakt, że metoda ta umożliwia dopływem wody w zasadzie regulację ciężaru właściwego cieczy w której jest zawieszona zawartość obciążnika.

Znany inny regulator ciężaru właściwego cieczy ciężkiej cparty na zasadzie zmiany czasu zagęszczania się obciążnika składa się z naczynia do którego doprowadza się bez przerwy ciecz ciężką, przy czym pewna część wypływa dolnym otworem a reszta górnym przelewem. W ten sposób naczynie to jest stale napełniane świeżą cieczą ciężką. Naczynie do którego dopływa ciecz ciężka jest zawieszone za pomocą uchwytów i drążka na prawym końcu ruchomej dźwigni, której drugi lewy koniec obciążony jest ciężarkiem. Ciężarek ten służy do ustawienia dźwigni w określonym położeniu w zależności od ciężaru właściwego cieczy ciężkiej w naczyniu.

Do lewego końca dźwigni jest przymocowany przegubowo drążek, który za pomocą drugiego drążka i systemu dźwigienek przesuwając korek stożkowy regulujący wielkość otworu w zbiorniku zagęszczającym ciecz ciężką zawiesinową. Zmiana

ciężaru właściwego cieczy ciężkiej w naczyniu powoduje podnoszenie się lub obniżanie prawego końca dźwigni której lewy koniec przesuwany korek stożkowy w dół lub w górę, regulując w ten sposób wielkość otworu w zbiorniku zagęszczającym. Wskutek tego, zmienia się również ilość wypływającej cieczy ze zbiornika zagęszczającego, która rurą odpływa do obiegu i separatora.

Im mniej cieczy wypływa ze zbiornika tym dłużej przebywa ona w zbiorniku i tym dłużej osadza się w nim obciążnik, wobec czego rośnie ciężar właściwy cieczy w dolnej części zbiornika zagęszczającego a nadmiar cieczy o najniższym ciężarze właściwym wypływa górą — przelewem do innego zbiornika wyrównawczego. Im więcej cieczy wypływa przez otwór zbiornika zagęszczającego tym krócej przebywa ona w zbiorniku zagęszczającym, wskutek czego maleje zagęszczenie obciążnika w cieczy.

Niedogodnością tego sposobu regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej jest głównie fakt, że stosowany regulator ma znaczną bezwładność, którą niekiedy nie można w praktyce zmniejszyć do tego stopnia, aby utrzymać ciężar właściwy cieczy ciężkiej zawieszinowej w separatorze na właściwym poziomie.

Dotychczas także stosuje się elektromagnetyczny regulator ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej. Prąd elektryczny przepływa w nim przez różnicowy mostek magnetyczny z dwiema jednakowymi cewkami indukcyjnymi. Jedna cewka nałożona jest na odcinek przewodu cieczy ciężkiej zawieszinowej wykonany z materiału niemagnetycznego. Opór cewki indukcyjnej zmienia się w zależności od zagęszczania obciążnika w strumieniu przepływającej przez przewód cieczy ciężkiej. Wskutek zmian w zagęszczeniu cieczy równowaga mostka zostaje zakłócona i w obwodach przyrządów pomiarowych powstaje prąd elektryczny. Natężenie prądu jest proporcjonalne do indukcyjnego oporu cewki nałożonej na odcinek przewodu, a więc do ciężaru właściwego cieczy w przewodzie. Ciecz z przewodu płynie do zagęszczacza stożkowego skąd pompą podaje się ją do separatora. Do zagęszczacza może być podawany albo suchy obciążnik ze zbiornika albo też woda ze zbiornika. Regulator nastawia się na żądany ciężar właściwy cieczy zawieszinowej. Przy spadku ciężaru właściwego galvanometr kontaktowy włącza dozownik vibracyjny, który podaje obciążnik do zagęszczacza. Przy wzroście ciężaru właściwego cieczy, galvanometr włącza dopływ wody do osadnika.

Ten sposób regulacji ciężaru właściwego mimo niezgodności w działaniu regulatora posiada tę niedogodność, że ciepły przewodu przez który przepływa ciecz ciężka zawieszinowa uzależniony jest nie tylko od zawartości obciążnika, ale także od obciążnika błędnego. Z tego powodu nie zawsze można uzyskać właściwy pomiar i utrzymanie w separatorze odpowiedni ciężar właściwy cieczy ciężkiej zawieszinowej.

Inny dotychczas stosowany sposób regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej opiera się na zasadzie rurki piezometrycznej. Zgodnie z tym sposobem, zależna od ciężaru właściwego cieczy ciężkiej różnica ciśnień w rurkach zanurzo-

nych w cieczy powoduje podnoszenie membrany, czemu przeciwdziała sprężyna, wobec czego membrana może się podnieść wówczas gdy różnica ciśnień jest większa od napięcia sprężyny.

Sprężynę nastawia się tak, aby membrana wychylała się w chwili przekroczenia żadanego ciężaru właściwego cieczy ciężkiej. Gdy ciężar właściwy cieczy ciężkiej spada w zbiorniku tej cieczy membrana wychyla się w dół. Do membrany przytworzony jest na stałe sworznię, który jest wyprowadzany przez uszczelkę membrany na zewnątrz. Na jego końcu jest umieszczona elastyczna płytka bezpośrednio nad mikrodyszą. W odcinku przewodu od mikrodyszy, zaworu dławiącego i drugiej membrany nastawia się ciśnienie powietrza tak, aby przy najniższym położeniu płytki mikrodysza była zamknięta. Wówczas ciśnienie w przewodzie wzrasta do wielkości ciśnienia przed zaworem dławiącym. Przy wzroście różnicy ciśnień płytka odchyła się coraz więcej od otworu mikrodyszy aż w końcu odsłania całkowicie jej otwór wskutek czego spada ciśnienie w przewodzie za mikrodyszą.

Wówczas druga sprężyna przez układ dźwigni odchyła drugą membranę w dół. Dźwignia przenosi bezpośrednio ruch membrany na sworznię zaworu kulkowego, który otwiera boczną szczelinę wypływową zbiornika przy czym zawór jest zamknięty sprężyną, która przeciwdziała naciskowi wytworzonemu przez membranę.

Do zbiornika z cieczą zawieszinową płynie ze zbiornika zagęszczacza ciecz o dużym zagęszczeniu obciążnika tak długo, aż w zbiorniku cieczy ciężkiej zostanie osiągnięty żądany ciężar właściwy cieczy. Wtedy płytka otwiera mikrodyszę wskutek czego spada ciśnienie powietrza w przewodzie od mikrodyszy, zaworu dławiącego i drugiej membrany. Na drugą membranę działa wówczas tylko nieznaczne ciśnienie, które pokonuje sprężyna druga i zamyka zawór zbiornika zagęszczacza.

W podobny sposób reguluje się wpływ wody do zbiornika gdy wzrasta ciężar właściwy cieczy. W tym przypadku przedstawia się położenie płytki w stosunku do mikrodyszy.

Czułość regulacji tym sposobem ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej jest znaczna przy znacznej różnicy stosowanych ciśnień. Niedogodnością tego sposobu jest znaczna bezwładność regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej, gdyż ciśnienie robocze zmniejsza się nieznacznie ze zmianą ciężaru właściwego cieczy ciężkiej.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności występujących w czasie regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawieszinowej.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia lub zmniejszenia podanych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że część obiegu głównego cieczy ciężkiej zawieszinowej kieruje się na zagęszczający hydrocyklon lub kilka hydrocyklonów połączonych szeregowo albo równolegle.

W hydrocyklonie następuje rozdział cieczy ciężkiej zawieszinowej na dwa strumienie: ciecz wypływająca wylewem charakteryzuje się wyższym a ciecz wypływająca przelewem niższym ciężarem

właściwym mierzonym w g/cm^3 . Jeżeli ciężar właściwy cieczy obiegu głównego jest prawidłowy, ciecz z przelewu i wylewu zagęszczającego hydrocyklonu zawraca się do obiegu głównego cieczy ciężkiej zawiesinowej. Z chwilą stwierdzenia, że ciężar właściwy cieczy obiegu zmniejsza się, przelew hydrocyklonu skierowuje się do obiegu cieczy rozcieńczonej a następnie do regeneracji. W przypadku gdy ciężar właściwy cieczy obiegu zwiększa się i jest wyższy od wartości potrzebnej do prawidłowego wzbogacania w separatorach, wylew z hydrocyklonu zagęszczającego kieruje się do obiegu cieczy rozcieńczonej.

Zaletą sposobu regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej poprzez włączenie do obiegu głównego zagęszczającego hydrocyklonu jest przede wszystkim możliwość zmniejszenia lub zwiększenia ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej. Odprowadzając do regeneracji z obiegu głównego ciecz ciężką zawiesinową przelewem lub wylewem zagęszczającego hydrocyklonu dokonuje się usuwania z cieczy ciężkiej zawiesinowej zwłaszcza błędnego obciążnika powstałego w wyniku ścierania materiału kopaliny. Błędny obciążnik jest w praktyce przemysłowej jednym z głównych przyczyn wzrostu niepożądanego zjawiska lepkości cieczy w procesie wzbogacania kopaliny w cieczach ciężkich zawiesinowych.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku część cieczy ciężkiej zawiesinowej z obiegu głównego kieruje się do zagęszczającego hydrocyklonu. Ciężar właściwy cieczy ciężkiej zawiesinowej jest w sposób ciągły mierzony, przy czym w przypadku zmiany ciężaru właściwego cieczy ciężkiej z rejestrującego regulatora ciężaru właściwego kieruje się impuls dla zaworu, który z kolei kieruje ciecz ciężką z wylewu lub przelewu do obiegu głównego lub do obiegu cieczy rozcieńczonej. Jeżeli ciężar właściwy cieczy obiegu głównego jest prawidłowy to ciecz z przelewu i wylewu zagęszczającego hydrocyklonu zawraca się po połączeniu obu strumieni do obiegu głównego cieczy ciężkiej zawiesinowej.

Gdy natomiast regulator rejestrujący wykaze zmianę ciężaru właściwego to wtedy wylew lub przelew są kierowane do obiegu głównego w zależności od tego czy zmniejsza się lub zwiększa ciężar właściwy cieczy ciężkiej zawiesinowej w obiegu głównym. W przypadku stwierdzenia, że ciężar właściwy cieczy obiegu zmniejsza się, przelew hydrocyklonu zagęszczającego skierowuje się do obiegu cieczy rozcieńczonej a następnie do regeneracji. Gdy natomiast ciężar właściwy cieczy obiegu zwiększa się i jest wyższy od wartości potrzebnej do prawidłowego wzbogacania w separatorach, wylew z hydrocyklonu zagęszczającego kieruje się do obiegu cieczy rozcieńczonej.

Korzystnie jest także tak regulować wylew i przelew lub tylko przelew albo wylew, aby ciężar właściwy cieczy obiegu był zawsze stały a zmieniał się jedynie poziom cieczy w zbiorniku obiegu cieczy ciężkiej zawiesinowej.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób regulacji ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej służącej do wzbogacania kopaliny, **znamienny tym**, że część obiegu głównego cieczy ciężkiej zawiesinowej płuczki do wzbogacania kopaliny kieruje się na zagęszczający hydrocyklon lub kilka hydrocyklonów połączonych szeregowo albo równolegle, co powoduje, że w hydrocyklonie następuje rozdział cieczy ciężkiej zawiesinowej na dwa strumienie, z których ciecz wypływającą wylewem charakteryzuje się wyższym a ciecz wypływającą przelewem charakteryzuje się niższym objętościowym ciężarem właściwym z tym, że w przypadku, gdy ciężar właściwy cieczy ciężkiej zawiesinowej utrzymuje się na właściwym poziomie przelew i wylew z hydrocyklonu łączy się razem i zawraca się do obiegu głównego a natomiast gdy następuje zmiana ciężaru właściwego cieczy ciężkiej zawiesinowej w obiegu głównym, przelew lub wylew w części lub w całości kieruje się do obiegu cieczy rozcieńczonej płuczki służącej do wzbogacania kopaliny w ciężkich cieczach zawiesinowych.