

Warszawa, 6 listopada 1933 r.

URZĄD PATENTOWY



F17c 9/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 18651.

Kl. 17 g, 4.

„L'Air Liquide“ Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation
des Procédés Georges Claude
(Paryż, Francja).

Sposób przechowywania oraz odparowywania skroplonych gazów.

Zgłoszono 27 lipca 1929 r.

Udzielono 24 czerwca 1933 r.

Pierwszeństwo: 31 lipca 1928 r. dla zastrz. 4; 30 kwietnia 1929 r. dla zastrz. 1—3, 5, 6 (Francja).

Wynalazek dotyczy sposobu przechowywania i przewozu gazów skroplonych w niskiej temperaturze, oraz zamiany ich w stan gazowy z zastosowaniem pompy oraz wyparnika.

Zbiorniki do przechowywania gazów skroplonych w niskiej temperaturze, jak np. tlenu, podczas przewożenia podlegają wstrząsom, mogącym spowodować pęknięcie zbiornika wewnętrznego ze skroplonym gazem i oddzielonego otuliną, np. z węgla-nu magnezu od szczelnej osłony zewnętrznej; wtenczas skroplony gaz, stykając się z otuliną i osłoną zewnętrzną, wydziela gaz w większej ilości. Osłona jest zaopatrzona w zawór bezpieczeństwa oraz w krążek,

który powinien ustąpić przy danej prężności wewnętrznej, lecz urządzenia te nie pozwalają na dość szybkie usuwanie gazu, wypełniającego otulinę, gdyby prężność zwiększyła się wewnątrz osłony zewnętrznej. Aby zapobiec wszelkiemu niebezpieczeństwu w górnej części osłony zewnętrznej umieszcza się krążek, który otwiera się przy danej prężności wewnętrznej, pozostawiając duży otwór; krążek ten przyłączony jest do blachy, stanowiącej osłonę zewnętrzną, zapomocą cienkiej błony gumowej. Prężność, zwiększająca się wewnątrz osłony, przenosi się na tę błonę, która przerywa się np. przy 1 atm przez co w osłonie powstaje duży otwór, pozwalający na szyb-

kie usuwanie gazu z materiału otulinowego.

W takich zbiornikach należy umieścić materiał otulinowy w środowisku gazowym, np. w gazie, ułatwiającym się ze zbiornika ze skroplonym gazem, przez co materiał otulinowy będzie pozbawiony śladów wilgoci, lecz nie możnaby tego osiągnąć, gdyby gaz stykał się z powietrzem atmosferycznym; w przeciwnym bowiem razie powietrze oddawałoby swą wilgoć podczas oziębiania się otulinie w czasie napełniania zbiornika gazem skroplonym, a otulina zachowałaby tę wilgoć, nie oddając jej w czasie rozgrzewania się przy opróżnianiu zbiornika z gazu skroplonego; wskutek tego w otulinie stopniowo gromadziłaby się wilgoć, obniżając znacznie zdolność otulającą.

Suchy strumień skroplonego gazu, płynący do materiału otulinowego, można otrzymać z zaopatrzonego w kurek odgałęzienia, wypuszczającego gaz ze zbiornika, lecz to ma tę wadę, że wymaga obsługi od czasu do czasu.

Niedogodności tej można uniknąć przy pomocy następującego urządzenia. Gaz, ułatwiający się z gazu skroplonego i posiadający stale niewielką prężność, dopływa do klapki regulowanej, tak iż przepuszcza ona gaz, którego prężność odpowiada ciśnieniu 5 cm wody. Z chwilą gdy prężność gazu w otulinie zwiększy się, klapka zamyka się, a gaz przestaje przepływać. W ten sposób z chwilą oziębienia zbiornika, t. j. podczas napełniania go skroplonym gazem, suchy gaz dopływa do klapki i dostaje się do materiału otulinowego, gdzie się gromadzi dotąd, aż prężność jego przekroczy nieco prężność powietrza zewnętrznego; wtenczas klapka zamknie się i przepływ gazu ustaje. W tych warunkach materiał otulinowy znajduje się zawsze w środowisku zupełnie suchym. Nawet gdyby osłona zewnętrzna nie była szczelna, niema obawy, aby powietrze zewnętrzne dostało się do osłony, a wraz z niem i wilgoć do materiału

otulinowego, ponieważ w tym ostatnim jest gaz o niewielkiej prężności, samoczynnie regulowanej.

Aby zapewnić całkowicie samoczynne działanie przewidziano przypadek, gdy zbiornik skroplonego gazu może opróżnić się z gazu. Wtedy podczas ogrzewania opróżnionego zbiornika materiał otulinowy, który ogrzewa się również, wydziela pewną objętość gazu, stanowiącego środowisko gazowe, w którym znajduje się otulina. Aby uniknąć wszelkiej możliwości zmiesienia środowiska gazowego, na przewodzie ułatwiającego się gazu, którym przepływa część tego gazu, od klapki aż do materiału otulinowego umieszczony jest zawór, działający w przeciwnym kierunku i umożliwiający usuwanie nazewnątrz gazu, który doń się dostaje od chwili, gdy prężność jego przekroczy określoną wartość np. 10 g.

Przez zastosowanie obu tych urządzeń utrzymuje się samoczynnie w suchym materiale otulinowym prężność od 5 do 10 g.

Dwa zbiorniki wewnętrzne ze skroplonym gazem są oddzielone otuliną o dużej zdolności otulającej, np. węglanem magnezu, który w postaci sproszkowanej posiada nadzwyczajną ruchliwość, przypominającą ciecz. Stwierdzono, że bardzo lekki zbiornik wewnętrzny, zawieszony na cięgnach, przy mocowanych do osłony zewnętrznej w materiale otulinowym, utrzymywany jest w nim, jak kawałek korka w wodzie. Aby uniknąć tej niedogodności zbiornik jest umocowany w miejscu zapomocą cięgna, zapobiegającego jego uniesieniu.

Jeżeli zbiornik z gazem skroplonym jest połączony z pompą, należy wstawić między niemi zbiornik pośredni, który samoczynnie utrzymuje stały poziom cieczy, ssanej zapomocą pompy. Stały poziom utrzymuje się przez pobieranie części cieczy z pośredniego zbiornika, ssanie zaś cieczy odbywa się na pewnej wysokości pod najniższym koniecznym do utrzymania poziomem cieczy, następnie część cieczy ułatwia się do dosta-

teczenie ciepłych miejsc urządzenia; to ulatnianie odbywa się przy próżności co najmniej równej próżności, odpowiadającej wysokości cieczy w zbiorniku oraz słupowi gazu, zawartego nad tą cieczą. Wytworzony gaz oddziaływa swą próżnością na dopływ lub odpływ cieczy w zbiorniku np. za pośrednictwem błony, znajdującej się pod próżnością gazu oraz działającej na zespół dźwigni, uruchamiający zawór, umieszczony na dopływie cieczy do zbiornika pośredniego.

Zbiornik pośredni podczas okresów zatrzymania pompy jest opróżniony z gazu i przekonano się, że należy unikać zupełnie skraplania w nim wilgoci z powietrza zewnętrznego, jak również we wszystkich miejscach urządzenia, gdzie panuje niska temperatura i stykających się z powietrzem zewnętrznym. Wskutek tego część odparowanego gazu ze zbiornika z gazem skroplonym przepływa do spodu zbiornika pośredniego i naokoło pompy, a mianowicie wokół jej tłoczyska. Części, stykające się z powietrzem i łatwo rdzewiejące, np. kiedy urządzenie nie jest czynne, t. j. gdy gaz ochronny nie krąży, wykonane są ze stali nierdzewiejącej, otrzymywanej np. przez azotowanie, parkeryzowanie (cynkowanie) lub chromowanie.

Stwierdzono również, że na ścierające się powierzchnie metalowe, których smarowanie jest utrudnione przy niskiej temperaturze, należy stosować stopy, którym nadano znaczną twardość przez azotowanie; współczynniki tarcia stopów zmniejszają się w takim stopniu, iż ciała płynne w danej temperaturze (np. ciekły tlen) wystarczają zupełnie do smarowania tych części.

Pompa, tłocząca skroplony gaz, otrzymuje uderzenia stosunkowo gwałtowne, jak każda pompa. Wiadomo, że w celu zmniejszenia silnych uderzeń na przewodzie tłocznym umieszcza się zbiornik powietrza. Lecz stosowanie podobnego zbiornika przy pompie z ciekłym tlenem nie

jest możliwe, ponieważ wskutek wielkiej próżności i niskiej temperatury powietrze w takim zbiorniku skropliłoby się natychmiast.

Jednakże starano się utrzymać poduszkę gazową na przewodzie tłocznym. W tym celu na przewodzie tłocznym możliwie blisko pompy odgałęzioną jest wężownica z rurki miedzianej, której średnica wewnętrzna jest taka, na jaką pozwala wytrzymałość mechaniczna. Drugi koniec wężownicy jest szczelnie zamknięty. Wężownica jest umieszczona nazewnątrz. Zamknięty koniec przewodu jest zawsze stosunkowo ciepły, ponieważ otrzymuje z otaczającego powietrza pewną ilość ciepła, znacznie wyższą od ilości, wydzielanej drogą przewodzenia wewnętrznej cieczy. Wskutek tego większa część wężownicy wypełniona jest sprężonym gazem, pochodzącym z ulatnianej cieczy; ten gaz, tłoczony przy każdym sprężaniu, a następnie rozprężany gwałtownie, stanowi poduszkę, tłumiącą uderzenia pompy.

Aby skroplony gaz, wessany zapomocą pompy, zamienić na gaz sprężony, stosuje się pionową wiązkę wężownic, w których ciecz rozdziela się i spływa zgóry nadół. Wężownice te zanurzone są w wodzie. Skroplony gaz pochłania ciepło z wody i przekształca się znowu w stan gazowy. Urządzenie to pozwala znacznie zmniejszyć ilość wody, potrzebną do danego odparowywania. W rzeczywistości pierwsze zwoje wężownic pokrywają się lodem. Ponieważ lód jest lżejszy od wody, więc unosi się na niej, nie rozpuszczając się stopniowo pod działaniem wody, znajdującej się pod nim, co by powodowało całkowite zamrożenie, a zatem i złe działanie urządzenia, ponieważ gaz uchodziłby z niego bardzo zimny. Przeciwnie lód pływający oziębia się znacznie, a gaz uchodzi z dolnej warstwy wody o temperaturze $+4^{\circ}\text{C}$.

Przy użyciu małego ogrzewacza, w którym zapewnione jest ciągłe krążenie

wody, należy ją mieszać, aby lepiej zapewnić wymianę ciepła między wodą a węzownicami ze skroplonym gazem.

W tym celu mieszanie wody odbywa się zapomocą gazu, wypływającego z przewodu, umieszczonego w dnie wyparnika, przyczem gaz jest wypuszczany przez kurek, umieszczony na odgałęzieniu wylotu sprężonego gazu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przechowywania skroplonych gazów w niskiej temperaturze oraz odparowywania ich pod prężnością zapomocą pompy, znamienny tem, że w zewnętrznej osłonie ochronnej, otaczającej zbiornik wraz z otuliną, umieszcza się krążek, ustępujący pod pewną prężnością wewnętrzną, umożliwiającą szybkie opróżnienie zawartości osłony.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że część gazu odparowywanego doprowadza się do otuliny pod stałą prężnością, regulowaną zapomocą klapki.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że gaz z otuliny wypuszcza się na zewnątrz przez zawór, gdy prężność tego gazu osiągnie pewną granicę, w wyniku czego prężność gazu w otulinie nie może przekroczyć tej granicy.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że wewnętrzny zbiornik gazu skroplonego utrzymuje się na miejscu, aby zapobiec jego podnoszeniu się.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że zbiornik pośredni, umieszczony między zbiornikiem cieczy a pompą, utrzy-

muje stały poziom cieczy i doprowadza część tej cieczy do miejsc stosunkowo ciepłych, gdzie odparowuje ona pod prężnością, odpowiadającą wysokości słupa cieczy gazu, znajdującego się ponad nią.

6. Sposób według zastrz. 1 i 5, znamienny tem, że część odparowanego gazu ze zbiornika gazu skroplonego przepływa do spodu zbiornika pośredniego i naokoło tłoczyska, dzięki czemu części pompy, stykające z powietrzem opłókują się strumieniem suchego gazu, przyczem części te są wykonane ze stali nierdzewiejącej, części zaś, podlegające tarcia w niskiej temperaturze, są wykonane ze stali, utwardzonej przez azotowanie.

7. Sposób według zastrz. 1, 5 i 6, znamienny tem, że na przewodzie tłocznym znajduje się ograniczona przestrzeń, zasilana niewielką ilością cieczy odprowadzanej, która przekształca się na parę pod wpływem ciepła otaczającego powietrza, dzięki czemu tworzy się zapas gazu, regulujący ilość cieczy, ssanej pompą.

8. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że gaz skroplony przepływa zgóry nadół przez jedną lub kilka węzownic pionowych, zanurzonych w wodzie, mieszanej przez wypływające gazy odparowywane.

„L'Air Liquide”
Société Anonyme pour l'Etude
et l'Exploitation des Procédés
Georges Claude.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

