

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85 c, 2

Zgłoszono: 11. I. 1967 (P 118 427)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 02 c 5/04

Opublikowano: 9. V. 1970

UKD

Twórca wynalazku: mrg inż. Bohdan Żakiewicz

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Specjalistyczne Górnictwa Surow-
ców Chemicznych „Hydrokop”, Kraków (Polska)**Sposób oczyszczania wód z siarkowodoru zwłaszcza
pompowanych w studziennych wyrobiskach kopalnianych**

1

Wynalazek dotyczy sposobu usuwania siarkowodoru z wód złożowych pompowanych w studziennych wyrobiskach kopalnianych.

Pod pojęciem wód złożowych rozumie się głębincowe wody naturalne towarzyszące złożom siarkonośnym.

Pompowane podczas odwadniania kopalń odkrywkowych siarki, zmineralizowane wody złożowe, zawierają najczęściej do 300 mg H_2S/l H_2O i z uwagi na ochronę sąsiednich terenów przed zatruciem nie mogą być odprowadzone do zbiorników naturalnych bez uprzedniego oczyszczenia.

Dotychczas odpompowywane w wyrobiskach studziennych głębincowe wody złożowe odprowadzane są rurociągami do oczyszczalni centralnych, gdzie jednym ze znanych sposobów następuje oddzielenie siarkowodoru od wody.

Znany jest sposób usuwania siarkowodoru z wody złożowej, polegający na desorpcji siarkowodoru z wody do powietrza, a następnie absorpcji siarkowodoru na wodorotlenkach żelaza z wykorzystaniem siarki.

Desorpcja siarkowodoru z wody odbywa się za pomocą przedmuchiwania wody powietrzem w przeciuprądzie w wieżach aeracyjnych z wypełnieniem, a absorpcja następuje w skrubierach, do kąd kierowane jest powietrze z siarkowodorem zraszanych zawieszoną wodorotlenku żelazowego.

Znany jest również sposób polegający na dwustopniowej desorpcji siarkowodoru pozwalający na

2

uzyskiwanie kwasu siarkowego i siarki koloidalnej dzięki spalaniu gazów poaeracyjnych i absorpcji żelazowej.

5 Przedstawione sposoby oczyszczania wód złożowych z siarkowodoru, są sposobami skomplikowanymi technicznie, wymagają zużycia drogich odczynników, czy też katalizatorów, a niektóre z nich w przypadku dużych stężeń siarkowodoru w wodzie złożowej nie pozwalają na całkowite jej 10 oczyszczenie.

Wadą znanych sposobów oczyszczania odpompowywanych wód złożowych, jest złożoność procesu, oraz konieczność budowy bardzo kosztownych oczyszczalni centralnych, co w warunkach 15 kopalnianych jest wysoce nieekonomicznym i niewygodnym.

Celem wynalazku jest uproszczenie procesu oczyszczania pompowanych wód złożowych w terenie kopalnianym oraz zmniejszenie kosztów jego 20 wykonania.

Ponadto celem wynalazku jest umożliwienie zdecentralizowania procesu, co jest szczególnie korzystne przy różnych zawartościach siarkowodoru w wodzie złożowej w różnych rejonach obszaru 25 górniczego.

Cel ten osiągnięto poprzez użycie powietrza sprężonego pompującego wodę złożową w wyrobiskach studziennych, jako medium desorbującego siarkowodoru oraz następnym oddzieleniu 30 w zbiornikach separatorowych wody pozbawionej

H₂S od mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej i późniejszym utlenieniu siarkowodoru do siarki w reaktorach z węglem aktywnym.

Sposób według wynalazku polega na tym, że zawarty w wodzie złożowej siarkowodor absorbuje się do powietrza wtłaczanego do układu podnośnikowego pompującego wodę z wyrobisk studziennych, a następnie w separatorach oddziela się wodę od mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej, którą z kolei poddaje się procesowi oddzielenia poprzez utlenienie siarkowodoru do siarki w reaktorach z węglem aktywnym.

Desorpcja siarkowodoru do powietrza zasilającego układ podnośnikowy jest możliwa dzięki rozprężaniu się powietrza na kolejnych stopniach smoczkowych wielostopniowych podnośników powietrznych zainstalowanych w wyrobiskach studziennych.

W sposobie według wynalazku powietrze odgrywa podwójną rolę jako medium pompujące i desorbujące siarkowodor.

W celu intensywniejszego wydzielania się siarkowodoru z wody alkalicznej, w której siarkowodor związany jest w postaci siarczków, wodę złożową wewnątrz studni zadaje się kwasem siarkowym lub solnym.

W niektórych przypadkach zwłaszcza przy dużych stężeniach siarkowodoru w wodzie złożowej, dla osiągnięcia pełnej desorpcji siarkowodoru z wody, stosuje się przedmuchiwanie wody powietrzem na półkach pianowych, które instaluje się na końcu rurociągów, wewnątrz bunkra separatorowego.

Pozwala to również na rozcieńczenie mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej w potrzebnych granicach przed skierowaniem jej do reaktorów z węglem aktywnym.

Oddzielenie siarkowodoru od powietrza następuje poprzez jego utlenienie do siarki w reaktorach z węglem aktywnym.

W celu regeneracji węgla aktywnego wydzielona siarka jest okresowo ekstrahowana z węgla roztworem siarczku amonu, a uzyskiwany roztwór wielosiarczku przerabiany na siarkę i roztwór siarczku amonowego zawracany do procesu. Rurociągi używane w prowadzonym procesie według wynalazku są najczęściej rurociągami o odpowiednio dużej średnicy, aby umożliwić swobodny wlew wody z mieszaniną powietrzno-siarkowodorową z wylotów podnośników studziennych i swobodne dodatkowe wydzielanie się mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej z wody do przestrzeni nad zwierciadłem wody.

Wobec różnic objętości wody, do objętości mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej w stosunku od 1:12 do 1:15, odbieranie gazu odbywa się pod wpływem depresji wytworzonej za pomocą wentylatora ssącego, zainstalowanego albo na bunkrze separatorowym przy wylotach rurociągów, albo na wylocie głowic ujściowych z reaktorów węglowych.

Wentylator ten może w sposób regulowany wywoływać podciśnienie w rurociągu wodno-gazo-

wym sprzyjające odbieraniu wody ze studni przez rurociąg.

Wentylator ten zainstalowany na końcówce rurociągu w bunkrze separatorowym poza pracą ssania gazu w rurociągu, wykonuje w razie potrzeby pracę dodatkowego dosania powietrza czystego z atmosfery w celu rozcieńczenia mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej, oraz równoczesnej pracy tłoczenia tej mieszaniny do reaktorów węglowych.

Przepływ wody w rurociągach odbywa się grawitacyjnie. Komplet urządzeń biorących udział w procesie tworzy szczelny układ.

Wynalazek zostanie przykładowo bliżej objaśniony na rysunku, na którym przedstawiono schematycznie układ urządzeń biorących udział w procesie oczyszczania wód. Powietrze sprężone ze sprężarek 1 doprowadza się rurociągami 2 do wyrobisk studziennych, w których zainstalowane są wielostopniowe, wieloczynnościowe powietrzne podnośniki 3.

Powstałą w podnośnikach w wyniku pompowania mieszaninę wody i powietrza pompowego z siarkowodorem odprowadza się rurociągami 4 do bunkra separatorowego 5.

Odgazowaną w separatorze 5 wodę odprowadza się rurociągiem 6, natomiast rurociągiem 7 doprowadza się mieszaninę powietrza z siarkowodorem do reaktorów 8 wypełnionych węglem aktywnym.

Komplet urządzeń stanowi szczelnie zamknięty układ znajdujący się pod wpływem depresji wytworzonej przez wentylator 9.

Rurociągi 10 służą do doprowadzenia kwasów, którymi niekiedy zadaje się wodę złożową w wyrobiskach studziennych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania wód z siarkowodoru zwłaszcza pompowanych w studziennych wyrobiskach kopalnianych, polegający na desorpcji siarkowodoru do powietrza i utlenieniu siarkowodoru w obecności węgla aktywnego, **znamienny tym**, że zawarty w wodzie złożowej siarkowodor absorbuje się do powietrza wtłoczonego do układu podnośnikowego pompującego wodę z wyrobisk studziennych, a następnie w separatorach oddziela się wodę od mieszaniny powietrzno-siarkowodorowej, którą z kolei poddaje się procesowi oddzielenia poprzez utlenienie siarkowodoru do siarki w reaktorach z węglem aktywnym.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że desorpcja siarkowodoru do rozprężającego się powietrza odbywa się wewnątrz wyrobisk studziennych na kolejnych stopniach wieloczynnościowego podnośnika powietrznego.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że dla intensywnego wydzielania się siarkowodoru z alkalicznych wód złożowych do powietrza, wodę wewnątrz studni zadaje się kwasem siarkowym lub solnym.
4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**,

że przy dużych stężeniach siarkowodoru w wodzie złożowej poddaje się ją dodatkowemu przedmuchiowaniu powietrzem na półkach pianowych zainstalowanych na wylotach rurociągów wewnątrz bunkra separatorowego.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tym, że komplet urządzeń biorących udział w proce-

sie oczyszczania jest ze sobą szczelnie połączony i znajduje się pod wpływem depresji wytworzonej przez wentylator zainstalowany na wylocie rurociągu wewnątrz bunkra separatorowego albo na wylocie głowic ujściowych z reaktorów węglowych.

