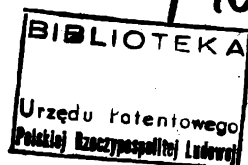




CO2 c 1/40



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43763

Kl. 85 c, 2

Centralne Laboratorium Siarki i Kopalin Chemicznych *)

Warszawa, Polska

Sposób oczyszczania wód zawierających siarkowodor w dowolnych stężeniach z jednoczesną utylizacją siarki oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 15 lipca 1959 r.

Wynalazek dotyczy sposobu usuwania siarkowodoru z wód złożowych z równoczesnym wykorzystaniem siarki. Pod pojęciem wody złożowej rozumie się wody naturalne, występujące i towarzyszące rejonom złóż siarkonośnych. Mogą one zawierać od 10 do 80 mg H_2S/l H_2O przy średniej wartości pH 6 — 7,5.

Ze względu na tak wysoką zawartość siarki, jak również z powodu konieczności ochrony sąsiednich terenów przed zatrutowaniem siarkowodem, wody złożowe nie mogą być odprowadzane do naturalnych zbiorników wody bez

uprzedniego oczyszczenia. Spośród znanych dotychczas metod oczyszczania wód złożowych najpowszechniej stosowana jest metoda, polegająca na usuwaniu siarkowodoru przez przemuchiwanie za pomocą dwutlenku węgla. Pozwala ona uzyskiwać pozytywne wyniki jedynie w przypadku oczyszczania wód o niskich stężeniach siarkowodoru. Wadę jej stanowi fakt, że otrzymuje się duże ilości gazów poreakcyjnych (około 40 m^3/m^3 wody), które jako nie nadające się do utylizacji trzeba wypuszczać do atmosfery.

Metoda jest opłacalna i stosowana jedynie tam, gdzie do dyspozycji znajduje się znaczna ilość gazów kominowych (metoda Frasca) oraz w miejscach nieużytków niezaludnionych.

W niektórych rejonach złóż siarkonośnych, występujących w pobliżu morza, wody złożo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr Halina Leszczyńska, doc. dr Przemysław Hoffman, mgr Maria Kaczorek, chem. dypl. Ryszard Sobiesiak i mgr Barbara Hoffman.

we odprowadza się zamkniętym rurociągiem w głąb morza i to na odległość kilkaset metrów od lądu.

W ośrodkach, w których stosowanie obu wymienionych metod jest niemożliwe, wody złożowe oczyszcza się metodami katalitycznymi, np. metoda aeracji w obecności śladów soli niklowych lub metodą wytrącania siarki na drodze chemicznej, np. według klasycznej reakcji Wackenrodera.

Obydwie te metody nie dają możliwości utylizacji siarkowodoru i w eksploatacji wpływają niekorzystnie na koszty wydobycia siarki. Stosują je tylko te zakłady, które nie posiadają możliwości wypuszczenia H_2S w powietrze.

Wszystkie wyżej opisane metody są nieprzydatne do oczyszczania wód zawierających H_2S w stężeniach powyżej 100 mg H_2S w 1 litrze.

Nie nadają się również do stosowania metody, których końcowym efektem jest wypuszczenie H_2S do atmosfery, przede wszystkim ze względu na toksyczne działanie H_2S na ludzi oraz okoliczną florę i faunę.

Pozostałe wyżej wymienione metody są nieekonomiczne z braku możliwości utylizacji siarki oraz z powodu dużego zużycia drogich czynników i katalizatorów.

Stwierdzono, że wyżej wymienionych niedogodności można uniknąć, stosując dwustopniową desorpcję H_2S w przeciwprądzie powietrzem w pierwszym stopniu w celu obniżenia stężenia H_2S w wodzie do 50 — 150 mg/l, a w drugim — do uzyskania praktycznie całkowitego oczyszczenia wody.

Sposób według wynalazku pozwala na bezpośrednie spalanie otrzymywanych w pierwszym stopniu poaeracyjnych gazów zawierających powyżej 3% H_2S na siarkę lub kwas siarkowy oraz umożliwia uzyskiwanie siarki z gazów o zawartości poniżej 3% H_2S — drogą absorpcji żelazowej. Dodatkową zaletę sposobu według wynalazku stanowi fakt obecności tlenu w gazach poreakcyjnych, dzięki czemu jednocześnie z absorpcją zachodzi proces regeneracji masy absorpcyjnej.

Sposób ten stanowi nowość w porównaniu z dotychczas znanymi metodami absorpcji żelazowej, stosowanymi do usuwania siarki z gazów beztlenowych, głównie gazów pochodzenia koksochemicznego, gazów naturalnych itp.

Urządzenie do wykonywania sposobu według wynalazku uwidocznił na rysunku.

Składa się ono z desorbera pierwszego stopnia 1, desorbera drugiego stopnia 2,

przewodu odprowadzającego wodę oczyszczoną 3, dmuchawy powietrza 4, przewodu 5 doprowadzającego powietrze do desorberów pierwszego i drugiego stopnia, przewodu 6 odprowadzającego mieszaninę gazów z desorbera pierwszego stopnia do pieca 7 do spalania H_2S , reaktora kontaktowego 8 do utleniania SO_2 na SO_3 , absorbera SO_3 9, przewodu 10 odprowadzającego mieszaninę gazów do absorpcji żelazowej, absorbera 11, zbiornika zawiesiny absorpcyjnej 12 i regeneratora masy absorpcyjnej 13.

Wykonywanie sposobu według wynalazku przedstawia się następująco:

Woda podawana na górną półkę desorbera 1, po kolejnym przejściu przez dwa stopnie, przewodem 3 odprowadzana jest do ścieków. Powietrze podaje się za pomocą dmuchawy 4 przewodem 5 oddzielnie na pierwszy i drugi stopień desorpcji. Gazy opuszczające pierwszy stopień desorpcji przewodem 6 przechodzą do pieca 7, w którym ulegają spalaniu na siarkę, a następnie na SO_2 , utleniany w reaktorze 8 na SO_3 . Trójtlenek siarki jest absorbowany w absorberze 9.

Gazy z drugiego stopnia desorpcji są kierowane poprzez przewód 10 do absorbera 11. Masa absorpcyjna krąży w cyklu zamkniętym między absorberem 11, zbiornikami reakcyjno-cyrkulacyjnymi 12 i regeneratorami 13. Oczyszczony gaz odprowadzany jest do atmosfery.

Aerację dwustopniową wykonuje się w jednym aparacie, posiadającym pojemność równą pojemności aeratorów jednostopniowych, przy czym nie istnieje tu potrzeba dodatkowego przepompowywania wody, czyli sposób nie wymaga dodatkowych nakładów energetycznych. Do aeratora można doprowadzać wodę o dowolnym stężeniu siarkowodoru, bez konieczności zmian aparaturowych i przy minimalnych zmianach w procesie technologicznym, głównie w regulacji ilości doprowadzanego powietrza na poszczególne stadia desorpcji. Dla pierwszego stopnia desorpcji stosunek powietrza do wody wynosi jak 2:1 lub więcej (w zależności od prężności cząstkowej H_2S nad roztworem), dla drugiego zaś — jak 5:1 lub więcej.

Sposobem według wynalazku można oczyszczać wody zarówno kwaśne jak i alkaliczne.

Produktem końcowym oczyszczania wód siarkowodorowych jest kwas siarkowy lub siarka rombowa, siarka koloidalna, tiosiark-

czan sodowy i inne mniej ważne produkty uboczne.

Woda wychodząca z procesu jest praktycznie całkowicie oczyszczona, gazy odprowadzane do atmosfery zawierają siarkowodor w ilościach minimalnych (poniżej stężeń toksycznych). Sposób według wynalazku nie wymaga stosowania żadnych reagentów, za wyjątkiem pewnej ilości masy absorpcyjnej, zużywającej się częściowo w procesie.

Przy zmianie w czasie pracy jakości i ilości wody, stacja oczyszczania nie wymaga żadnych przeróbek w konstrukcji aparatury. Fakt ten jest szczególnie ważny ze względu na to, że wody siarkowodorowe w miarę czerpania w sposób zasadniczy zmieniają swój charakter, nie tylko z biegiem lat ale również w poszczególnych dniach pobierania.

W porównaniu z aeratorami jednostopniowymi, stosowana w aeracji dwustopniowej aparatura nie wymaga dodatkowych nakładów energetycznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania wód zawierających siarkowodor w dowolnych stężeniach z jednoczesną utylizacją siarki, znamienne tym, że wody złożowe o odczynie kwaśnym lub alkalicznym poddaje się dwustopniowej de-

sorpcji w przeciwną stronę powietrzem, w pierwszym stopniu doprowadzanym w takiej ilości, aby gazy z desorpcji zawierały powyżej 3% H_2S , w drugim zaś — w ilości niezbędnej do całkowitego usunięcia H_2S z wód złożowych, przy czym uchodzący z gazami z drugiego stopnia desorpcji H_2S poddaje się absorpcji metodą żelazową moką.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że składa się z desorbera pierwszego stopnia (1), desorbera drugiego stopnia (2), przewodu odprowadzającego wodę oczyszczoną (3), dmuchawy powietrza (4), przewodu (5) doprowadzającego powietrze do absorberów pierwszego i drugiego stopnia, przewodu (6) odprowadzającego mieszaninę gazów z desorbera pierwszego stopnia do spalania, pieca (7) do spalania siarkowodoru, reaktora kontaktowego (8) do utleniania dwutlenku siarki na trójtlenek siarki, absorbera trójtlenku siarki (9), przewodu (10) odprowadzającego mieszaninę gazów do absorpcji żelazowej absorbera (11), zbiornika zawiesiny absorpcyjnej (12) i regeneratora masy absorpcyjnej (13).

Centralne Laboratorium Siarki
i Kopalin Chemicznych

