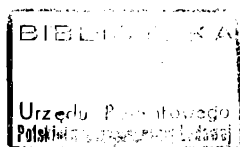


6 czerwca 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



F25j, 3/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

№ 1516.

Kl. 17 g 2.

Hendrik Filippo Izn., Pancras Schoonenberg
(Eindhoven, Niderlandy),

i Naamlooze Vennootschap Philips' Metaal-Gloeilampenfabriek,
(Eindhoven, Niderlandy).

Kolumna rektyfikacyjna do otrzymywania tlenu ze skroplonego powietrza.

Zgłoszono 31 maja 1920 r.

Udzielono 4 lutego 1925 r.

Pierwszeństwo: 16 października 1915 r. (Niderlandy).

Przy znanych urządzeniach do wytwarzania tlenu z powietrza atmosferycznego przez skroplenie i rektyfikację w jednej tylko kolumnie napotyka się na trudności, polegające na tem, że nie można wytworzyć tlenu więcej jak 95 do 97 procentowego, nie chcąc zanadto obniżyć wydajności urządzenia.

Pochodzi to od pewnego rodzaju gazów, zanieczyszczających w dolnej części kolumny rektyfikacyjnej tlen. Całym szeregiem odpowiednich doświadczeń wykazano, że te zanieczyszczenia zawierają prócz małej ilości azotu także argon w większej ilości. Ponieważ argon ma punkt wrzenia, leżący między punktami wrzenia tlenu i azotu, a mianowicie bardzo blisko punktu wrzenia tlenu, więc nie można odprowadzać argonu razem z azotem górą z kolumny rektyfikacyjnej, nie tracąc równo-

ześnie wielkiej ilości tlenu wraz z azotem i nie obniżając zanadto wydajności urządzenia.

Chcąc z innej strony uzyskać o ile możliwości spotęgować, odprowadzając górą azot wraz z jak najmniejszą ilością tlenu, to równocześnie pozostanie prawie wszystkich argon z powietrza w tlenie. Ponieważ powietrze atmosferyczne zawiera prawie 1% argonu, przeto zawartość argonu w tlenie mogłaby podnieść się aż do mniej więcej 4%.

Niniejszy wynalazek odpowiada technicznym wymaganiom, co do wytwarzania możliwie czystego tlenu, i dozwala na podwyższenie wydajności urządzenia.

W tym celu kolumna rektyfikacyjna została udoskonaloną tak dalece, że można wydzielać argon z tlenu bez straty wielkiej ilości tlenu. Udoskonalenie to polega na tem, że do ko-

lumnny rektyfikacyjnej, w której się odbywa rektyfikacja powietrzna, wbudowano drugą kolumnę rektyfikacyjną, zaczynającą się u dołu tam, gdzie występuje zanieczyszczenie tlenu przez argon, i zamkniętą u góry. W kolumnie tej może część gazów, zawierających argon, wznosić się do góry i ponieważ ta kolumna otaczana jest w kierunku ku górze warstwami gazów i płynów, coraz bardziej się oziębiających, powstaje samoczynnie druga rektyfikacja tej mieszaniny gazów.

Przez tę rektyfikację gazy stają się ku górze coraz bogatszymi w argon. Od ilości skroplonego powietrza, doprowadzonego do kolumny głównej, będzie głównie zależało, w której wysokości kolumny wewnętrznej będzie się znajdował argon w stanie dostatecznie czystym. Im więcej powietrza się zrektyfikuje, im więcej mieszaniny argonu z tlenem będzie się miało dostać także do wewnętrznej kolumny i im więcej ta kolumna będzie natężana, w tem wyższych warstwach będzie się znajdował argon o dostatecznej czystości. Będzie więc zależało od stopnia natężenia kolumny, jak również od żądanej czystości gazu, z której wysokości tej kolumny będzie należało odprowadzać argon, aby otrzymać możliwie czysty gaz.

Jeżeli się pozwoli na uchodzenie nieskroplonych gazów z kolumny wewnętrznej, to można w ten sposób bez znacznych strat tlenu odprowadzać argon z urządzenia, a przez to istotnie polepszyć jakość tlenu. Prócz znacznego zwiększenia czystości tlenu uzyskuje się znaczną ilość bogatego w argon gazu, zastowywanego np. przy fabrykacji żarówek.

Rysunek przedstawia w sposób półschematyczny, jak zostało opisane, udoskonalenie umieszczone w urządzeniu do rektyfikacji powietrznej.

1 oznacza kolumnę do rektyfikacji powietrznej, połączoną u góry z wymiennikiem ciepła *2*, u dołu zaś ze zbiornikiem *3* na skroplony tlen. W celu funkcjonowania urządzenia wprowadza się powietrze zgęszczone (np. do 80 atm), które płynie przez wymiennik ciepła *2* i przez rurę *5*, chłodzoną w dalszym cią-

gu w zbiorniku na tlen *3*, wskutek czego tlen w *3* zaczyna wrzeć, skrapla powietrze zgęszczone i zostaje w tym stanie wprowadzony w górną część kolumny do rektyfikacji powietrznej *1*. Chcąc uzyskać także i czysty azot, urządzenie musi być w ten sposób wykonane, żeby ponad miejscem doprowadzania skroplonego powietrza, wystawała do góry jeszcze pewna część kolumny, którą to część zrasza skroplony azot, doprowadzany rurą *10* w stanie gazowym pod ciśnieniem mniej więcej 5 atm, a po ochłodzeniu w wymienniku ciepła *2* i skropleniu w kąpieli tlenowej *3*, doprowadzany zgóry do kolumny *1*.

W kolumnie *1* odbywa się oddzielenie i to nie całkiem czystego (zawierającego argon) tlenu od mniej lub więcej czystego azotu, uchodzącego po oddaniu zimna w wymienniku ciepła *2* przez *N₂*.

W myśl niniejszego wynalazku w kolumnie *1* znajduje się druga czyli wewnętrzna kolumna *4*. Jest ona u góry zamknięta, osiada jednak u góry i w rozmaitych wysokościach rury odpływowe (*6, 7* i t. d.), opatrzone kurkami (*K₁* do *K₅*). Jeżeli się otworzy jeden z tych kurków, to wtedy zaczyna działać kolumna wewnętrzna, gdyż jest u dołu otwarta, a tlen, zawierający argon, wznosi się w niej do góry.

Tlen, zawierający argon, rektyfikuje się w kolumnie wewnętrznej, argon uchodzi jako gaz z jednego z kurków *K₁* do *K₅*, tlen zaś skrapla się i płynie do dolnej części głównej kolumny rektyfikacyjnej *1*, gdzie wraz ze skroplonym tlenem, pochodzącym bezpośrednio z kolumny głównej, rektyfikuje się w dalszym ciągu w czysty tlen, zbierający się w zbiorniku *3* i w tlen, bogaty w argon, wznoszący się jako para i dostający się częściowo do kolumny wewnętrznej, gdzie się rektyfikuje, częściowo zaś do kolumny głównej, gdzie się znowu skrapla.

Czysty tlen w zbiorniku *3* utrzymują w stanie wrzenia przechodzące rury *5* i *10*. Para wznosi się częściowo do kolumny głównej, częściowo zaś płynie rurą *11*, wskutek czego oddaje swe zimno w wymienniku ciepła i uchodzi przy *O₂* jako czysty gaz tlenowy.

8 i 9 oznaczają rury manometryczne, za pomocą których można obserwować stan tlenu w zbiorniku 3. 12 oznacza rurę termometryczną, 13 zaś rurę, której można użyć do doprowadzenia skroplonego powietrza do urządzenia na początku działania tegoż, jak również jako rury manometrycznej.

Technika podaje wiele przykładów na sposoby oddzielania kilku składników od siebie przez parowanie i rektyfikację, przyczem odbywa się naprzód częściowe oddzielenie składników od siebie, potem zaś poddaje się otrzymane materje dalszemu oddzielaniu w drugim urządzeniu. Ten sam sposób możnaby zastosować do rozdzielania powietrza atmosferycznego (zapomocą skroplenia i rektyfikacji) na jego główne składniki, azot, tlen i argon. W tym celu wydała się naprzód prawie wszystkich azot z powietrza, podczas gdy pozostała mieszaninę tlenu z argonem, w której się jeszcze nieco azotu znajduje, można rozdzielić w drugim urządzeniu. Naogół nie występują żadne szczególne trudności przy podobnych sposobach podczas zwykłej destylacji, t. j. przy temperaturach, wyższych od temperatury otoczenia. Inaczej ma się jednak rzecz z rektyfikacją tych gazów, któremi się zajmuje niniejszy wynalazek.

Przy rozdzielaniu takich gazów przez skroplenie i rektyfikację zawsze będą funkcjonowały urządzenia o tyle korzystniej, o ile więcej będzie wymiana ciepła ze względu na otoczenie ograniczoną, wzgl. o ile doskonalszem będzie odzyskiwanie zimna gazów, płynących do urządzenia względnie wychodzących z niego. W tym względzie posiada wynalazek szczególne zalety. Strata zimna przez wchłanianie ciepła z otoczenia rośnie w tej mierze, w jakiej wzrasta powierzchnia kolumny rektyfikacyjnej. Teraz jednak okazało się, że rozmiary kolumny rektyfikacyjnej tylko nieznacznie się zwiększają przez wbudowanie tej, o tyle mniejszej, drugiej czyli wewnętrznej kolumny, przez co strata zimna kolumny zewnętrznej tylko nieznacznie wzrasta. podczas gdy strata zimna kolumny wewnętrznej, wbudowanej całkowicie w zewnętrzną, spada

do zera, w przeciwieństwie do kolumny, ustawionej osobno, gdzie występuje znaczne zwiększenie powierzchni i połączone z niem zwiększenie się strat zimna.

Dalszą zaletą wynalazku jest to, że w drugiej czyli wewnętrznej kolumnie, otaczanej całkowicie warstwami płynu i gazów kolumny zewnętrznej, oziębiającemi się regularnie w kierunku ku górze, następuje rozdzielanie się temperatury, wspomagające dobrą rektyfikację i umożliwiające odprowadzanie gazów w różnych miejscach kolumny wewnętrznej, czyli w różnych strefach temperatury, wskutek czego można uzyskać mieszaniny gazów o żądanej zawartości argonu wzgl. azotu.

Umieszczenie odpływu dla gazów w różnych wysokościach wewnętrznej kolumny umożliwia zwiększenie lub zmniejszenie skutecznej długości kolumny przy tem urządzeniu, a zatem i spadku temperatury, w granicach którego odbywa się rektyfikacja. Dalsze zalety wbudowanej kolumny rektyfikacyjnej polegają na tem, że jest ona każdej chwili gotową do rektyfikacji, skoro kolumna zewnętrzna funkcjonuje, a jej działanie zaczyna się z tą chwilą, kiedy się z niej wypuści gaz. Z chwilą zaś, kiedy się odpływ gazu z kolumny wewnętrznej przerwie, przestaje ona działać, a wtedy kolumna zewnętrzna może być użyta jako kolumna pojedyncza.

Do utrzymania rektyfikacji w tej kolumnie wewnętrznej nie potrzeba żadnych osobnych środków pomocniczych. Gdyby chciano dokonywać rektyfikacji w kolumnie osobno ustawionej, musiałoby się ją naprzód przygotować do rektyfikacji (np. ochłodzić), a do tego jak również i do utrzymania rektyfikacji byłyby potrzebne osobne środki pomocnicze, wymagające osobnego regulowania i doglądania.

Dalsza zaleta polega jeszcze na tem, że konstrukcja jest prostszą i mniej miejsca zajmuje.

Zastrzeżenie patentowe.

Kolumna rektyfikacyjna do otrzymywania tlenu ze skroplonego powietrza, znamiona

tem, że wewnątrz kolumny do rektyfikacji powietrza znajduje się kolumna druga, otoczona ze wszystkich stron kolumną główną, zamknięta u góry, u dołu zaś otwarta, z której

gaz odprowadzany jest u góry lub w różnych jej wysokościach.

Hendrik Filippo Izn., Pancras
Schoonenberg i Naamløøze
Vennootschap Philips' Me-
taal-Gloeilampenfabriek.

Zastępca: A. Bolland,
rzecznik patentowy

