



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.10.1968 (P. 129 321)

Pierwszeństwo: 02.10.1967 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1975

Kl. 12i,33/10

MKP C01b 33/10

Twórcy wynalazku: Wolfgang Kölling, Walter Wolfrom, Walter Schult-
heis

Uprawniony z patentu: VEB Chemiewerk Coswig, Coswig/Anhalt
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób absorpcji gazów odpadkowych zawierających fluorowodor i/lub czterofluorek krzemu

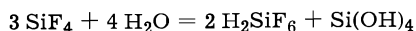
1

Przedmiotem wynalazku jest sposób absorpcji gazów odpadkowych zawierających fluorowodor i/lub czterofluorek krzemu.

Przy produkcji nawozów fosforowych z fosforytów zawierających fluor metodą kwasowego lub termicznego roztwarzania powstają wielkie ilości gazów odpadkowych zawierających HF i SiF₄, zanieczyszczonych ponadto jeszcze pyłem fosforytowym. Stosunek HF:SiF₄ w gazach odpadkowych zależy od zawartości SiO₂ z fosforytu w mieszaninie reakcyjnej. Znaczne ilości fluoru zawierają również gazy odpadkowe z produkcji aluminium metodą elektrolityczną, wydzielające się z kąpeli elektrolitycznych zawierających kriolit.

Te gazy odpadkowe muszą być ilościowo pozbawione składnika fluorowego z uwagi na jego właściwości toksyczne i ze względu na ochronę czystości atmosfery. Z drugiej strony zawarty w gazach fluor stanowi wartościowy surowiec, którego wyodrębnienie lub odzyskanie ma duże znaczenie gospodarcze.

Znany jest sposób absorbowania w wodzie gazów odpadkowych, zawierających SiF₄, w czasie którego powstaje kwas sześciofluorokrzemowy oraz wytrąca się wodzan kwasu krzemowego zgodnie z następującym równaniem reakcji



Wskutek osadzania się tworzącego się przy tym kwasu krzemowego nie można tu stosować do

2

absorpcji gazów odpadkowych zwykłych wież z wypełnieniem. Z tego względu w znanych rozwiązaniach stosowano wieże i komory rozbryzgowe. W układach takich rozdrobnienie cieczy absorbującej odbywa się za pomocą dysz, talerzy lub walców rozbryzgowych.

Jednakowoż skuteczność tych urządzeń rozbryzgowych jest ograniczona, gdyż obok absorpcji gazów jednocześnie powinno się uzyskiwać technicznie wartościowy kwas sześciofluorokrzemowy (o zawartości co najmniej 10% H₂SiF₆), zaś powstającą zgodnie z równaniem reakcji (1) zawieszoną absorpcyjną trzeba utrzymywać w obiegu za pomocą pomp cyrkulacyjnych w celu jej zateżenia.

W tym przypadku wskutek wydzielającego się w cieczy absorpcyjnej kwasu krzemowego dochodzi do zatykania się dysz, obrastania walców lub talerzy rozbryzgowych albo nagromadzenia się osadów kwasu krzemowego w wieżach lub komorach, przez co w krótkim czasie następuje spadek stopnia oddzielenia fluoru i zachodzi konieczność prowadzenia ustawicznych, ogromnie pracochłonnych, ręcznych robót oczyszczających w celu utrzymania systemu w stanie pełnej sprawności zgodnie z przepisami o ochronie czystości atmosfery.

Podobne zjawiska zachodzą również w czasie absorpcji zawierających głównie fluorowodor gazów odpadkowych z fluorowania fosforytów lub z komór elektrolitycznych przy produkcji aluminium.

gdyż gazy te są z natury silnie zapyłone, zaś pył przejmując w tym przypadku szkodliwą rolę wodnianu kwasu krzemowego. Znany jest dalej sposób absorpcji zawierających fluor gazów odpadowych za pomocą absorberów eżektorowych Venturi'ego (absorbery strumieniowe). Również i tutaj, z powodu wydzielającego się kwasu krzemowego lub zawartości pyłów w gazach, zachodzi zjawisko erozji dysz albo ich zatykania się kwasem krzemowym i/lub pyłem. Znany jest dalej sposób absorpcji tego rodzaju gazów odpadowych na absorberach o półkach perforowanych, przy czym płyty perforowane są od strony dopływu gazu zraszane i w ten sposób oczyszczane z osadzającego się kwasu krzemowego lub pyłu. Niedogodność tej metody polega na tym, że znajdujący się w obiegu roztwór absorpcyjny musi być w sposób ciągły uwalniany od pyłu albo kwasu krzemowego, w celu zapobieżenia zatykania się i erozji dysz.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest udoskonalenie sposobu i urządzenia do absorpcji, które by pozwalały, bez konieczności stosowania wrażliwych na uszkodzenia urządzeń rozbryzgowych, praktycznie ilościowo absorbować zawierające fluorowodór i/lub czterofluorek krzemu gazy odpadowe, przy czym powstawałaby zawiesina absorpcyjna, o dostatecznie wysokim dla dalszej przeróbki stężeniu H_2SiF_6 , bez nagromadzania się osadów wodnianu kwasu krzemowego i/lub cząstek pyłu w urządzeniach absorpcyjnych.

Nieoczekiwanie stwierdzono, że zawierające fluor gazy odpadkowe, w szczególności z produkcji nawozów fosforowych, wydzielające się w czasie kwasowego roztwarzania fosforytów, można ilościowo absorbować, bez tworzenia się osadów kwasu krzemowego, jeśli proces absorpcji prowadzi się w stabilnej pieniającej się warstwie pęcherzykowej na półkach szczelinowych, w których stosunek szerokości szczeliny do szerokości śródnika wynosi od 1:0,5 do 1:1,5, korzystnie 1:1. Zawierające fluor gazy odpadkowe przepływające przez kolumnę z półkami szczelinowymi napotykać spływającą w przeciwnym kierunku wodę lub wodny roztwór kwasu sześciofluorokrzemowego jako ciecz absorpcyjną, przy czym przy szybkości minimalnej zawierających fluor gazów odpadkowych równej 4 m/sekundę tworzą się nad półkami szczelinowymi według wynalazku stabilne warstwy pęcherzykowe, w których zawierające fluor gazy odpadkowe ulegają zaabsorbowaniu.

Przy zachowaniu wyżej określonego stosunku szerokości szczeliny do szerokości śródnika i w

warunkach tworzenia się spienionej warstwy pęcherzykowej w sposobie według wynalazku uzyskuje się efekt samooczyszczania się półek szczelinowych od porywanych cząstek pyłu i/lub wodnianu kwasu krzemowego i dzięki temu udaje się przeprowadzić bezawaryjnie w sposób ciągły absorpcję zawierających fluor gazów odpadkowych z odzyskiem dającego się technicznie zużytkować kwasu sześciofluorokrzemowego, bez potrzeby przerwy od czasu do czasu procesu absorpcji w celu wykonania robót oczyszczających.

Poniższy przykład sposobu wykonania powinien bliżej wyjaśnić istotę wynalazku.

Przykład. 400 m³/godzinę gazów odpadkowych o zawartości 10 g SiF_4/m^3 wchodzi w punkcie (1) na służącą jako urządzenie absorpcyjne kolumnę (A) z półkami szczelinowymi, przepływa kolejno przez cztery półki szczelinowe (B) o stosunku szerokości szczeliny do szerokości śródnika 1:1 i wypływa z kolumny w punkcie (2).

Ciecz absorpcyjną — wodny roztwór kwasu sześciofluorokrzemowego o zawartości 10% H_2SiF_6 — doprowadza się z szybkością 4 m³/godz. z odbieralnika C, za pomocą pompy obiegowej D, w punkcie (3) na głowicę kolumny (A) o półkach szczelinowych skąd spływa w dół poprzez płytę rozdzielającą (E) i kolejno poprzez półki szczelinowe wracając z powrotem w punkcie (4) do odbieralnika (C). W tych warunkach na poszczególnych półkach szczelinowych tworzą się stabilne pieniające się warstwy pęcherzykowe, w których proces absorpcji SiF_4 zachodzi z wydajnością 99,9%-ową. Zawartość fluoru w gazach odlotowych wynosi zaledwie 70 mg/m³. Zbierający się w odbieralniku (C) zatężony roztwór kwasu sześciofluorokrzemowego odpływa w punkcie (6) z szybkością 35 l/godz. W celu utrzymania stężenia kwasu w cieczy absorpcyjnej na stałym poziomie doprowadza się w punkcie (5) 35 l/godz. wody.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób absorpcji gazów odpadkowych zawierających fluorowodór i/lub czterofluorek krzemu, w wodzie lub w wodnym roztworze kwasu sześciofluorokrzemowego w absorberze z półkami szczelinowymi, **znamienny tym**, że proces absorpcji prowadzi się w stabilnej spienionej warstwie pęcherzykowej na półkach szczelinowych, w których stosunek szerokości szczeliny do szerokości śródnika wynosi 1:0,5 — 1:1,5, korzystnie 1:1.

