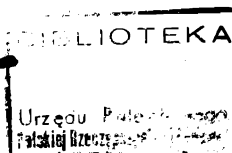


2

16 stycznia 1926 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 2800.

Kl. 12 g 1.

„L’Air Liquide“ Société Anonyme pour l’Étude
et l’Exploitation des Procédés G. Claude
(Paryż, Francja).

MRP BOAJ 1/14

**Przyrząd do syntez chemicznych egzotermicznych, odbywających się
pod ciśnieniem i przy wysokich temperaturach.**

Zgłoszono 21 maja 1920 r.

Udzielono 8 września 1925 r.

Pierwszeństwo: 20 lutego 1918 r. (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest aparat do syntez chemicznych egzotermicznych, odbywających się pod ciśnieniem i przy wysokich temperaturach.

Stosując metodę do syntezy amoniaku, jako przykładu zastosowania aparatu, można poprzestać, o ile chodzi o usunięcie wytworzonego amoniaku, na wydaleniu takowego zapomocą prostego skraplania w zwykłej temperaturze i przeprowadzenia powstających gazów do drugiego aparatu, następnie do trzeciego i czwartego, o ile to jest konieczne; pozostałość gazową przy dostatecznej zawartości w niej wodoru, zużywa się tak samo, jak tlenek węgla gazu wodnego, do wytwarzania siły motorowej.

Podobne urządzenie posiada tę zaletę, że przy jednym ciągłym zabiegu, pozwala na systematyczne wyzyskiwanie gazów. Posiada jednak wadę, że do reakcji wymaga kilku serji aparatów.

Aparat według niniejszego wynalazku, pozwala skutecznie reakcję bez stosowania kilku aparatów.

W tym celu można spożytkować specjalne działanie nadmiaru ciśnienia, t. j. bardzo dużą absolutną zmianę gęstości gazów reagujących pod skombinowanym działaniem bardzo silnego stężenia przy bardzo silnym czynnym ciśnieniu oraz szczególnie wzmożonej ściśliwości amoniaku w porównaniu z jego składnikami. Tym

sposobem bez żadnego mechanicznego urządzenia, można otrzymać bardzo skuteczny obieg gazów o jednakowym ciśnieniu nawet w dwóch oddziałach, podlegających temu samemu ciśnieniu wymiennika, t. j. bez różnicy w temperaturze.

Załączony rysunek przedstawia przykłady wykonania aparatu według niniejszego wynalazku.

Fig. 1 — przekrój podłużny aparatu,

fig. 2 i 3 — przykład odmiennego wykonania,

fig. 4 — przekrój poprzeczny urządzenia, które uprzedza o pęknięciu rury skutkiem nadmiernego ciśnienia.

Na fig. 1 — T_1 oznacza rurę podlegającą nadmiarowi ciśnienia. Wewnątrz rury T_1 odbywa się reakcja. Cienka rura T_2 zapobiega działaniu temperatury i gazów na T_1 dzięki temu, że jest zaopatrzona warstwą materiału pochłaniającego ciepło, ewentualnie dzięki słabej cyrkulacji azotu lub gazu w przestrzeni wolnej pomiędzy T_1 i T_2 . Rura T_3 zawiera substancję katalizującą i dochodzi tylko do punktu M aparatu; rura T_3 na całej długości jest otoczona zewnętrzną rurą T_1 , wystarczającą do skutecznego działania, jako wymiennik temperatury dla gazów reagujących, wprowadzonych do aparatu w punkcie M rurą K . Gazy kierują się do górnej części A rury, ponieważ przejście do dołu jest zamknięte za pomocą zamknięcia uszczelniającego. Poza T_3 substancja katalizująca wypełnia całkowicie rurę ochronną T_2 .

W przejściu od K do A gaz reagujący osiąga temperaturę reakcji wówczas, kiedy aparat jest nagrzany ciepłem samej reakcji przy stykaniu się z T_3 , lub spiralą ogrzewalną S . Gaz styka się z substancją katalizującą rury T_3 i przetwarza się stopniowo. Warunki są tego rodzaju, że przy wyjściu z T_3 do T_2 , stężenie jest już znaczne. Do dalszego zatem ciągu reakcji pożądane jest zupełne lub częściowe usunięcie wytworzonego amonjaku. W tym celu przez zawór

boczny K_1 prostopadła rura t dochodzi do wnętrza T_2 i łączy się ze zbiornikiem C , którego ścianka może być ochładzana wodą. Cieńsza rurka centralna t łączy wnętrze zbiornika z osią rury katalizującej T_2 . Wciągnięte z powodu oziębienia ścianek przez jedną z rur do zbiornika gazy przesycone amonjakiem wydzielają amonjak, stają się lżejsze i drugą rurą wchodzi do katalizatora. Zespół rurek t , t_1 odgrywa zresztą rolę wymiennika temperatury i winien być ochraniaczem ciepła, aby wchodzące gazy, o ile stanowią znaczną część całkowitej ilości, nie mogły wytwarzać temperatury niższej, jak konieczna do reakcji; płynny amonjak usuwa się kranikiem r .

Reakcja dzięki zmniejszeniu średniej koncentracji płynnego gazu wskutek pierwszego wydzielenia części amonjaku zostaje pobudzona; następne zmniejszenie skutecznie się cokolwiek dalej zapomocą drugiego podobnego urządzenia K_2 i tak dalej, tak, że przetwarzanie gazów w końcu rury jest zupełne.

Fig. 2 przedstawia odmienny aparat, w którym bez specjalnego mechanizmu można wytworzyć powtarzający się obieg gazów w jednym tylko przyrządzie reakcyjnym, w którym ciągły przypływ nowych gazów kompensuje również ciągłe usuwanie wywiązanego amonjaku.

W tem urządzeniu aparat jest prostopadły; gazy reagujące wchodzi od dołu, obiegają pomiędzy T_2 i T_3 , stopniowo ogrzewają się wskutek samej reakcji lub stykania się ze spiralą S i przechodzą górą do rury katalizującej; przetwarzają się stopniowo, a doszedłszy do części dolnej wchodzi przez t do zimnego zbiornika C , w którym amonjak staje się płynny. Pozostające lżejsze gazy ze zbiornika przez t_1 unoszą się pomiędzy T_2 i T_3 , a ten obieg trwa dalej, pomimo że gazy w T_3 są gorętsze od gazów w T_2 o całą różnicę temperatur wymiennika T_2 , T_3 z powodu dużej zawartości amonjaku i anormalnej jego ściśliwości

nawet w temperaturze aparatu. Końcowy gaz wchodzi przez t_3 . Wyczerpanie gazów reagujących nie jest w tym wypadku systematyczne i przy niedostatecznej stałości należy uskuteczniać przerywane oczyszczanie, albo też w celu uniknięcia stopniowego zubożania tracić stale znaczną część gazów. Gdyby spadek temperatur, wywołany wewnętrzną osłoną, gromadzącą ciepło, był niedostateczny i należałoby go zwiększać różnicą temperatur wymiennika T_2 , T_3 , w urządzeniach według fig. 1 i 2, można (fig. 3) wprowadzać reagujące gazy rurą t_1 o małej średnicy, która wiodłaby je do rury katalizującej w stanie ogrzanym do temperatury reakcji przy ich przejściu przez substancję katalizującą. Tym sposobem zmniejszy się znacznie nagromadzenie się i stratę objętości, powodowane jednocześnie użyciem rur T_2 i T_3 o średnicy dużej w urządzeniach według fig. 1 i 2.

Zauważono, że gdy skutkiem jakiegokolwiek wady lub nadmiernego podniesienia temperatury pękają rury, podlegające nadmiarowi ciśnienia, stopniowe wyłecie poprzedza zwykle pęknięcie rury.

Fakt ten spożytkowano do uprzedzenia możliwego wypadku. W tym celu rurę, ulegającą nadmiarowi ciśnienia w różnych częściach jej długości, zaopatruje się ostrzegaczami elektrycznymi lub mechanicznymi, sygnalizującymi wyłecie. Jak wskazuje fig. 4 ostrzegacz może stanowić pierścień metalowy elastyczny izolowany, o ile urządzenie jest elektryczne z kontaktem 2, zamykającym obieg ostrzegacza elektrycznego, skoro tylko średnica kontrolowanej rury dosięgnie niebezpiecznej granicy, jaką można uprzednio określić.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Aparat do syntez chemicznych egzotermicznych, pod ciśnieniem i przy wysokich temperaturach, a specjalnie do syntezy amoniaku, znamieny tem, że składa się z rury napełnianej materiałem katalizującym, do której wchodzi reagujące gazy,

celem osiągnięcia odpowiedniej temperatury, która wywoływana jest samodzielnie przy reakcji oraz dzięki stykaniu się rury z ogrzewalną spiralą, przyczem przewody, dochodzące do wnętrza rury katalizującej, służą do odciągania wytwarzanego produktu, np. amoniaku, każdy zaś przewód łączy się ze zbiornikiem z ochładzanymi ściankami, a cieńsza centralna rura łączy wnętrze zbiornika z osią rury katalizującej.

2. Aparat do syntez chemicznych egzotermicznych pod ciśnieniem i przy wysokich temperaturach, znamieny tem, że gazy reagując wchodzi od dołu, obiegają przestrzeń zamkniętą około prostopadłej rury katalizującej i stopniowo zostają ogrzane przy zetknięciu się z rurą w biegu normalnym lub ze spiralą ogrzewającą, następnie wchodzi do rury katalizującej, przetwarzają się stopniowo i wchodzi do dolnej części zbiornika, gdzie produkt syntezy np. amoniak, skrapla się, a lżejsze gazy dostają się do obiegu przez odpowiedni przewód.

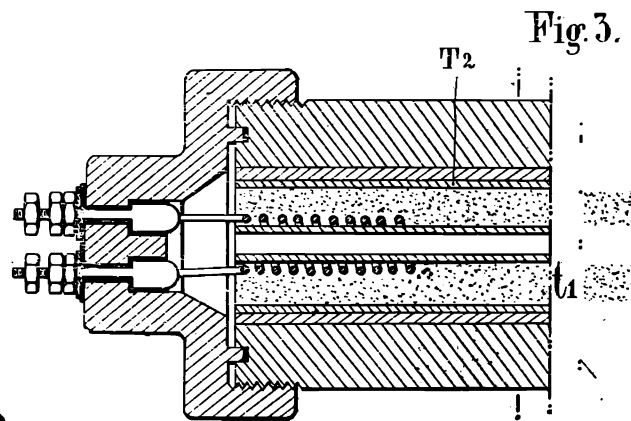
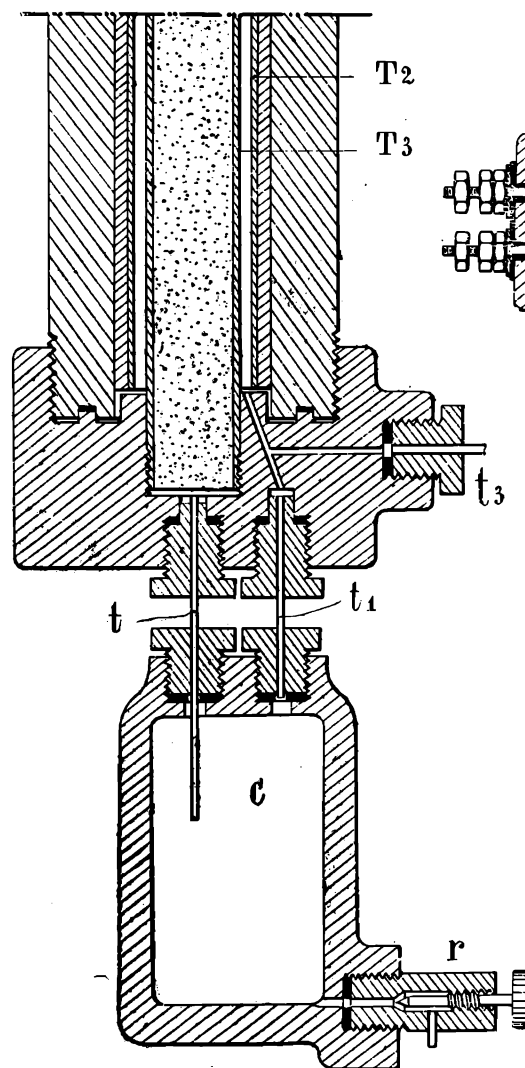
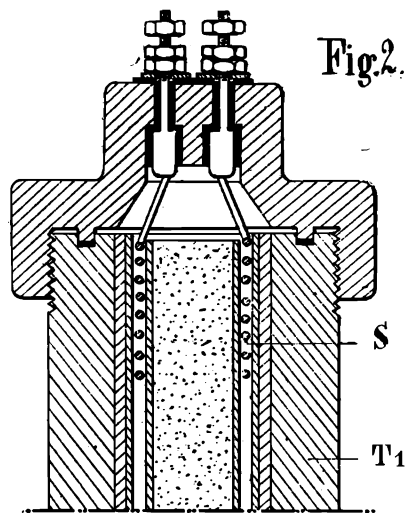
3. Aparat według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że dopływ gazów reagujących ma miejsce wewnątrz centralnej, małej średnicy rury, która przechodząc przez masę katalizującą, sięga górnej części rury katalizującej, do której wówczas wchodzi gazy reagujące, przyczem ciała syntetyczne zbierają się w przewodach, wchodzących w masę katalizującą i zaopatrzonych w rurę wewnętrzną do zwracania lżejszych gazów w obieg reakcji.

4. Aparat według zastrz. 1, 2 i 3, znamieny tem, że opatrzony jest mechanizmem lub elektrycznym urządzeniem, automatycznie wskazującym i ostrzegającym przed wyłeciem rury, które zwykle następuje przy nadmiernem ciśnieniu.

„L'Air Liquide“
Société Anonyme pour l'Étude
et l'Exploitation des Procédés

G. Claude:

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.



T₁

