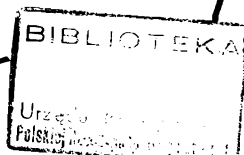


28 grudnia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



CO/c 1/04

2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 9325.

Hans Harter
(Würzburg, Niemcy).

Kl. 12 k 3.

12/2, 1/04

**Sposób i urządzenie do wykonywania egzotermicznych reakcyj gazowych,
zwłaszcza dla syntezy amonjaku pod wysokim ciśnieniem.**

Zgłoszono 11 października 1927 r.

Udzielono 10 września 1928 r.

Wynalazek dotyczy sposobu wykonania katalitycznej reakcji egzotermicznej, zachodzącej między gazami, w szczególności syntezy amonjaku z pierwiastków, wykonywanej pod wysokim ciśnieniem oraz pewnych urządzeń niezbędnych do wykonania sposobu. Celem wynalazku jest umożliwienie zastosowania wielkich i skutecznych w działaniu aparatów kontaktowych, w których reakcja mogłaby się równomiernie rozczłonkować ponad całą ilość katalizatora, i w których można uniknąć lokalnych przegrzań. Cel ten, według wynalazku, osiąga się w ten sposób, że rozgałęzia się doprowadzenie gazu, a wpływ z gałęzi rozprowadzających w masie stykowej (w katalizatorze) rozdziela się równomiernie nad całą długością rur

stykowych. Na skutek tego mogą być zastosowane rury stykowe w znacznej ilości. Następnie rura stykowa rozdziela się zapomocą przegródek na pewną liczbę komór, leżących jedna za drugą, i do każdej komory osobno doprowadza się gaz ze wspólnego przewodu, zaś produkty reakcji oraz gazy odlotowe wyprowadza się z poszczególnych komór przez wspólny przewód zbiorowy. Przewód ten może obchodzić przestrzeń stykową zbudowaną w postaci cylindra lub rury, która działa wtedy jak chłodnica lub przyrząd wymieniający ciepło. Rysunki wykazują rozmaite urządzenia, służące do wykonania sposobu według wynalazku.

Działanie sposobu może być wzmożone przez zastosowanie pomiarów oraz środ-

ków pomocniczych, wyżej tu opisanych i uzmysłowionych niezbędnymi rysunkami.

Fig. 1 oraz 2 przedstawiają w przecięciu podłużnym dwie pierwotne postacie wykonania urządzenia dla urzeczywistnienia wynalazku, zaś fig. 1^a i 2^a są odpowiednimi przecięciami podłużnymi kilku innych urządzeń do wykonania wynalazku. Fig. 6 przedstawia pewną szczególną postać rur, doprowadzających gaz. Fig. 3^a, 4^a oraz 6^a są przecięciami poprzecznymi uzupełniającymi i należącymi do figur 3, 4 i 6.

Na fig. 1 i 1^a przedstawiony jest katalizator, znajdujący się w cienkościennej rurze *h*, przez oś której przechodzi rura doprowadzająca gaz.

Pierścieniowa przestrzeń zawarta między ściankami a środkową rurą podzielona jest w określonych odstępach na pojedyncze komory zapomocą ścianek przedzielających *k*.

W rurze *i* umieszczone są w tych samych odstępach podłużne otwory *e*, łączące wnętrze rury *i* z pojedynczymi komorami. Po skończonej reakcji, gazy opuszczają każdą komorę przez otwory *m*, znajdujące się w rurze *h* i pozostają wyciągnięte pierścieniowym kanałem *n*. Kanał ten znajduje się między rurą *h* oraz otaczającą ją rurą *o*. Ścianki przedzielające *k* poprzerywane są łukowatymi otworami *p*, umożliwiającymi przepływ gazów.

Rura *o* razem z jej zawartością zamocowana jest w rurze ciśnieniowej *a* zapomocą gwiazdy *q*. Świeży gaz przechodzi przez przestrzeń pierścieniową między rurami *a* i *o*, następnie przez gwiazdę nośną *q*, poczem wchodzi stamtąd do końca głowicy rury *i*.

Fig. 2 i 2^a przedstawiają w przekrojach podłużnym i poprzecznym rurę stykową, której wnętrze jest tak samo podzielone na komory; i tak fig. 2^a jest przekrojem poprzecznym wzdłuż linii II^a — II^a przekroju na fig. 2, który się dostaje po usu-

nięciu zasuw. Katalizator znajduje się w rurze *r*, która jest podzielona na pojedyncze komory zapomocą zasuw *s*. W tym celu w rurze *r* powycinane są w określonych odległościach wzajemnych otwory, rozciągające się nad połową objętości rury *r*. Owe otwory *t* są ograniczone pierścieniami *u*, które są znitowane z rurą *r*; zasuw *s* mogą być wsuwane od zewnątrz. Między rurą *r* a rurą ciśnieniową *a* leży rura doprowadzająca gaz *v*, od której rozgałęziają się do każdego działu rury *r*, zamknięte na końcu odnogi *w*. Odnogi *w* mają wyborowaną pewną liczbę dziur *x* w części znajdującej się w komorze kontaktowej. Wylot *y*, przeznaczony dla usuwania produktów reakcji, znajduje się w przeciwnym końcu komory.

Na fig. 3, tak jak i na wszystkich innych o które chodzi w danym przypadku, *a* wyobraża znowu rurę główną lub ciśnieniową, *b* — katalizator, *c*, *c*¹, *c*² są rozgałęzieniami rury wyprowadzającej gaz, zanurzonymi do rozmaitych głębokości w katalizatorze *b*. Na fig. 3 oraz 4 pokazana jest najkrótsza rura (np. *c* na fig. 3) zaopatrzona w znaczną ilość otworków *d*, które są rozmieszczone wzdłuż całej jej długości. Dłuższe gałęzie są dziurkowane tylko w części ich długości, mianowicie w części wystającej pod następną krótszą rurą, poza tem końce wszystkich tych rur rozgałęziennych są zamknięte. Gazowe produkty reakcji wyprowadza się przez otwór *e*.

Na fig. 4 gaz wprowadza się z obydwóch końców rury głównej *a* zapomocą rozgałęzionych rur, a usuwa się umieszczonemi w środku odnogami rurowymi *e*¹ i *e*².

Fig. 3^b i 4^b przedstawiają układ podobny do naszkicowanego na fig. 3 i 4, jednak rury rozgałęziennowe *c*¹, *c*¹ i *c*² nie są dziurkowane i zamknięte na końcu, lecz zakończone są dyszami *f*, *f*, *f*.

Fig. 5 przedstawia urządzenie do utleniania amonjaku zapomocą tlenu. Amonjak

dopuszcza się rurą c^4 , a tlen — rurą c^5 . Z rurami c^4 i c^5 połączone są w odpowiednich odstępach zamknięte na końcach rury rozgałęzieniowe; rury te są skręcone w kształcie płaskich szpul g , g i są zaopatrzone w liczne otworki d , d , d .

Odległość rur oraz liczba i wzajemne oddalenie otworków wypływowych, umieszczonych na tych rurach, oblicza się najlepiej w odniesieniu do równomiernego rozdziału gazu w całej masie katalizatora.

Fig. 6 i 6^a przedstawiają część rury gazowej podzielonej na dwie połowy przegrodą z , do których wprowadza się różne gazy, jak np. amonjak i tlen. W niektórych przypadkach można regulować reakcję jeszcze bardziej w ten sposób, że wprowadza się gaz lub gazy pod wysokim ciśnieniem lub też pod postacią skroploną, tak, że przy rozprężaniu się doprowadzonych gazów następuje ich oziębienie. Poza tem można wprowadzać obok koniecznych gazów reagujących też i inne pod postacią skroploną lub sprężoną, wywołujących pozytywne zjawisko Thomson'a - Joule'a i wtedy rozpręża się je podczas wpuszczania lub też w komorze reakcyjnej.

Przy otrzymywaniu amonjaku środkiem chłodzącym może być sam amonjak; pobiera się go w tym przypadku bezpośrednio z zagęszczacza aparatu wysokiego ciśnienia. W niektórych przypadkach może być użyty sprężony lub skroplony tlen lub sprężona względnie skroplona mieszanina azotu z wodorem. Środki te mogą być dodawane do reagującej mieszaniny gazów, co jest korzystnem z tego względu, że może być to uskuteczniane momentalnie; wtedy ciśnienie tej mieszaniny rozpręża się do ciśnienia roboczego w zagęszczalniku przed aparatem kontaktowym.

Przy utlenianiu amonjaku na kwas azotowy było dotychczas niezbędnem stosowanie powietrza lub tlenu rozcieńczonego powietrzem, jako środka utleniającego. Według przedłożonego wynalazku staje się

możliwem użycie do tego celu czystego tlenu, tak że kwas azotawy może być otrzymany jako kwas o daleko większem stężeniu i mogą być użyte daleko mniejsze niż dawniej urządzenia absorbcyjne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób i urządzenie do wykonania egzotermicznych katalitycznych reakcyj gazowych, zwłaszcza dla syntezy amonjaku pod wysokim ciśnieniem, znamienne tem, że przewód doprowadzający gaz rozgałęzia się, a wypływ z przewodów rozgałęzionych rozdziela się wzdłuż długości rury stykowej, co pozwala użyć do tego celu możliwie długiej rury stykowej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rura kontaktowa podzielona jest przegrodami na kilka komór leżących jedna za drugą, że gaz do każdej komory zosobna wprowadza się ze wspólnego przewodu, i że produkty reakcji oraz gazy odlotowe odprowadza się z każdej poszczególnej komory wspólnym przewodem.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że przewód wspólny w postaci cylindra lub rury (chłodnicy) (lub wymiennika ciepłego) otacza przestrzeń stykową.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że przy procesach utleniania środek utleniający w poszczególnych rurach rozdzielczych oddzielony jest od innych gazów, zostaje jednak jednocześnie z temi ostatnimi doprowadzony do rozmaitych miejsc masy stykowej.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że poszczególne rury rozdzielcze są ze swej strony znów rozdzielone na dwie części.

6. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że poszczególne rury rozdzielcze są wprowadzone do przestrzeni stykowej w dwóch końcach aparatu.

tu, zaś gazy reakcyjne odprowadza się w środku rury stykowej.

7. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 i 4 — 6, znamienne tem, że przekroje rur rozdzielczych różnią się między sobą.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienno tem, że do chłodzenia gazów reakcyjnych użyte są gazy surowe sprężone do wyższego ciśnienia od ciśnienia roboczego, i że przed wejściem do komór kontaktowych lub też w rurach rozdzielczych poddawane są rozprężeniu do wysokości ciśnienia roboczego.

9. Sposób według zastrz. 8, znamienno tem, że do dalszego chłodzenia gazów reakcyjnych używa się skroplonych lub sprężonych gazów, ujawniających pozytywne zjawisko Thomson'a — Joule'a, i wprowadza się takowe w jednym lub różnych miejscach urządzenia stykowego, względnie tuż przed tem urządzeniem.

Hans Harter.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

Fig 1a

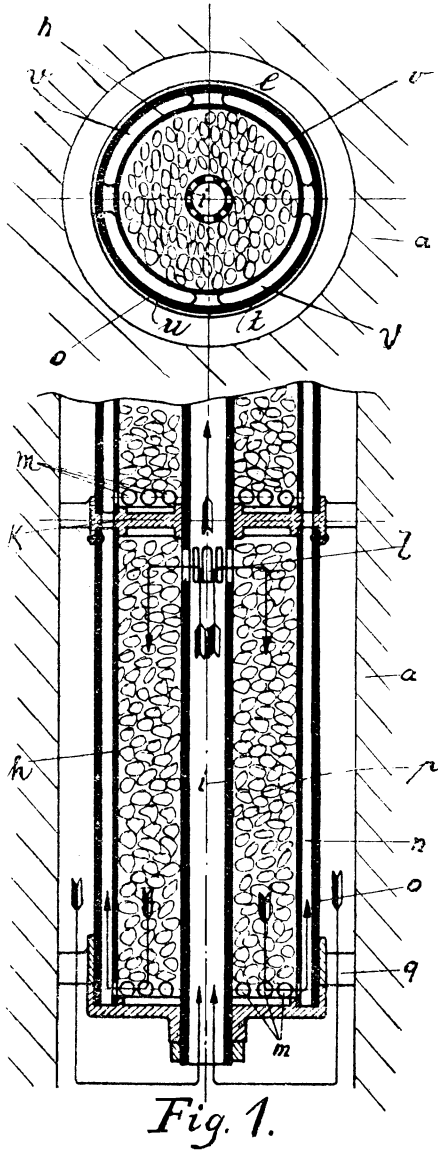


Fig. 2.

