

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la



solicitud de una patente de invención por veinte años en España
a favor de

Monsieur Roland Edgard SLADE domiciliado en Windford, Billingham on
Tees, -Kenneth GORDON domiciliado en Stúdholme, Marlborough Road, Sto-
ckton-on-Tees y la Sociedad SYNTHETIC AMMONIA & NITRATES LIMITED do-
miciliada en Billingham, Stockton-on-Tees todos de Inglaterra por
PERFECCIONAMIENTOS EN LA PRODUCCION DE AMONIACO POR MEDIO DE GASES
DE SINTESIS

=== oOo ===

La presente invención se refiere a la síntesis del amoníaco y en particular a la fase en la cual el amoníaco es extraído de los gases que han pasado sobre el catalizador. Los procedimientos bien conocidos aplicables a esta fase son:

- 1). La separación del amoníaco en estado de amoníaco anhidro, y
- 2). La separación en el estado de solución acuosa de amoníaco.

Cada uno de estos procedimientos tiene sus ventajas y sus inconvenientes particulares. El primer procedimiento necesita aparatos refrigerantes especiales y costosos, pero por otra parte suministra un producto muy cómodo, tanto por lo que se refiere a las manipulaciones como considerado como fuente excelente de gas amoníaco. La extracción del amoníaco sintético en estado de solución acuosa necesita la inyección en el sistema de cantidades de agua a alta presión, puesto que los gases a tratar están generalmente bajo la presión inicial elevada de catalisis; la solución más concentrada que es estable a las temperaturas y a las presiones ordinarias contiene 35% de NH_3 . En una solución semejante, el amoníaco está en estado relativamente diluido, pero sin embargo este líquido encuentra aplicaciones adecua-



das, por ejemplo para la fabricacion de sales ammonium que generalmente se efectua en solucion.

Segun la presente invencion, es posible obtener diferentes ventajas de cada uno de estos dos procedimientos de separacion del amoniaco de mezclas gaseosas, y al mismo tiempo realizar economias notables en los gastos de la operacion. A este efecto, se someten los gases cargados de amoniaco recientemente formado por sintesis a la accion de una corriente de agua a alta presion, pero se limita la cantidad de agua en una medida tal que se produzca un liquido que contiene aproximadamente de 50% a 70% alrededor de amoniaco (NH_3). Se puede de esta manera realizar una economia muy grande, mas del 50% de los gastos de inyeccion del agua necesaria. El liquido se recoge cuando aun esta bajo una presion elevada y se envia a un recipiente especial de presion reducida por medio de valvulas reductoras. En este recipiente, reina por ejemplo la presion atmosferica, y al sufrir la caida de presion, el liquido concentrado formado bajo la presion inicial elevada de los gases, desprende gas amoniaco y su concentracion desciende a 35% proximamente, siendo la tension parcial de NH_3 por encima de este liquido de una atmosfera. El gas amoniaco puesto en libertad contiene practicamente 100% de NH_3 , y como tal puede ser empleado en un gran numero de tratamientos.

El amoniaco es necesario a menudo bajo la forma gaseosa por ejemplo para la mezcla con aire antes de la oxidacion para la formacion de oxidos de azoes y la preparacion subsecuente de acido nitrico. El gas amoniaco desarrollado asi puede emplearse ventajosamente de esta manera. Si por el contrario ha de obtenerse todo el amoniaco en solucion acuosa, el gas puede enviarse a una torre de absorcion donde puede ser absorbido enteramente bajo la presion atmosferica. La cantidad de agua empleada para esta absorcion puede ser regulada finalmente de manera que permita la produccion de una solucion de no importa que concentracion deseada y el liquido obtenido a 35% en el recipiente de presion reducida puede mezclarse a esta solucion si se desea.



Se puede igualmente diluir la solución concentrada por medio de agua, sin permitir fugas importantes de gas amoniacal, dejando por ejemplo pasar la solución a presión elevada por una masa de agua a la presión atmosférica.

Podría creerse que preparando en la torre de absorción un líquido de una concentración por lo menos de 30% se permitiría escapar a una cantidad excesiva de amoniacal con la mezcla de azoe y de hidrogeno y retornar así al ciclo catalítico; de una manera general, es deseable que no haya más de 0,5% de amoniacal que vuelva a los convertidores, puesto que la presencia de una cantidad mayor de amoniacal en los gases de síntesis, es perjudicial a la producción neta de amoniacal en el sistema. Debe hacerse notar sin embargo que cuando se prepara una solución a 50% la cantidad de amoniacal que se escapa de la torre de absorción (en contra corriente con la solución) no es más que de 0,3% de la mezcla total de gases.

Los adjuntos dibujos muestran a título de ejemplo una forma de realización del procedimiento. Los gases amoniacales procedentes de los convertidores son introducidos por A en la parte inferior de una torre de absorción X en la cual se inyecta agua bajo una presión elevada por arriba. La cantidad de agua está regulada de manera que forme una solución amoniacal de un 50% aproximadamente de concentración, y en estas condiciones solamente muy poco gas amoniacal se escapa por B con el azoe y el hidrogeno no transformado. A causa del calor desprendido por la disolución del gas amoniacal, la solución formada en X está caliente y si se desea producir a continuación en Y tan poco gas amoniacal como sea posible, es decir cuando el amoniacal debe obtenerse solamente en solución, la solución que pasa de X puede ser enfriada en el serpentín D. Igualmente pueden preverse medios de refrigeración apropiados, exteriores u otros para la torre X cuando es necesario. Cuando se trata de la fabricación de gas amoniacal para el empleo directo como tal, la refrigeración en D es suprimida evidentemente, puesto que la producción de gas es favorecida por una



temperatura mas elevada. La solucion pasa por una o varias valvulas reductoras E al recipiente de presion reducida Y donde el gas amoniaco se desprende por evaporacion y es evacuado por el tubo F, bien para ser utilizado directamente como gas o bien sobre una torre de absorcion C funcionando a la presion atmosferica. Cuando el gas se escapa por ebullicion del liquido que entra en Y, la temperatura del sistema desciende y la liberacion de NH_3 se hace mas lenta. En consecuencia se ha de obtenerse mas gas, es preciso suministrar calor al liquido frio. La absorcion de calor de E a Y es la contrapartida exacta del calor desprendido en la torre X y por consecuencia el liquido en Y podria ser mantenido a la temperatura normal utilizando esta fuente de calor, pero es mas comodo producir el calor en Y, si es necesario, por medio de un serpentín G calentado a vapor. Si entonces Y esta mantenido a la temperatura ordinaria, el liquido contenido en este recipiente tendra aproximadamente una cantidad de 35% de NH_3 y, del amoniaco total absorbido en X el liquido comprendera aproximadamente la mitad mientras que el gas que sale de Y constituiera el resto. Aun si no se recurre a ningun calentamiento de Y, se tendra siempre puesto en libertad, en estado de gas, 10% aproximadamente del amoniaco total, y el 90% del amoniaco total quedara en solucion a la presion atmosferica y naturalmente a una temperatura reducida. Este liquido puede ser mezclado al agua para producir una solucion de cualquier concentracion deseada, concentracion que en general sera inferior a 35%, puesto que sobre las soluciones mas concentradas de 35%, la tension de vapor del amoniaco sobrepasa una atmosfera.

Cuando se ha mencionado el empleo de agua para lavar los gases, debe comprenderse igualmente el empleo de liquidos diluidos conteniendo amoniaco, los cuales pueden llevarse de esta forma a su concentracion plena.

Los gases lavados deben ser secados antes de someterlos de nuevo a la catalisis y a este efecto se puede obrar de manera que estos gases, que contienen aun por ejemplo de 0,01 a 0,1% de NH_3 (o mas)



sean sometidos a una refrigeracion de una temperatura inferior a 0º C., siendo entonces retirada la humedad bajo la forma liquida en el estado de solucion de amoniaco; se puede efectuar asi un secado muy completo empleando una temperatura suficientemente baja. Este procedimiento de secado es objeto de una patente separada, pero su combinacion con el presente procedimiento presenta importancia.

N O T A.

La presente invencion comprende las siguientes reivindicaciones:-

1º. Procedimiento para extraer el amoniaco de gases de sintesis comprimidos, consistente en lavar los gases bajo una presion elevada por medio de agua en cantidad limitada de manera que se forme una solucion que contenga 50% a 70% aproximadamente de amoniaco (NH_3)

2º. Procedimiento para extraer el amoniaco de gases de sintesis comprimidos, consistente en lavar los gases por medio de agua para obtener una solucion de una concentracion de 50% aproximadamente o mas, en dejar una pequeña cantidad de amoniaco en los gases lavados y en enfriar los gases por refrigeracion por bajo de 0º C. de manera que se retire el agua bajo la forma de un liquido amoniacal.

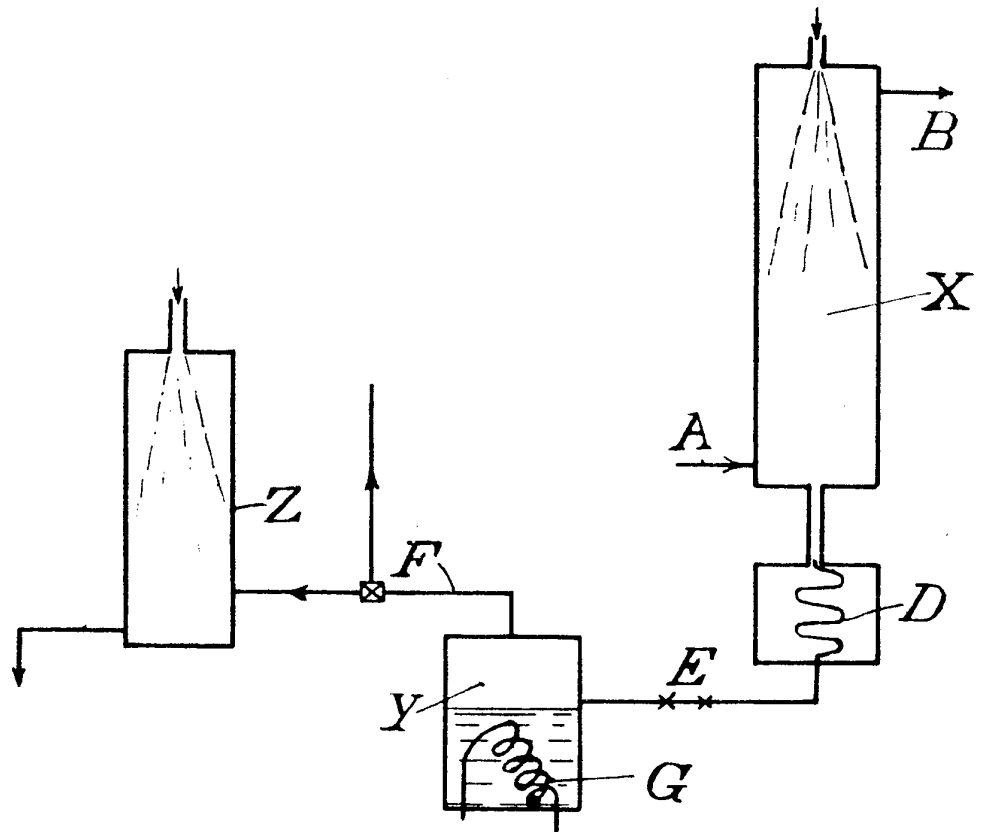
3º. Un procedimiento para absorber el amoniaco extrayendole de gases comprimidos en sustancia como se ha descrito.

4º. En resumen reivindicamos como de nuestra exclusiva invencion y como objeto sobre el que ha de recaer la patente que se solicita por veinte años en España: PERFECCIONAMIENTOS EN LA PRODUCCION DE AMONIACO POR MEDIO DE GASES DE SINTESIS.

Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de cinco hojas escritas a maquina por un solo lado y dibujos que se acompañan a la misma.

MADRID el 21 de enero de 1925.

Agustin Urbina
p. p. *Miguel Mugueru*



BOFAL 73.11.11

Madrid 23 de ENERO de 1926

Alfonso Compañero

A. P. Miguel Magran