



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 16.02.1968 (P. 125290)

Pierwszeństwo: 17.02.1967 Włochy

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.09.1975

Kl. 12o, 5/05

MKP C07d 1/14

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Mario Parmegiani, Anacleto Clementi

Uprawniony z patentu: Snam Progetti S.p.A., Mediolan (Włochy)

Sposób spalania etylenu zawartego w gazach wylotowych otrzymanych w procesie wytwarzania tlenku etylenu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób spalania etylenu zawartego w gazach wylotowych otrzymanych w procesie wytwarzania tlenku etylenu, zapewniający odzyskanie energii spalnego etylenu.

Tlenek etylenu wytwarza się przez bezpośrednie utlenienie etylenu tlenem z powietrza w wysokiej temperaturze i pod zwiększonym ciśnieniem w aparacie kontaktowym. Produkt gazowy wypływający z aparatu kontaktowego kieruje się do kolumny absorpcyjnej, w której odzyskuje się wytworzony tlenek etylenu. Część gazów wychodzących z kolumny kieruje się powtórnie do aparatu kontaktowego uzupełniając go świeżym powietrzem i etylenem, a resztę gazów po absorpcji wypuszcza się do atmosfery. Ilość gazów wypuszczanych do atmosfery równa jest ilości dodawanego powietrza i etylenu, aby zachować tę samą objętość gazów w obiegu. Odprowadzane do atmosfery gazy zawierają głównie azot, tlen i dwutlenek węgla, a także pewną ilość etylenu, zwykle 0,1—3%, a najczęściej 0,5—1,5% objętościowych.

Gazy te mają ciśnienie bardzo zbliżone do ciśnienia panującego w aparacie kontaktowym i jednocześnie do ciśnienia, do którego spręża się powietrze doprowadzane do reakcji, jeśli pominąć niewielkie straty. W celu poprawienia wydajności energetycznej procesu pożądane jest odzyskiwanie energii zawartej w gazach odprowadzanych do atmosfery. Istotną okolicznością jest fakt, że ilość odprowadzanych do atmosfery gazów jest w przy-

2

bliżeniu równa ilości sprężonego powietrza niezbędnego do reakcji, zmniejszonej o ilość przereagowanego tlenu oraz niewielkie straty.

Najczęściej stosowany sposób odzyskiwania energii zawartej w gazach odprowadzanych do atmosfery polega na wykorzystaniu ich energii potencjalnej przez rozprężanie w turbinie. Turbinę napędzaną energią gazów można zsynchronizować z kompresorem powietrza doprowadzanego do utleniania etylenu.

Jednakże w ten sposób energia zawarta w obecnym w gazach etylenie nie zostaje wykorzystana.

Inny sposób wykorzystania energii gazów wylotowych z instalacji do utleniania etylenu polega na spalaniu etylenu zawartego w gazach w obecności katalizatora, a następnie na rozprężeniu ich w turbinie. Spalanie etylenu zawartego w gazach musi być prowadzone bez nadmiernego wzrostu temperatury katalizatora, ponieważ wiadomo, że gazowa mieszanina tlenu i etylenu jest wybuchowa w bardzo szerokim zakresie stężeń i zwłaszcza w wyższych temperaturach grozi eksplozją. Jednakże zawartość etylenu w gazach wylotowych nie jest stała, a częstotliwość i wielkość zmian jego zawartości jest trudna do przewidzenia, dlatego też nie opanowano ustabilizowanego procesu odzyskiwania energii na drodze spalania etylenu i następującego po tym rozprężenia gazów. Zdarza się często w instalacjach pracujących w ten sposób, że stężenie etylenu wzrasta tak znacznie, że katali-

tyczne utlenianie przebiega adiabatycznie, co zagraża trwałości katalizatora i wzmacnia niebezpieczeństwo eksplozji gazów.

Tak więc znany sposób katalitycznego eliminowania etylenu nadaje się jedynie do zastosowania w instalacjach, które gwarantują zachowanie stałego składu gazów wylotowych.

Przedmiotem wynalazku jest sposób spalania etylenu zawartego w gazach wylotowych otrzymanych w procesie wytwarzania tlenku etylenu, zapewniający odzyskanie przeważającej części energii spalnego etylenu i wykorzystanie jej do napędzania sprężarki powietrza.

Stwierdzono, że zawarty w gazach wylotowych etylen w ilości 0,1—3,0% objętościowych może być spalany bez katalizatora z dodatkiem paliwa pomocniczego, przy czym ryzyko eksplozji zostaje całkowicie usunięte, jeśli zachowuje się końcową temperaturę odlotowych gazów spalinowych rzędu 600—750°C. Po spalaniu etylenu sprężone gazy rozpręża się następnie w znany sposób w turbinie połączonej ze sprężarką powietrza kierowanego do aparatu kontaktowego do utleniania.

Dla lepszego zrozumienia sposobu według wynalazku i zobrazowania jego stosowania przedstawiono schematycznie na załączonym rysunku instalację spalania niezwiązanego etylenu oraz kolejne etapy odzysku energii gazów wylotowych z aparatu kontaktowego.

Przewód 1 prowadzi z aparatu kontaktowego, nie pokazanego na rysunku, w którym odbywa się katalityczne utlenianie etylenu do tlenku etylenu w znany sposób. Przed wejściem do wymiennika ciepła 2 gazy wylotowe przechodzą przez kolumnę absorpcyjną, gdzie usuwa się z nich całkowicie lub zasadniczo całkowicie tlenek etylenu. Gazy wylotowe z procesu wytwarzania tlenku etylenu zwykle o temperaturze 10—50°C i pod ciśnieniem 15—25 atm przed strefą spalania ogrzewa się przepływem nowo w wymienniku ciepła 2 gorącymi gazami spalinowymi pochodzącymi z turbiny rozprężającej 7, a następnie kieruje się do komory spalania 4 zaopatrzonej w urządzenie zasilające paliwem dodatkowym. Zasilanie odbywa się przez zawór zasilający 5 sterowany regulatorem termicznym 6 włączonym między wlot turbiny rozprężającej 7 i wylot komory spalania 4.

W tej instalacji zasilanie paliwem regulowane jest temperaturą gazów u wylotu komory spalania 4, która zawiera się zwykle w przedziale 600—750°C.

Gazy wychodzące z komory spalania 4 posiadają wystarczającą temperaturę i ciśnienie do rozprężenia w turbinie 7 napędzającej sprężarkę powietrza potrzebną do procesu. Teoretycznie, energia roz-

prężania gazów w turbinie jest zasadniczo równa energii niezbędnej do napędzania sprężarki.

Gazy opuszczające turbinę 7 odprowadza się do atmosfery, jednakże zawarte w nich ciepło odzyskuje się uprzednio w wymienniku ciepła 2.

Kompromis między wymaganiami termicznymi spalania i pracy turbiny może być osiągnięty przez użycie wytwornicy pary 3 składającej się z kotła wytwarzającego parę, którą przesyła się następnie do turbiny rozprężającej razem z gazami wypływającymi z komory spalania. Zaletą układu według wynalazku jest niezależność procesu spalania od zawartości etylenu w gazach wylotowych, a ponieważ etylen jest usuwany przez spalanie nie występuje niebezpieczeństwo eksplozji przed rozprężeniem gazów w turbinie.

Sposób według wynalazku umożliwia odzyskanie energii chemicznej etylenu zawartego w gazach wylotowych i podwyższenie ich temperatury bez niebezpieczeństwa eksplozji. Gazy wylotowe po tym dopaleniu są wolne od etylenu, mają wyższą temperaturę i ciśnienie. W ten sposób przygotowane gazy wylotowe mogą być następnie bezpiecznie rozprężane w turbinie, a ponadto uzyskana praca jest znacznie większa, niż w wypadku gdy gazy rozprężane są w temperaturze syntezy tlenku etylenu.

Tak więc sposób według wynalazku eliminuje całkowicie ryzyko eksplozji i nie wymaga stosowania katalizatora, a równocześnie zapewnia całkowicie odzyskanie energii mechanicznej i chemicznej gazów wylotowych z instalacji do utleniania etylenu. Ponadto otrzymuje się także parę w kotle, którą przesyła się wraz z gazami wylotowymi na turbinę, przy czym odpływ składników mieszaniny parowo-gazowej do turbiny ekspansyjnej steruje regulator.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób spalania etylenu zawartego w gazach wylotowych otrzymanych w procesie wytwarzania tlenku etylenu, zapewniający odzyskanie energii spalnego etylenu, polegający na spalaniu etylenu powietrzem zawartym w tych gazach i następnym rozprężaniu wytworzonych spalin, **znamienny tym**, że gazy wylotowe zawierające 0,1—3,0% objętościowych etylenu, spala się w nieobecności katalizatora, doprowadzając jednocześnie do strefy spalania paliwo dodatkowe w ilości zapewniającej utrzymanie temperatury odlotowych gazów spalinowych na poziomie 600—750°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gazy wylotowe z procesu wytwarzania tlenku etylenu są przed strefą spalania ogrzewane przepływem nowo przez rozprężone gazy spalinowe.

