

URZĄD PATENTOWY

F 25j 3/04



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 8477.

Kl. 17 g 2.

Christian Wilhelm Paul Heylandt
(Berlin, Niemcy).

Sposób i urządzenie do rozkładania i skraplania mieszanin gazowych, w szczególności powietrza.

Zgłoszono 18 maja 1927 r.

Udzielono 21 lutego 1928 r.

Pierwszeństwo: 24 maja 1926 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób rozkładania mieszanin gazowych, w szczególności powietrza i znamienny jest tem, że sprężone powietrze rozdziela się na dwie części, z których jedna rozpręża się od temperatury otoczenia i przepuszcza przez wymiennik ciepła do kolumny wysokiej prężności dwukolumnowego przyrządu rozdzielczego, podczas gdy druga część sprężonego powietrza przepuszcza się naprzód przez wymiennik ciepła, chłodzony odpływającym azotem i przez wyparnik, a potem rozpręża w kolumnie wysokiej prężności zapomocą zaworu dławiącego. Rozprężarka oziębia pierwszą część powietrza do bardzo niskiej tempe-

ratury i odciaża w ten sposób wymiennik ciepła (oziębiacz), który nie potrzebuje oziębiać części powietrza rozprężonej w rozprężarce. Azot wypływający z oziębiacza służy jeszcze do osuszania i oczyszczania powietrza świeżego.

Istotą wynalazku niniejszego jest zatem podział strumienia świeżego powietrza na części, z których jedna oziębiona do temperatury otoczenia wpuszcza się do rozprężarki i po przepuszczeniu przez oziębiacz dostaje się do kolumny wysokiej prężności dwukolumnowego przyrządu, podczas gdy druga część przepuszcza się przez oziębiacz oraz wyparnik i rozprężona dostaje się przez zawór dławiony do

kolumny wysokiej prężności wspomnianego przyrządu, którego przykład wykonania uwidoczniono na rysunku.

Część przerabianego powietrza sprężonego rozpręża się w rozprężarce A, skąd przewodami 1 i 2 dostaje się do oziębiacza 7, poczem przepuszczona jeszcze przez wężownicę 3 wyparnika 16 dostaje się przez wylot 4 do kolumny wysokiej prężności 9 dwukolumnowego przyrządu. Druga część sprężonego powietrza świeżego dostaje się przewodem 6 do oziębiacza 7, chłodzonego przez odpływający azot i po przejściu wyparnika 3 rozpręża się w kolumnie wysokiej prężności, za pośrednictwem zaworu dławiącego 8. Rozprężone powietrze dostaje się do kolumny wysokiej prężności 5 przez otwór 9. Zimne gazy z rozprężarki wpuszcza się, jak już wspomniano, przez przewód 1.

Azot skrapla się w skraplaczu 10 i zbiera się na dnie 11, poczem przepływa przez rurę 12, zawór 13, rurę 14 i przez wylot 15 dostaje się u góry do kolumny niskiej prężności. Płynny około 40%-wy tlen ciekły, zbierający się na dnie wyparnika 16, wpuszcza się za pośrednictwem rury 17, zaworu 18 i tryskacza 19 do górnej części kolumny.

Przeprowadzenie tego sposobu zgodnie z wynalazkiem polega zatem na wyzyskaniu adiabatycznego rozprężania się gazów, gdzie przyrząd rozdzielczy otrzymuje ciągle nadmiar zimna, przyczem część sprężonego powietrza przerabia się bezpośrednio w rozprężarce. W ten sposób natychmiast po puszczeniu w ruch urządzenia można doprowadzać do przyrządu rozdzielczego większe ilości bardzo oziębionego powietrza, co w porównaniu z dotychczas stosowanym sposobem dławienia ma tę zaletę, że dawniej osiągnięta stopniowo i bardzo powoli niższa temperatura, np. od $+20^{\circ}$ do -140° C, podczas gdy w

omawianem urządzeniu osiąga się niską temperaturę natychmiast, bez straty czasu.

Wprawdzie dawniej stosowano już podobnie pracujące rozprężarki, lecz tylko do skraplania powietrza w przyrządach jednokolumnowych a nie do wytwarzania wysokoprocentowego tlenu, bo nie można było przepuścić przez rozprężarkę zbyt wielkiej ilości gazu, gdyż wtedy pożądane rozdzielanie się składników mieszaniny gazowej napotykało na poważne przeszkody.

Takie trudności uniknięto w myśl wynalazku, a nawet osiągnięto osobne korzyści, bo użycie rozprężarki (przy zachowaniu ściśle określonego obiegu kołowego podczas jej pracy) do rozdzielania składników powietrza w przyrządach rozdzielczych z wielokrotnem przekraplaniem daje bardzo dobre wyniki termodynamiczne i daje oszczędności w użyciu energii. Te korzyści tłumaczą się tem, że powietrze rozprężone adiabatycznie w rozprężarce wpuszcza się do pierwszej kolumny rozdzielczej (kolumna wstępnego oczyszczania względnie przekraplania) w ten sposób, aby świeże powietrze sprężone dostawało się bezpośrednio do rozprężarki bez większego oziębiania wstępnego. W ten sposób skroplanie powietrza jest możliwie najlepsze i w pierwszej kolumnie otrzymuje się wstępny wytwór zawierający 40—50% tlenu. Ponieważ do wstępnego chłodzenia rozprężonego powietrza trzeba by mniej ciepła, więc wytwór płynny otrzymuje się drogą znacznie tańszą niż dawniej, bo dopiero tę ciecz bogatą w tlen i otrzymaną znacznie taniej niż to było możliwe dawniejszymi sposobami poddaje się dalszemu przekraplaniu w pozostałych kolumnach i otrzymuje się ciekły tlen 99%-wy, a nawet czysty.

Zalety tego urządzenia są następujące: okres rozruchu przyrządu rozdzielczego jest znacznie krótszy, oszczędność czasu wynosi około 50%; oszczędność na energii w

okresie rozruchu jest również znaczna tem bardziej, iż rozprężarka dostarcza siły. Zużycie energii zmniejsza się o około 10%.

W omawianem urządzeniu wymiary wymiennika ciepła (oziębiacza) mogą być znacznie mniejsze niż w dawniejszych urządzeniach, bo wielkość jego musi być dostosowana nie do całej ilości powietrza, lecz tylko do jego mniejszej części. Zastosowanie przebiegu adiabatycznego umożliwia większe ochładzanie mieszaniny gazowej wysokiej prężności, niż to jest zwykłe wymagane, więc w przyrządzie rozdzielczym pozostaje nadmiar zimna, który wykorzystuje się do suszenia i oczyszczania (od dwutlenku węgla) świeżego powietrza. Pozostałą resztę zimna można użyć jeszcze do innych celów, np. do wytwarzania lodu lub do chłodzenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozkładania i skraplania mieszanin gazowych w szczególności powietrza na oddzielne składniki, znamienne tem, że sprężone powietrze rozdziela się na dwie części, z których jedna rozpręża się od temperatury zwykłej (jako początkowej) w rozprężarce i przepuszcza się przez część

wymiennika ciepła (oziębiacza), a potem kieruje do kolumny wysokiej prężności dwukolumnowego przyrządu i skrapla zapomocą skraplacza, podczas gdy drugą część sprężonego powietrza świeżego wpuszcza się naprzód przez wymiennik ciepła, oziębiany zapomocą odpływającego azotu i przez wyparnik, a potem rozpręża się w kolumnie wysokiej prężności zapomocą zaworu dławiącego.

2. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że nadmiar zimna zawartego w azocie odpływającym z wymiennika ciepła wykorzystuje się do osuszania i oczyszczania świeżego powietrza.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że jest zaopatrzone w rozprężarkę, która oziębia świeże powietrze od temperatury zwykłej do temperatury bardzo niskiej i wskutek tego odciąża wymiennik ciepła tak, że ostatni nie potrzebuje oddawać zimna tej części powietrza, która przepłynęła przez rozprężarkę.

Christian Wilhelm Paul
Heylandt.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

