



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

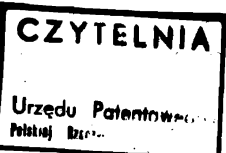
Zgłoszono: 01.03.78 (P. 205104)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.11.79

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1983

Int. Cl.³
C01B 17/765



Twórcy wynalazku: Zbigniew Węsek, Krzysztof Kozak, Bogusław Rybak

Uprawniony z patentu: Zakłady Azotowe „Puławy”, Puławy (Polska)

Sposób wytwarzania kwasu siarkowego, zwłaszcza z siarki

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kwasu siarkowego, zwłaszcza z siarki po długotrwałym postoju instalacji, z tak zwanego stanu zimnego.

Stan techniki. Znane sposoby wytwarzania kwasu siarkowego, zwłaszcza z siarki metodą podwójnej konwersji i podwójnej absorpcji polegają na prowadzeniu procesu w następujących etapach:

1. Nagrzewa się aparat kontaktowy suchym gorącym powietrzem do temperatury powyżej 100°C na ostatniej półce.

2. Kolejno nagrzewa się tenże aparat spalinami do temperatury 400—420°C na I półce i powyżej 350°C na ostatniej półce.

3. Prowadzi się właściwy rozruch instalacji.

Nagrzewanie samego aparatu kontaktowego realizowane jest następująco: Najpierw nagrzewa się wymurówkę pieca do temperatury 900°C używając do tego celu oleju opałowego. Następnie uruchamia się obieg wieży suszącej i wyłącza palnik oleju opałowego.

Rozpoczyna się wówczas nagrzewanie aparatu kontaktowego suchym gorącym powietrzem. Operację nagrzewania pieca palnikiem olejowym i przepuszczanie gorącego powietrza przez aparat kontaktowy prowadzi się aż do uzyskania temperatury 100°C na ostatniej półce aparatu kontaktowego. Następnie wyłącza się obieg wieży suszącej i ponownie rozpala palnik olejowy.

Po uzyskaniu klarownych spalin o temperaturze

2

400—420°C na wylocie z kotła, kieruje się te spaliny do aparatu kontaktowego w celu uzyskania temperatury do 400—420°C na I półce i 350°C na ostatniej jego półce. Kolejno po prześlepieniu instalacji, tj. założeniu zaślepki między I i II kontaktowania i zamontowaniu palnika siarki, uruchamia się instalację kierując gazy ze spalania siarki do aparatu kontaktowego. Gazy zawierające SO₂ wchodzi na I półkę aparatu kontaktowego, gdzie następuje częściowe utlenianie SO₂ do SO₃, czemu towarzyszy wzrost temperatury do 580°C. Gazy kierowane są przez I wymiennik ciepła na II, III i IV półkę aparatu kontaktowego, gdzie następuje dalszy proces utleniania. Po IV półce gazy kierowane są do II i III wymiennika ciepła w przestrzeń międzyrurkową. W fazie rozruchu gaz po przejściu przez te dwa zimne wymienniki ciepła oraz gazociąg zostaje schłodzony i kierowany jest do wieży absorpcyjnej I gdzie zraszany jest zimnym kwasem siarkowym. Po częściowej absorpcji SO₃ gaz o temperaturze około 20°C przesyłany jest do przestrzeni rurkowej II wymiennika ciepła gdzie ogrzewa się kosztem ciepła gazów pierwszego stopnia kontaktowania. Z II wymiennika ciepła gaz kierowany jest do I wymiennika ciepła, w którym poddawany jest dalszemu podgrzaniu.

Następnie gaz wprowadzany jest na V półkę aparatu kontaktowego. Po przejściu przez II^o kontaktowania gaz kierowany jest przez podgrzewacz

wody i wieżę absorpcyjną II do komina sanitarnego. Wytworzony w węźle absorpcji kwas siarkowy przesyłany jest do zbiorników magazynowych.

Podczas operacji nagrzewania aparatu kontaktowego powietrzem, a następnie spalinami częśćniki ciepła nie są ogrzewane. Brak ogrzania węzła kontaktowego, w tym gazociągi i wymienionej części węzła kontaktowego w tych metodach i tym stadium uruchamiania instalacji kwasu siarkowego powoduje to, że temperatura złoża katalitycznego na II^o kontaktowania, która winna wynosić 350°C spada do temperatury około 250°C. Opary kwasu siarkowego porywane z wieży absorpcyjnej w tym czasie, przechodząc do nienagrzanego węzła kontaktowego kondensują tworząc kwas siarkowy.

W kolejnym etapie procesu technologicznego wytwarzania kwasu siarkowego, gaz procesowy wprowadzany do nienagrzanego węzła kontaktowego, tworzy z resztkami wilgoci, w tych warunkach, mgły kwasu siarkowego.

Kondensacja opar i mgieł kwasu siarkowego w obu przypadkach, powoduje dużą korozję gazociągów i wymienników ciepła, zwłaszcza wymiennika ciepła II, którego przestrzeń rurkowa blokowana jest siarczanami.

Kolejnym ujemnym skutkiem tej metody jest zmniejszenie aktywności katalizatora II^o kontaktowania, spowodowana przedostawaniem się mgieł i kropeł kwasu na złoża katalityczne, które przy tym sposobie uruchamiania instalacji i tym stadium procesu posiada temperaturę niższą od temperatury kondensacji kwasu. Zużywa się także duże ilości siarki, która po spaleniu do SO₂ i braku utleniania do SO₃ (ze względu na zbyt niską temperaturę katalizatora) kierowana jest w postaci SO₂ do komina sanitarnego i do atmosfery przyczyniając się tym samym do zmniejszenia produkcji kwasu siarkowego oraz zanieczyszczając środowisko naturalne.

Istota wynalazku. Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności i opracowanie takiego sposobu wytwarzania kwasu siarkowego po długotrwałym postoju instalacji z tak zwanego stanu zimnego, aby uniknąć wymienionych niekorzystnych zjawisk.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie wynalazku i poprowadzenie procesu technologicznego produkcji kwasu siarkowego w ten sposób, że węzeł kontaktowy nagrzewa się powietrzem, spalinami i gazem technologicznym kierowanym z piecokotła z pominięciem wieży absorpcyjnej.

Istota wynalazku polega na tym, że w czasie uruchamiania instalacji po długotrwałym postoju, instalacja pracuje jako instalacja z pojedynczą konwersją i pojedynczą absorpcją prowadzoną na wszystkich półkach aparatu kontaktowego. Taka możliwość poprowadzenia procesu technologicznego w tym stadium jest osiągana poprzez to, że gazy z piecokotła kierowane są na I stopień kontaktowania. Na pierwszej i kolejnych półkach aparatu kontaktowego następuje nagrzewanie katalizatora i/lub częściowe utlenienie SO₂ do SO₃. Po ostatniej półce I stopnia kontaktowania, gazy kierowane

są na układ wymienników ciepła do przestrzeni międzyrurkowej, gdzie w zależności od potrzeb schładzane są przepływającym w przestrzeni rurkowej jednego z wymienników powietrzem kierowanym do piecokotła.

Na kolejnych wymiennikach ciepła gazy kierowane są do przestrzeni rurkowej gdzie są podgrzewane gazami przepływającymi w przestrzeni międzyrurkowej z I stopnia kontaktowania. Kolejno gazy kierowane są na II stopień kontaktowania, który w tym stadium procesu technologicznego pracuje jako przedłużenie I stopnia kontaktowania bez pierwszej wieży absorpcyjnej, skąd poprzez wymiennik ciepła oraz drugą wieżę absorpcyjną i komin sanitarny przechodzą do atmosfery. Przepływ gazów z piecokotła poprzez taki układ, stopnie kontaktowania, wymienniki ciepła z pominięciem pierwszej wieży absorpcyjnej — I stopień absorpcji — powoduje nagrzanie całej instalacji do temperatury optymalnej, w jakiej może już być prowadzony proces z podwójną konwersją i podwójną absorpcją oraz na osiągnięcie innych wymaganych parametrów technologicznych jakie obowiązują po zakończeniu etapu rozruchowego.

Taki sposób poprowadzenia pierwszego etapu procesu technologicznego pozwala na zmniejszenie korozji węzła kontaktowego, skrócenie czasu nagrzewania aparatu kontaktowego, zmniejszenie emisji SO₂ i SO₃ do atmosfery w czasie rozruchu instalacji, zmniejszenie zużycia siarki potrzebnej do rozruchu instalacji, poprawienie procesu spalania siarki w początkowej fazie rozruchu instalacji kwasu siarkowego, możliwość regulacji temperatury gazu technologicznego przy niskich stężeniach na wlocie do piątej półki — drugiego stopnia kontaktowania — aparatu kontaktowego, zlikwidowanie połączenia między pierwszym a drugim stopniem kontaktowania, a w ostatecznym wyniku zwiększenia produkcji kwasu siarkowego.

Przykład wykonania wynalazku. Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono schemat technologiczny instalacji produkcji kwasu siarkowego z podwójną konwersją i podwójną absorpcją oraz przedstawiony w opisie wynalazku sposób prowadzenia rozruchu instalacji z pojedynczą konwersją i absorpcją.

W czasie rozruchu instalacji gazy z piecokotła 2 kierowane są gazociągiem 10 na I półkę aparatu kontaktowego 6, gdzie następuje nagrzanie katalizatora lub częściowe utlenienie SO₂ do SO₃. Następnie gazy kierowane są gazociągiem 12 na II półkę aparatu kontaktowego gdzie następuje podobny proces jak na I półce aparatu kontaktowego. Z II półki aparatu kontaktowego gazy przechodzą kolejno na III i IV półkę aparatu kontaktowego, gdzie następują analogiczne procesy jak na dwóch pierwszych półkach. Gazy po IV półce, czyli po I^o kontaktowania kierowane są gazociągami na II wymiennik ciepła (przestrzeń międzyrurkowa) 4 i na III wymiennik ciepła 3 gdzie w zależności od potrzeb schładzane są przepływającymi w przestrzeni rurkowej powietrzem kierowanym do pieca. Gazy z III wymiennika 3 przechodzą następnie gazociągami 13, 14 i 15 na II wy-

miennik ciepła 4 w przestrzeń rurkową, gdzie są podgrzewane przepływającym w przestrzeni międzyrurkowej gazami z I° kontaktowania.

Z II wymiennika ciepła 4 gazy kierowane są do I wymiennika ciepła 5 w przestrzeń rurkową i przechodzą na V półkę aparatu kontaktowego (tzw. II° kontaktowania, pomijając wieżę absorpcyjną 1 — I stopień absorpcji). Następnie gazy kierowane są gazociągiem 16 do podgrzewacza wody 7 i przez wieżę absorpcyjną 8 (tzw. II° absorpcji) przechodzą przez komin sanitarny 9 do atmosfery. Na gazociągu 14 zamontowana jest przepustnica oraz zaślepka. Przepustnica ma za zadanie regulowanie przepływu gazu technologicznego w zależności od potrzeb temperaturowych I° absorpcji oraz II stopnia kontaktowania.

Zaślepka na tym gazociągu zabezpiecza, po uzyskaniu prawidłowych parametrów, szczelnego odcięcia I° od II° kontaktowania, co ma istotny

wpływ na końcową przemianę SO_2 do SO_3 w aparacie kontaktowym.

Zastrzeżenie patentowe

- 1 Sposób wytwarzania kwasu siarkowego, zwłaszcza z siarki, po długotrwałym postoju instalacji z tak zwanego stanu zimnego, metodą podwójnej konwersji i podwójnej absorpcji, **znamienny tym**, że gazy technologiczne z piecokotła kierowane są na I stopień kontaktowania, gdzie na pierwszej i kolejnych półkach aparatu kontaktowego następuje nagrzewanie katalizatora i/lub częściowo utlenienie SO_2 do SO_3 , po czym po ostatniej półce I stopnia kontaktowania gazy kierowane są na 10 układ wymienników ciepła oraz kolejno na II stopień kontaktowania, który w tym stadium procesu technologicznego pracuje jako przedłużenie I stopnia kontaktowania bez pierwszej wieży absorpcyjnej I stopnia absorpcji.

