

URZĄD PATENTOWY

CO16 2/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 21079.

120, 1/04
Kl. 12 i, 1.

Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie
(Mościce, Polska)
i T. I. Rabek
(Mościce, Polska).

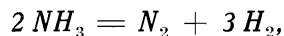
**Sposób otrzymywania wodoru przez rozkład amonjaku oraz urządzenie
do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 25 kwietnia 1933 r.

Udzielono 11 lutego 1935 r.

Wodór jest stosowany w technice do napełniania balonów i sterowców, do spalania, w metalurgji — do wytwarzania środowiska redukującego i t. d. Dotychczas stosowano najczęściej wodór sprężony w butlach stalowych, co jednak jest w najwyższym stopniu nieekonomiczne, ponieważ waga gazu użytecznego stanowi zaledwie ułamek procentu ogólnej wagi, a więc koszty transportu niebywale podrażają cenę każdego metra sześciennego gazu. Inne sposoby otrzymywania wodoru w małych instalacjach podręcznych były bądź to zbyt skomplikowane, bądź niebezpieczne w użyciu, bądź wreszcie również kosztowne.

Wiadomo, że jako źródło otrzymywania wodoru można stosować amonjak (NH_3) według reakcji rozkładu:



przyczem z 1 kg ciekłego amonjaku można otrzymać 2,63 m³ (przy 0° i ciśnieniu 760 mm Hg) gazu, zawierającego 1,975 m³ wodoru. Ciekły amonjak można łatwo transportować, a ciężar użyteczny transportu jest bez porównania większy niż przy transporcie wodoru, wzmiankowanym powyżej.

Przykład. Butla stalowa (próbowana na 35 at), zawierająca 21,5 kg ciekłego amo-

njaku, waży 48,7 kg (tara), użyteczny ciężar stanowi zatem 30,7% ciężaru ogólnego. Z tej ilości amonjaku można otrzymać po rozkładzie 56,6 m³ (przy 0° i 760 mm Hg) gazu, zawierającego 42,5 m³ wodoru. Do transportu tej ilości wodoru o wadze tylko 3,82 kg potrzeba aż 7 butli stalowych o wadze 63 kg każda (tara), próbowanych na 250 at, a zatem do przewiezienia ciężaru użytecznego, wynoszącego tylko 3,82 kg, trzeba transportować bezużytecznie 441 kg. Ciężar użyteczny stanowi w tym przypadku tylko 0,86%. Widać z tego, jak wiele skłania do używania amonjaku ciekłego. Wyżyskanie naczyń do przewozu obu temi sposobami znajduje się do siebie w stosunku 30,7 : 0,86, czyli jest prawie 36 razy korzystniejsze.

Gaz, otrzymywany przez rozkład amonjaku, zawiera wprawdzie tylko 75% wodoru (25% stanowi azot), jednak w wielu przypadkach domieszka azotu nie jest szkodliwa i obniżenie wartości wodoru, otrzymanego w ten sposób, w stosunku do czystego wodoru, transportowanego w wysokoprężnych butlach stalowych, nie znajduje się w żadnym stosunku do obniżenia kosztów.

Wiadomo, że do rozkładu amonjaku gazowego na wodór i azot potrzeba wysokiej temperatury i obecności katalizatorów. Dotychczas stosowano do tego celu skomplikowane katalizatory, umieszczane w piecu, ogrzewanym z zewnątrz, co oczywiście komplikowało aparaturę i podrażało proces. Poza tem, jako katalizator, stosowano *Fe* z domieszką tlenków (patent niemiecki Nr 562516).

Stwierdzono obecnie, że rozkład amonjaku można przeprowadzić z wydajnością blisko 100% na rozgrzanych stopach metalowych, stosowanych zwykle w elektrotechnice, jako materiałach o dużej oporności elektrycznej. Między innymi, badano stopy o nazwach następujących: nikielina, reotan, chromaks, cekas, hoskins, konstantan, man-

ganin i tak dalej, zawierające metale *Fe*, *Ni*, *Cu*, *Cr*, *Mn*, *Zn*, *Sn* i podobne, posiadające w 20°C oporność właściwą większą od $0,05 \text{ ohm } \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$.

Rysunek przedstawia dwie odmiany aparatu do wytwarzania wodoru według wynalazku niniejszego.

Amonjak gazowy dopływa do aparatu przewodem 1, regulowanym zaworem 2. Amonjak, podgrzany uchodzącym, gorącym gazem rozkładowym w wymiennicy ciepła 3, wznosi się do rury 4, otwartej u góry, umieszczonej w komorze rozkładowej 6. Na rurze 4, wykonanej z materiału, nieprzewodzącego prądu elektrycznego (np. z porcelany), jest nawinięty wzdłuż linii śrubowej drut lub taśma 5 ze stopu oporowego, który, jak to stwierdzono, katalizuje jednocześnie rozkład amonjaku, uchodzącego ze szczytu rury 4 do przestrzeni pierścieniowej pomiędzy ścianką zewnętrzną tej rury a ścianą wewnętrzną komory 6. Prąd elektryczny do ogrzewania spirali katalizacyjnej 5 dopływa przewodami 7.

Gorący gaz rozkładowy odpływa przez wymiennicę ciepła 3 przewodem 8 do skruberu 9—12—13, który służy do ewentualnego usuwania z tych gazów śladów amonjaku nierozłożonego, zwłaszcza podczas uruchomienia aparatu.

W odmianie według fig. 2 amonjak z wymiennicy 3 napływa najprzód do przestrzeni pierścieniowej, a następnie dopiero uchodzi przez szczyt do rury 4, w której, dla zapewnienia 100% rozkładu amonjaku oraz znacznego obniżenia temperatury drutu spirali, można dodatkowo umieścić jakikolwiek znany katalizator rozkładowy.

Gaz rozkładowy, ewentualnie oczyszczony, składający się z 75,0% wodoru i 25,0% azotu opuszcza instalację przewodem 11, zaopatrzonym w zawór regulujący 10.

Fig. 1 i 2 wyjaśniają oczywiście jedynie schematycznie podaną zasadę konstrukcji jednej jednostki rozkładowej. Całkowi-

te urządzenie może, zależnie od rozmiarów produkcji, posiadać jedną lub kilka takich jednostek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania wodoru przez rozkład amonjaku, znamienne tem, że rozkład NH_3 prowadzi się na metalach o elektrycznej oporności właściwej większej w 20°C od 0,05 ohm $\frac{mm^2}{m}$, oraz stopach o oporności właściwej również większej w 20°C od 0,05 ohm $\frac{mm^2}{m}$, zawierających metale *Fe, Ni, Co, Cr, Mn, Zn, Sn, Bi, Sb, Pb, Al, Ag, Pt, Os, W*.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że metale lub ich stopy stosuje się w postaci drutu, taśmy lub wypełnienia, w postaci rurek, ziarn, pierścieni lub elementów podobnych, w celu uzyskania możliwie wielkiej powierzchni zetknięcia rozgrzanego metalu katalitycznego z gazem.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamienne tem, że stosuje się ogrzewane części aparatu, składające się z metalów albo ich stopów, wymienionych powyżej, albo niemi wyłożone.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że dla zmniejszenia energii, potrzebnej do rozkładu, i dla otrzymania wyższej temperatury w przestrzeni rozkładowej stosuje się wymianę ciepła pomiędzy

gazem rozkładowym i amonjakiem, doprowadzanym do aparatu.

5. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że składa się z wymiennicy cieplnej, z komory, zaopatrzonej w materiał katalityczny, ogrzewanej prądem elektrycznym, oraz, ewentualnie, z aparatu oczyszczającego (skrubera), połączonych w ten sposób, iż amonjak, dopływający do komory rozkładowej, ogrzewa się w wymiennicy gorącymi, uchodzącymi gazami rozkładowymi.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że komora rozkładowa jest wykonana w postaci dwu rur współosiowych, z których rura wewnętrzna jest otwarta u góry i otoczona ogrzewanym materiałem katalitycznym, przyczem amonjak bądź to napływa do rury wewnętrznej, a gazy rozkładowe uchodzą z przestrzeni pierścieniowej, bądź też — do przestrzeni pierścieniowej, gazy zaś rozkładowe uchodzą z rury wewnętrznej, która w tym przypadku może być dodatkowo wypełniona jakimkolwiek katalizatorem znanym.

Zjednoczone Fabryki
Związków Azotowych
w Mościcach
i w Chorzowie.

T. I. Rabek.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

