

URZĄD PATENTOWY

6106 1/34



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20765.

Kl. 26 d, 8/04.

Gastechnik Gesellschaft mit beschränkter Haftung
(Oberhausen, Niemcy).

Sposób odsiarczania gazów.

Zgłoszono 27 marca 1933 r.

Udzielono 21 listopada 1934 r.

Przy stosowaniu obecnie oczyszczaniu gazów, gaz, który ma być odsiarczony, prowadzi się przez kilka kolejno włączonych skrzyń, w których na półkach drewnianych znajduje się w cienkich warstwach luźna, pulchna masa oczyszczająca, częstokroć zmieszana z wiórami drzewnymi, wełną drzewną i podobnymi środkami spulchniającymi.

W stosunku do przestrzeni, zajmowanej przez te skrzynie, wydajność ich jest mała, a szybkości przepływu przez nie gazów wynoszą zaledwie 5 — 8 mm/sek, wskutek czego do odsiarczania znacznych ilości gazu są potrzebne bardzo obszerne instalacje.

Innymi wadami tych instalacji oczyszczających są: nierównomierny przepływ gazu, wielkie straty ciśnienia gazu, wysokie koszty produkcji i inwestycji oraz trud-

ności przy załadowywaniu i opróżnianiu skrzyń, przyczem opróżnianie ich jest bardzo przykre dla obsługujących, zwłaszcza w przypadku gazów, bogatych w siarkę.

W celu usunięcia tych niedogodności stosuje się według wynalazku niniejszego masę oczyszczającą, nie (jak dotychczas) w luźnej postaci, lecz w postaci stałych porowatych ciał o prawidłowych kształtach, umieszczanych w zbiornikach dowolnej budowy w grubej warstwie, bez używania półek.

Wytwarzanie tych ciał z masy może się odbywać w rozmaity sposób. Wytwarza się te ciała np. przez brykietowanie w prasie mas oczyszczających, zadanych ługiem siarczynowym, szkłem wodnym, cementem lub podobnymi lepiszczami, przyczem porowatość można znacznie zwiększyć przez

dodanie do masy składników organicznych lub soli, ulegających rozkładowi, i następujące potem jej ogrzewanie. Okazało się jednak wystarczającym, jeśli masy, zmieszane z lepiszczem, wprawia się w ruch na obracającej się podstawie, np. w bębnie obrotowym, i w ten sposób wytwarza się ciała kuliste.

Przy zastosowaniu tak ukształtowanych ciał proces odsiarczania staje się nadzwyczaj prosty i tani, zarówno pod względem inwestycji, jak i pod względem produkcji.

Oczyszczacze wykonywa się celowo jako wieże, do których gaz wchodzi od dołu, wychodzi zaś górą w stanie oczyszczonym. Wieże są wypełnione ciałami, ukształtowanymi z masy oczyszczającej, przyczem zwłaszcza nadającymi się okazały ciała kuliste. Gaz oddaje główną część swej zawartości siarkowodoru dolnym szeregom kul, poczem przechodzi w przeciwnym kierunku przez warstwy z coraz to uboższych w siarkę kul, aż wreszcie przez warstwy najwyższe, zupełnie wolne od siarki, w których mogą być usunięte resztki siarkowodoru z gazu. Do gazu można, jak zwykle, dodawać powietrza regeneracyjnego.

W odpowiednich odstępach czasu przełącza się gaz na inną wieżę, a wieżę z ładunkiem siarki regeneruje przez przepuszczenie przez nią powietrza. Przebieg tego regenerowania może być jak najrozmaitszy, zależnie od obciążenia mas siarką, uwarunkowanego zawartością siarki w gazie odsiarczonym.

Szybkość przepływu gazu w wieżach może się zmniejszać w sposób ciągły lub stopniowo od wylotu do wylotu; w tym celu wieże mogą posiadać kształt odwróconych stożków ściętych lub podobny kształt.

Ponieważ opisany sposób odsiarczania gazu pozwala na stosowanie szybkości przepływu gazu $= 100 \text{ mm/sek}$, a nawet znacznie większych, a jednocześnie wymaga tylko stosunkowo bardzo małej przestrzeni do umieszczenia oczyszczaczy; siar-

czek żelaza, który należy regenerować, jest bardzo zbity przestrzennie. Powstające podczas regeneracji znaczne ciepło utleniania siarczku żelaza działa tutaj w niezwykle gwałtowny sposób, wobec czego należy je opanować przez odpowiedni sposób pracy.

Celowe jest np. prowadzenie powietrza regeneracyjnego w kierunku odwrotnym do kierunku przepływu gazu odsiarczanego. Powietrze, najbogatsze w tlen, styka się wtedy z warstwami masy, najuboższymi w siarczek, podczas gdy warstwy najbogatsze w siarczek, przy których utlenianiu wywiązuje się najwięcej ciepła, stykają się tylko z powietrzem, najuboższym w tlen. Regeneracja zostaje przez to rozłożona na bardzo obszerną strefę. Okazało się, że jedno- lub wielokrotna zmiana kierunku wchodzącego powietrza umożliwia zupełnie bezpieczne powiększenie szybkości reakcji, wskutek usunięcia zatorów cieplnych. Do powietrza regeneracyjnego można dodawać, w celu aktywowania masy oczyszczającej, pary wodnej, amonjaku albo obydwóch tych substancji. W pewnych przypadkach, zwłaszcza w wieżach o wielkim przekroju, korzystne jest wprowadzanie powietrza kilkoma strumieniami na różnej wysokości.

Przy wydzielaniu się bardzo wielkich ilości ciepła okazało się celowym prowadzenie powietrza w obiegu kołowym i dodawanie tylko dodatkowych ilości świeżego powietrza, a więc tlenu, przez co można osiągnąć zupełne opanowanie biegu reakcji.

Zależnie od rodzaju procesu odsiarczania gazu, okazało się również celowym skrapianie wież podczas pobierania siarki wodą albo roztworami amonjaku lub sody, w celu zapobieżenia wysychaniu mas i ich aktywowania. Zamiast tego można sam gaz nawilżać przez wtryskiwanie doń wody lub pary.

Praca przy tego rodzaju instalacji odsiarczającej jest nadzwyczaj prosta, ponieważ nie jest już konieczne usuwanie mas,

przynajmniej przy stosowaniu oczyszczaczy wieżowych. Kule, wzbogacone w siarkę, wyjmują się pod koniec procesu regeneracji z dolnego końca wieży, wzamian zaś za nie wkłada się od góry świeże kule. Liczba kul, którą należy dziennie usuwać, zależy od wielkości instalacji i od stopnia obciążenia mas siarką. Usuwa się zawsze tylko kule, zawierające 40 — 50% siarki i zastępuje je kulami, niezawierającymi siarki. Obciążone siarką kule ekstrahuje się następnie rozpuszczalnikami w znany sposób lub praży, albo też oddestylowuje się siarkę z gazami obojętnymi względnie parą wodną. Kule, uwolnione od siarki, powracają następnie do obiegu, ewentualnie po obróbce środkami aktywującymi. Uwalnianie kul od siarki może być skutecznie i w samych wieżach, przez co zbędnym staje się usuwanie kul.

Koszty produkcji są, wskutek otrzymywania siarki i wskutek możliwości wielokrotnego używania ciał, ukształtowanych z masy oczyszczającej, znacznie zmniejszone, do czego dochodzi jeszcze zaleta zbędności usuwania i wkładania kul oraz znacznie mniejsze koszty amortyzacji. Wraz z uniknięciem konieczności usuwania masy oczyszczającej, odpadają wszelkie ograniczenia wysokości oczyszczaczy, wobec czego, niezależnie od znacznie mniejszej objętości samej instalacji, wskutek możliwości stosowania większej szybkości przepływu gazu, można korzystnie rozwiązać ważną sprawę przestrzeni. Podczas gdy np. dotychczas do odsiarczania dziennie około 100.000 m³ gazu koksowego potrzebne były skrzynie o powierzchni den, równej przynajmniej 200 m², według opisanego sposobu wystarczają dwie wieże o średnicy 4 m.

Ponieważ wieże, stosowane przy nowym sposobie, wskutek dużej prędkości gazu, posiadają małą objętość, dają się one korzystnie stosować do oczyszczania gazu pod nadciśnieniem kilku atmosfer.

Przykład: 5000 m³ gazu koksowniczego na godzinę, zawierającego w metrze sześciennym 12 g siarki, odsiarcza się w oczyszczaczu wieżowym o średnicy 4 m i wysokości 6 m. Po 8 godzinach pracy prowadzi się gaz przez drugą wieżę, podczas gdy przez pierwszą wieżę przepuszcza się powietrze w przeciwnym kierunku. Po upływie 2 do 3 godzin regeneracja pierwszej wieży jest ukończona, poczem wieża jest znowu gotowa do pobierania siarki. Po 8 godzinach oczyszczania gazu przełącza się gaz znowu z wieży drugiej na pierwszą i przepuszcza powietrze przez drugą wieżę. Codziennie usuwa się z każdej wieży około 1,8 tonny kul, obciążonych 40 — 50% -mi siarki, i odpowiednio do tego wkłada się do każdej wieży około 1 tonny kul świeżych względnie regenerowanych, wolnych od siarki.

W celu wytwarzania kulistych ciał oczyszczających miesza się 800 kg masy „Lux”, składającej się z 30 — 40% wodorotlenku żelaza, 10% wodorotlenku glinu, 4 — 5% sody, około 10% węglanu wapnia i 40 — 50% wody, ze 195 kg cementu i 5 kg aktywujących dodatków, jak np. sody, potażu, węglanu wapnia albo węglanu amonu, i ze środkami spulchniającymi, jak trocinami, torfem, albo wełną żużlową. Mieszanka o właściwej zawartości wilgoci tworzy ciągnącą się masę, którą zapomocą mechanicznych urządzeń można rozdzielić na małe bryły, kształtujące się dalej na kule w bębnie obrotowym, przyczem kule te przy końcu bębna, który można słabo ogrzewać, posiadają już dostateczną spójność, i nie tracą swego kształtu. Przy następnym suszeniu twardnieją one na ciała stałe wysokoporowate.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odsiarczania gazów zapomocą mas oczyszczających, zawierających tlenek żelaza, znamienny tem, że masę oczyszczającą, zawierającą tlenek żelaza,

stosuje się w postaci porowatych brył, ułożonych grubymi warstwami.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że bryły, ukształtowane z masy oczyszczającej, umieszcza się w dwu wieżach lub w większej ich liczbie, z których na zmianę jedna wieża lub kilka służy do odsiarczania gazów, a pozostałe wieże są stosowane do regenerowania mas oczyszczających przez przepuszczanie przez nie powietrza.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że bryły, nasycone siarką, usuwa się od dołu, u góry zaś dodaje się odpowiednią liczbę brył ciał świeżych lub zregenerowanych i pozbawionych siarki.

4. Sposób według zastrz. 1 i 3, znamieny tem, że bryły z masy oczyszczającej są stale lub co pewien czas skrapiane w oczyszczaczach wodą, amonjakiem lub roztworem sody.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że szybkość przepływu gazu przez oczyszczacze wynosi najmniej 20 mm/sek.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że szybkość przepływu gazu ulega zmniejszeniu w sposób ciągły lub stopniowy od wlotu gazu do jego wylotu.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że powietrze, służące do regenerowania mas oczyszczających, zostaje wprowadzone do oczyszczaczy po odsiarczeniu gazu, w kierunku przepływu gazów oczyszczanych lub w kierunku przeciwnym, względnie okresowo w kierunkach zmien-nych.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że powietrze do regenerowania mas oczyszczających jest wprowadzane do oczyszczaczy na różnych wysokościach.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamieny tem, że do powietrza do regenerowania masy, przepływającego przez oczyszczacze, dodaje się pary wodnej lub amonjaku, albo obu tych czynników, w celu aktywowania masy oczyszczającej.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamieny tem, że, w celu regulowania przebiegu reakcji, powietrze do regenerowania masy oczyszczającej prowadzi się przez oczyszczacze w obiegu kołowym, przyczem do obiegu wprowadza się okresowo ograniczone ilości świeżego powietrza.

11. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że stosuje się masy oczyszczające, składające się z około 60% masy „Lux“, żelazniaka bagiennego, 15 — 20% środków wiążących (cementu, gipsu, wapna albo ich mieszaniny), 5% sody, około 10% węglanu wapnia, oraz około 10 — 15% wody.

12. Sposób według zastrz. 11, znamieny tem, że masy oczyszczające są stosowane jako wysoko porowate bryły, ukształtowane np. przez swobodne kształtowanie masy na wirującym podkładzie bez stosowania ciśnienia.

Gastechnik Gesellschaft
mit beschränkter Haftung.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

