

Warszawa, 2 marca 1939 r.

URZĄD PATENTOWY

F 25 j 5100



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27812.

Kl. 17 g, 2/03.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G.
(Höllriegelskreuth, Niemcy).

Zasobnik zimna.

Zgłoszono 11 marca 1937 r.

Udzielono 28 grudnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 26 marca 1936 r. (Niemcy).

Przy rozkładaniu mieszanin gazowych za pomocą skroplania i rektyfikacji stosuje się ostatnio do wymiany ciepła między gazem świeżym i produktami rozkładu okresowo zmieniane zasobniki ciepła, przez które przepływa w ciągu określonego czasu produkt rozkładu, oddając przy tym swoje zimno masie zasobnika, podczas gdy w następnym okresie w kierunku odwrotnym przeprowadza się gaz świeży, wchłaniający z masy w zasobniku ilość zimna, oddaną przez produkty rozkładu w poprzednim okresie. Zalety zasobników polegają na dobrej wymianie ciepła przy niewielkim spadku ciśnienia gazów, a zwłaszcza na zaoszczędzeniu wstępnego oczysz-

czania gazu świeżego od składników takich, jak np. para wodna, dwutlenek węgla i inne, które podczas ochładzania strącają się jako szron na masie zasobnika, a w następnym okresie zostają znów wyparowane i odprowadzane przez produkty rozkładu, płynące przez zasobnik w kierunku przeciwnym.

Jako zasobniki zimna stosuje się naczynia cylindryczne, w które jako masę zasobnika wkłada się kłęby gęsto zwijanych spirali ze żłobkowanych taśm metalowych. Przy ustalaniu rozmiarów zasobnika zimna następuje trudność. Wymianę ciepła można w zasadzie otrzymać dowolnie korzystną przez stosowanie

znacznych mas o dużej powierzchni. Przy powiększeniu masy, należy jednak mieć na uwadze wzrost kosztów urządzenia, jako też czas, jaki potrzebny jest masie zasobnika do ustalenia się stanu równowagi, t. j. dopóki średnia temperatura masy się już nie zmienia, a więc temperatura masy się jeszcze tylko waha o stałą wartość, lecz w średniej już nie spada.

Stwierdzono, że wyniki bardzo korzystne osiąga się przez przestrzeganie następujących warunków.

I. Pojemność ciepła masy zasobnika, mierzona w Kcal, winna wynosić 0,05 — 0,2 powierzchni masy w zasobniku, mierzonej w m^2 .

II. Iloczyn powierzchni ogrzewczej i liczby przechodzenia ciepła winien wynosić najmniej 1/5 ilości ciepła oddanej w jednostce czasu przez świeży gaz zasobnikowi względnie wchłoniętej przez produkt rozkładu.

Jeśli więc np. w zasobniku poddaje się ochładzaniu 10 000 m^3 powietrza/h o temperaturze pokojowej do temperatury — 180°, to mniej więcej 600 000 Kcal/h oddane zostają przez świeży gaz względnie zostają wchłonięte przez produkt rozkładu. Przy powierzchni zasobnika, wynoszącej np. 6 000 m^2 , do zachowania warunku II jest wówczas potrzebna liczba przechodzenia ciepła, wynosząca co najmniej 20 Kcal/ $m^2 h ^\circ C$. Wartość tę osiąga się np. przez to, że odstęp między zwiniętymi w postaci spirali taśmami metalowymi, używanymi w dotychczas stosowanej budowie wysokością złobkowania, dobiera się tak, że wytwarza się średnica przepływu w granicach od 1 mm do 1 cm, a szybkość przepływu gazu w wolnym przekroju poprzecznym wynosi 1 m/sek lub więcej.

Zachowywanie tych warunków umożliwia uzyskanie wymiany ciepła, wynoszące powyżej 98% przy spadku ciśnienia znacznie niższym od spadku ciśnienia, ujawniającym się w rurach z przeciuprądem, przy

czym nie zachodzi potrzeba brania pod uwagę niepożądanie długiego czasu rozruchu urządzeń.

Dla przypadku, w którym między gazem świeżym, mającym być ochłodzonym, i produktami rozkładu, mającymi być podgrzаныmi, istnieją stosunkowo niewielkie różnice ciśnienia (jak np. przy wdmuchiwanu powietrza do kolumny górnej dwustopniowego urządzenia do rozkładu powietrza), dochodzi jeszcze dalszy warunek, potrzebny do zapewnienia sublimacji kondensatów. Ponieważ kondensacja par, zawartych w świeżym gazie, w ciepłym okresie zasobników odbywa się w temperaturach wyższych niż ich wyparowania przez produkty rozkładu w okresie zimnym, różnica objętości, zwłaszcza przy niewielkich różnicach ciśnienia, między obydwojema rodzajami gazów częstokroć nie wystarcza, aby przy ciśnieniu nasyceniowym, zmniejszonym wskutek niskiej temperatury parowania, dokonać całkowitej sublimacji. Dla zapewnienia sublimacji dwutlenku węgla, kondensującego się na chłodnym końcu zasobnika, proponowano obniżenie różnicy temperatury między gazem świeżym i produktami rozkładu w ten sposób, że większą ilość gazu zimnego ogrzewa się w zasobnikach i ochładza się ją w nich jako świeży gaz. Sposób ten można przeprowadzać bez znaczących strat zimna tylko wówczas, jeśli ciepło właściwe zgęszczonego gazu świeżego jest o tyle większe od właściwego ciepła produktów rozkładu, że może wchłoniąć nadmiar zimna, uwarunkowany zwiększoną ilością gazu zimnego. Jeśli jednak, jak np. przy wdmuchiwanu powietrza sposobem według Lachmanna, różnica ciśnienia względnie produktów rozkładu wynosi tylko część jądnej atmosfery, wówczas, praktycznie biorąc, nie ma żadnej różnicy zawartości ciepła, która by umożliwiała przepuszczenie przez zasobniki nadmiaru gazu zimnego.

Trudność tę, według niniejszego wyne-

lazu, usuwa się dzięki temu, że w tym przypadku, niezależnie od przestrzegania wymienionych powyżej warunków, najmniejsza wielkość pojemności ciepła masy zasobnika wynosi mniej więcej 10 razy tyle, co pojemność ciepła ilości gazu, przepływającego przez zasobnik w jednym okresie. Stosunek ten jest mniej więcej o 100% większy od tego, jaki uważa się jako konieczny dla wymiany ciepła między rodzajami gazów o większych różnicach ciśnienia. Powiększenie pojemności ciepła umożliwia jednak zmniejszenie różnic temperatury przy wymianie ciepła o tyle, że sublimacja kondensatów jest zapewniona.

Ponadto okazało się celowym dostosowywanie masy zasobnika na jednostkę objętościową do ciepła właściwego masy w zasobniku i gazów w danym zakresie temperatury. Przy ochładzaniu powietrza dobiera się więc masę w zasobniku tak, aby jej pojemność ciepła przy średniej temperaturze pracy na jednostkę objętości względnie długości wzrastała w kierunku zimnego końca zasobnika odpowiednio do wzrostu ciepła właściwego powietrza w temperaturach niskich. Wskutek tego osiąga się, że także przy istnieniu zależnego od temperatury ciepła właściwego gazów i masy zasobnika, wytwarza się w nim w przybliżeniu liniowy spadek temperatury. W ten sposób wytwarza się najkorzystniejsze warunki dla wymiany ciepła i dla sublimacji kondensatów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zasobnik zimna do ochładzania gazów, zwłaszcza podczas ich rozkładania za

pomocą skroplania i oczyszczania, składający się z cylindrycznych rur, wyłożonych masą, chłoningą ciepło, znamieny tym, że pojemność masy przy pochłananiu ciepła, mierzona w Kcal, jest równa 0,05 — 0,2 powierzchni masy w zasobniku, mierzonej w m².

2. Zasobnik zimna według zastrz. 1, znamieny tym, że iloczyn powierzchni ogrzewania i współczynnik pochłanania ciepła wynosi co najmniej 1/5 ilości ciepła oddanej w jednostce czasu przez świeży gaz względnie wchłoniętej przez produkt rozkładu.

3. Zasobnik zimna według zastrz. 1, znamieny tym, że pojemność masy przy pochłananiu ciepła w zasobniku na jednostkę objętości dobiera się w różnych częściach zasobnika tak, aby ta pojemność wzrastała względnie opadała wraz z przebiegiem temperatury ciepła właściwego przepływających gazów.

4. Zasobnik zimna według zastrz. 1, znamieny tym, że przy niewielkiej różnicy ciśnienia między rodzajami gazów, których zawartość ciepła ma ulec wymianie, w celu zapewnienia sublimacji kondensatów, pojemność masy przy pochłananiu ciepła w zasobniku przewyższa co najmniej ośmiokrotnie pojemność ciepła ilości gazu, przepływającego w jednym okresie przez zasobnik.

Gesellschaft
für Linde's
Eismaschinen A. - G.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.