

28 grudnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



CO/c, 1/04

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 4276.

Charles Urfer
(Genewa, Szwajcaria).

Kl. ~~12 k s.~~

12R, 1/04

Sposób syntezy amonjaku.

Zgłoszono 8 czerwca 1923 r.

Udzielono 22 lutego 1926 r.

Pierwszeństwo: 12 czerwca 1922 r. (Szwajcaria).

Przy syntetycznem wytwarzaniu gazu amonjakalnego, z jego składników i stosując w charakterze katalizatora masę sproszkowaną, zawierającą azotki lub amidki pewnych metali, częstokroć dochodzi się do przekonania, że związki te bądź nie reagują wcale z wodorem pod ciśnieniem zwykłym, jak to ma miejsce z azotkiem magnezowym, cerowym i wapniowym, bądź też reagują tak powoli, iż otrzymuje się tylko ślady amonjaku. Z pośród tych ostatnich związków można wymienić azotek litowy, amidek strontowy, barowy i t. d. Ciśnienie zwiększone wpływa, rozumie się, dodatnio na rozkład tych związków azotowych przez wodór, lecz wobec złożonej aparatury, jaką należy w tym celu stosować, dogodniej jest pracę prowadzić pod ciśnieniem zwykłym. Dla urzeczywistnienia

syntezy amonjaku pod ciśnieniem zwykłym lub tylko nieco zwiększonym, należy przyspieszyć zapomocą wodoru rozkład azotków, amidków i innych związków azotowych metali.

Wynalazek niniejszy polega na stworzeniu środków, które przyspieszają wyżej wspomniany rozkład i zwiększają w tym procesie wydatek amonjaku. Wynalazek dotyczy sposobu otrzymywania amonjaku syntetycznego z mieszaniny wodoru i azotu, przepuszczanej w temperaturze stosunkowo niskiej, poniżej 600° C, ponad katalizatorem, składającym się z jednorodnej masy sproszkowanej, zawierającej, jako ciało aktywne, związek azotowy metalu, który nagrzewany z azotem lub amonjakiem daje bezpośrednio azotek lub amidek, rozkładający się przy ogrzaniu w

strumieniu wodoru. To ciało aktywne jest zmieszane dokładnie z tlenkiem obojętnym, zabezpieczającym je od stapiania. Ciałem podobnym może być magnezja, glinika lub wapno. Sposób ten znamienity jest tem, że do masy sproszkowanej dodaje się metal w postaci również sproszkowanej, który posiada zdolność przyspieszania rozkładu związków azotowych w atmosferze wodoru.

W tym celu można stosować ołów, kadm, bizmut, antymon, handlowy pył cynkowy. Ten ostatni działa jedynie dzięki swym zanieczyszczeniom, które składają się z bizmutu, kadmu i ołowiu. Można również stosować złoto, miedź i srebro, które jednak działają mniej energicznie od czterech wyszczególnionych powyżej metali.

Wymienione sproszkowane metale można przygotować w sposób następujący.

Z wyjątkiem cynku, którego tlenek tylko z trudnością redukuje się przez wodór, wszystkie wymienione metale można otrzymać z ich tlenków, ogrzewając je w atmosferze wodoru.

Dla zapobieżenia podczas redukcji stapianiu się tych metali, np. bizmutu, kadmu, ołowiu, miesza się je z wapnem, magnezją lub innymi tlenkami obojętnymi, trudno redukującymi się, a następnie redukuje się je wodorem. Otrzymuje się w ten sposób mieszaninę sproszkowaną, w której sproszkowany metal dzięki obecności wapnia lub magnezji można ogrzać do czerwoności, nie wywołując śladów stapiania. W celu przygotowania masy katalitycznej, zawierającej metale, o których mowa, można postępować w sposób następujący: Miesza się azotek lub amidek sproszkowany lub wprost rozdrobiony, lub ciało, które może wiązać azot, z jakąkolwiek ilością ołowiu lub kadmu, antymonu, bizmutu i t. d., zmieszaną dokładnie z wapnem, magnezją lub innym tlenkiem obojętnym.

Masa sproszkowana, nagrzana w strumieniu wodoru, daje amonjak, wytwarzający się wskutek rozkładu azotku lub a-

midku. Powstaje mieszanina dodanego azotku lub amidku i metalu (*Pb, Cd, Bi* i t. d.) dodanego lub też, skoro metal azotowany może dawać wodorki, powstaje natenczas mieszanina tego wodorku i metalu dodanego. Mieszanina ta, nagrzewana bezpośrednio w atmosferze utworzonej z azotu i wodoru, powoduje katalityczne powstawanie amonjaku: azot obecny w mieszaninie wytwarza ponownie azotek lub amidek, który uległ rozkładowi przez wodór obecny w mieszaninie.

Zapomocą sposobu opisanego można więc całkowicie zamienić w atmosferze wodoru bądź azotek na wodorek lub na metal, bądź amidek na wodorek, podczas gdy azot z azotku lub amidku otrzymuje się ilościowo w postaci amonjaku w temperaturze różnej, a to w zależności od tego, czy stosuje się azotek, czy amidek w temp. 380° C i 600° C.

Ponieważ z drugiej strony metal lub wodorotlenek metalu, powstały podczas reakcji, może ponownie wiązać azot i to tem wydatniej, im dokładniej jest sproszkowany, rzecz więc prosta, iż można przeprowadzić syntezę amonjaku, nie stosując ciśnienia zwiększonego, przepuszczając tylko ponad katalizatorem w temperaturze określonej bądź mieszaninę trzech objętości wodoru na jedną objętość azotu, bądź też kolejno wodór i azot. W rzeczy samej wodorki metali ziem alkalicznych i wodorek litu ogrzewane w atmosferze azotu dają amidki lub azotki w zależności od temperatury. Metale regenerują przeto same w atmosferze azotu azotki wyjściowe.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób syntetycznego otrzymywania amonjaku z wodoru i azotu pod ciśnieniem zwykłym w temperaturze stosunkowo niskiej, dosięgającej 600° C, ponad katalizatorem, składającym się z jednorodnej masy sproszkowanej, zawierającej, jako

ciało czynne, metal łączący się z azotem, który, nagrzewany z azotem lub amoniakiem, daje bezpośrednio azotek lub amidek, które ze swej strony, nagrzewane w strumieniu wodoru, rozkładają się, przy czem wskazane ciało czynne jest zmieszane dokładnie z tlenkiem obojętnym, zabezpieczającym je od stapiania, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się metal również sproszkowany, posiadający własność przyspieszania rozkładu przez wodór produktów azotowanych, bez łączenia się jednak z azotem.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się ołowiu.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się kadmu.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się bizmutu.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się antymonu.

6. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się handlowego pyłu cynkowego.

7. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się złota.

8. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się miedzi.

9. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się srebra.

10. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę również sproszkowaną, składającą się z metalu i tlenku obojętnego, zabezpieczającego ten ostatni od stapiania.

11. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę ołowiu i magnezję.

12. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę ołowiu i wapnia.

13. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę kadmu i magnezję.

14. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę kadmu i wapnia.

15. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę bizmutu i magnezji.

16. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę bizmutu i wapnia.

17. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę antymonu i magnezji.

18. Sposób według zastrz. 1 i 10, znamienny tem, że do masy sproszkowanej dodaje się mieszaninę antymonu i wapnia.

19. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że ponad katalizatorem przepuszcza się kolejno azot i wodór.

Charles Urfer.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy

