



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

⑳ Numer zgłoszenia: 275075

㉑ Data zgłoszenia: 03.10.1988

㉒ IntCl⁵:
B01D 53/34
B01D 53/14
B01D 53/02

BZYTECZNA
OGÓLNA

⑤④

Sposób oczyszczania gazów zawierających SO₂, pochodzących z instalacji odsiarczania spalin na koksie aktywnym

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
17.04.1990 BUP 08/90

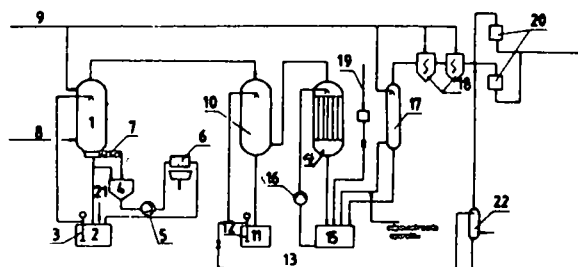
④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
26.02.1993 WUP 02/93

⑦③ Uprawniony z patentu:
Biuro Studiów Projektów i Realizacji
Inwestycji Przemysłu Nieorganicznego
"BIPROKWAŚ", Gliwice, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Zdzisław Czelny, Gliwice, PL
Anna Dudek, Gliwice, PL
Anatol Chomiakow, Gliwice, PL
Włodzimierz Rotowicz, Gliwice, PL
Kazimierz Szablowski, Szczecin, PL

⑤⑦

1. Sposób oczyszczania gazów zawierających SO₂, pochodzących z instalacji odsiarczania spalin na koksie aktywnym przez wielostopniowe, mokre oczyszczanie gazu z oddzieleniem części stałych w pierwszym stopniu mycia oraz usunięcie związków fluoru i chloru w następnych stopniach mycia i chłodzenia gazów, **znamienny tym**, że odbioru zaabsorbowanych związków chloru i fluoru dokonuje się z drugiego stopnia oczyszczania gazu, a absorpcję tych związków przeprowadza się za pomocą kondensatu wodnego wydzielonego z gazów, przy czym udział wody świeżej zużywanej w następnych stopniach absorpcji związków fluoru i chloru nie jest większy niż połowa ilości powstałego kondensatu.



Sposób oczyszczania gazów zawierających SO₂, pochodzących z instalacji odsiarczania spalin na koksie aktywnym

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania gazów zawierających SO₂, pochodzących z instalacji odsiarczania spalin na koksie aktywnym przez wielostopniowe, mokre oczyszczanie gazu z oddzieleniem części stałych w pierwszym stopniu mycia oraz usunięcie związków fluoru i chloru w następnych stopniach mycia i chłodzenia gazów, **znamienny tym**, że odbioru zaabsorbowanych związków chloru i fluoru dokonuje się z drugiego stopnia oczyszczania gazu, a absorpcję tych związków przeprowadza się za pomocą kondensatu wodnego wydzielonego z gazów, przy czym udział wody świeżej zużywanej w następnych stopniach absorpcji związków fluoru i chloru nie jest większy niż połowa ilości powstałego kondensatu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gaz w końcowej fazie oczyszczania, przed wprowadzeniem go do elektrofiltra suchego, zrasza się świeżą wodą w skruberze.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w obiegu trzeciego stopnia oczyszczania gazu doprowadza się roztwór NaOH lub Na₂SO₄ w ilości zapewniającej utrzymanie pH roztworu myjącego w granicach 2–4.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazy z odpowietrzenia aparatów i urządzeń instalacji wprowadza się po stronie ssącej dmuchawy głównej w instalacji, nie wcześniej niż po 3-cim stopniu czyszczenia gazów.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że celem usunięcia resztkowych ilości związków F i Cl gaz po elektrofiltrach mokrych kieruje się do oczyszczania w filtrach w warstwie węgla lub koksu aktywnego.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania gazów bogatych w SO₂, pochodzących, z instalacji odsiarczania spalin na koksie aktywnym od zawartych w nich zanieczyszczeń:

F, Cl, Hg, Se, pyłu As, NH₃, SO₃, CO, H₂O.

Gazy te po oczyszczeniu są surowcem do otrzymywania technicznych produktów handlowych, jak kwas siarkowy, SO₂ lub siarki.

Znany sposób usuwania zanieczyszczeń z gazów zawierających SO₂ polega na mokrym oczyszczaniu tych gazów w następujących etapach (patent RFN-DE 2714343 c2)

— mycie związane z adiabaticznym chłodzeniem gazu od temperatury 300–350°C do temperatury 80–100°C przez odparowanie wody ze znajdującego się w obiegu kwasu siarkowego o stężeniu 30–70% H₂SO₄. W tym etapie mycia następuje usunięcie z gazu związków As, Hg, Se, SO₃ oraz pyłów.

— nawilżanie gazu za pomocą kwasu siarkowego o stężeniu 10–40% połączone z chłodzeniem gazu do temperatury 75–35°C. W tym etapie stwarza się korzystne warunki dla wytwarzania par HCl i HF.

— chłodzenie gazu do temperatury 30–40°C. W tym etapie następuje kondensacja pary wodnej i absorpcja z gazu związków fluoru i chloru.

Odbiór usuniętych z gazów zanieczyszczeń przebiega w sposób następujący:

— HCl i HF odprowadza się z tego etapu oczyszczania, w którym nastąpiło schłodzenie gazu,

— zanieczyszczenia stałe odprowadza się z I-go etapu mycia gazu.

Inny znany sposób oczyszczania gazów, opisany w „Uumans Encyklopädie der technischen Chemie“ Band 21–1982 r. str. 55, M Malin - „Kwas siarkowy“ NT-1975 r., B. Waeser - „Die Schwefelsäure Produktion - 1981 różni się od poprzedniego tym, że ciecz zawierającą HCl i HF odprowadza się z pierwszego stopnia mycia gazów. Z pierwszego stopnia oczyszczania odprowa-

dzane są również części stałe oraz zanieczyszczenia rozpuszczone w cieczy, oddzielnie w formie osadu i rozcieńczonego kwasu lub łącznie w formie zawiesiny.

Wadą opisanych wyżej, znanych sposobów oczyszczania gazów jest to, że są one niewystarczające dla oczyszczania gazów zawierających większe zawartości związków fluoru i chloru w gazach surowych, co występuje przy gazach zawierających SO_2 , pochodzących z oddziału regeneracji koksu aktywnego w instalacji odsiarczania spalin metodą suchą. Niedogodność tę eliminuje rozwiązanie według wynalazku, którego istota polega na tym, że odbiór zaabsorbowanych związków Cl i F następuje z drugiego stopnia oczyszczania gazów, a absorpcję tych związków prowadzi się za pomocą kondensatu wodnego wydzielonego z gazów, przy czym udział wody świeżej zużywanej w następnych stopniach absorpcji związków fluoru i chloru nie jest większy niż połowa ilości powstałego kondensatu.

Gaz w końcowej fazie oczyszczania, przed wprowadzeniem go do elektrofiltra mokrego zraszany jest świeżą wodą w skruberze. Skruber ten może stanowić część elektrofiltra mokrego.

Dla uzyskania korzystniejszych warunków absorpcji związków F i Cl do trzeciego stopnia absorpcji doprowadza się jon Na^+ najlepiej w postaci roztworu NaOH lub Na_2SO_4 i utrzymywanie w obiegu tego stopnia cieczy o $\text{pH} = 2-4$.

Gazy z odpowietrzenia aparatów i urządzeń instalacji wprowadzane są po stronie ssącej dmuchawy głównej w instalacji nie wcześniej niż po trzecim stopniu czyszczenia gazów.

Dla usuwania resztkowych ilości związków F i Cl gaz po elektrofiltrach mokrych kierowany jest do filtrów z warstwą węgla lub koksu aktywnego.

Sposób według wynalazku umożliwia oczyszczenie gazów pochodzących z desorpcji koksu aktywnego w instalacji oczyszczania spalin na koksie aktywnym do takiego stopnia, że zabezpiecza otrzymanie z tego gazu technicznych produktów handlowych, takich jak stężony kwas siarkowy, skroplony dwutlenek siarki lub siarkę. Równocześnie pył koksowy zawarty w cieczy adsorbuje na swej powierzchni związki metali ciężkich polepszając sprawność ich wydzielania w I-szym stopniu oczyszczania.

Na załączonym rysunku przedstawiono schemat instalacji do oczyszczania gazów metodą według wynalazku.

W skruberze 1 realizuje się pierwszy stopień oczyszczania, polegający na myciu i adiabatycznym chłodzeniu gazu od temperatury początkowej $280-350^\circ\text{C}$ do $80-95^\circ\text{C}$ przez odparowanie wody z będącej w obiegu cieczy względnie zawiesiny zawierającej $30-40\%$ SO_2 w postaci kwasu siarkowego lub siarczanu amonu. Gazy, doprowadzane przewodem 8 są tu oczyszczane od związków As, pyłu, SO_3 , NH_3 , Hg, Se, które wydzielają się w formie osadu lub są adsorbowane na pile koksu aktywnego unoszonym w gazie.

Nadmiar części stałych będących w obiegu skrubera, składającego się ze skrubera 1, zbiornika cyrkulacyjnego 2, pompy cyrkulacyjnej 3, oraz odstojnika 4, odprowadzany jest z odstojnika 4 pompą membranową 5 i poprzez prasę filtracyjną lub wirówkę 6 jako odpad poza instalację.

Do obiegu skrubera 1, doprowadza się wodę lub kondensat przewodem 9, celem uzupełnienia bilansu wodnego, oraz ziemię okrzemkową lub pył zawierający SiO_2 przewodem 21, celem związania fluoru w postaci kwasu fluorokrzemowego.

Zabudowany pod wieżą przenośnik ślimakowy 7 stanowi zamknięcie hydrauliczne i służy do pomocniczego transportu części stałych.

Następnie gaz kierowany jest do drugiego stopnia oczyszczania, który stanowią: skruber 10, zbiornik cyrkulacyjny 11 oraz pompa cyrkulacyjna 12. Zachodzi tu wstępne usuwanie z gazu związków F i Cl za pomocą kondensatu powstałego z zawartej w gazie pary wodnej. Związki te usuwane są z obiegu skrubera przewodem 13. Kondensat ten, po zdesorbowaniu rozpuszczonego SO_2 w desorberze 22 używany jest po zneutralizowaniu do bezprzeponowego chłodzenia spalin, przed wprowadzeniem do instalacji oczyszczania spalin. Gaz kierowany jest z kolei do trzeciego stopnia oczyszczania, w którym następuje kondensacja pary wodnej zawartej w gazie, wskutek ochłodzenia. W skład tego stopnia wchodzi chłodnica 14, zbiornik cyrkulacyjny 15, pompa 16.

Celem zapewnienia minimalnej prężności związków fluoru i chloru nad roztworem obiegowym do zbiornika 15, doprowadza się roztwór ługu sodowego i utrzymuje $\text{pH} = 2-4$.

Gaz opuszczający trzeci stopień oczyszczania przed wprowadzeniem do elektrofiltra mokrego 18 przemywa się małą ilością świeżej wody w skruberze 17. Zraszanie to można zrealizować również w elektrofiltrach mokrych 18 i 19.

Końcowe oczyszczanie gazów od resztkowych zanieczyszczeń związkami F i Cl przeprowadza się w filtrach 20, wypełnionych węglem lub koksem aktywnym.

Gazy z odpowietrzania aparatów instalacji kwasu siarkowego kierowane są do gazociągu przed elektrofiltrem mokrym 18.

