

Caso 9.

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre "Un procedimiento de producción sintética
del amoníaco"

POR

Charles Tucker.

DE

Uccle-les-Brunelles.

Bélgica.



El presente invento se relaciona de una manera general con la fabricación del amoniaco sintético, según el método Jahn, que consiste, en sus líneas generales, en preparar una mezcla gaseosa de ázoe, de hidrógeno y de óxido de carbono y en someter dicha mezcla al tratamiento por el vapor en presencia de un catalizador, a fin de oxidar el CO en CO con desprendimiento de un volumen equivalente de hidrógeno. Los gases son luego comprimidos y sometidos a una serie de tratamientos, primeramente por la sosa cáustica en caliente, y luego por medio de una solución cuprosa amoniacal, con el fin de eliminar las impurezas, después de lo cual los gases son enviados al catalizador de amoniaco.

El objeto del presente invento es simplificar éste procedimiento en su conjunto, y eliminar las dificultades de su aplicación.

El procedimiento Jahn, tal como se modifica con arreglo al presente invento, vá representado en el dibujo que se acompaña en el que 1 indica un gasógeno donde se produce gas bruto, mediante la inyección por a y b, respectivamente de cantidades graduadas de aire y de vapor en la masa de cok incandescente que hay en el aparato. El gas resultante es lavado de la manera acostumbrada en el lavador 2 alimentado de agua por c lo cual enfría y purifica el gas en cierto modo y medida, limpiándole en particular de impurezas sólidas. Este gas es luego almacenado en el gasómetro 4 desde donde pasa en unión del vapor admitido por d en cantidad graduada, al aparato de oxidación 5 donde se efectúa la reacción $CO + H_2O = CO_2 + H_2$. La inyección de aire y de vapor en 1 y la oxidación de CO son graduadas de manera que el gas que sale de 5 contenga hidrógeno y ázoe en la proporción conveniente para la síntesis subsiguiente del amoniaco. El gas que



sale del aparato 5 es comprimido después a unas 95 atmósferas en el compresor f, habiéndose enfriado previamente si se quiere. Un gasómetro 5A flota sobre la cañería de gas procedente de 5, a fin de mantener una llegada constante de gas en la parte subsiguiente del sistema o instalación, para almacenar todo exceso provisional de producción de gas en 5. El gas es enfriado en B5 hasta unos 5° C con el fin de aumentar la capacidad del compresor f. El gas que sale de dicho compresor a una presión de unas 95 atmósferas es lavado primeramente en 6 por medio de agua que viene de g y luego en 7 por una solución cuprosa procedente de h, en la forma que se describe en la solicitud de patente presentada en 3 de Septiembre de 1924.

La operación del lavado en 6 es efectuada a la temperatura ordinaria, mientras que la fase de purificación por medio de la solución cuprosa en 7 se efectúa, de preferencia a una reducida temperatura (unos 0° C). El gas que sale de 7 consiste entonces en una mezcla purificada de azoe y de hidrógeno en la proporción conveniente para la síntesis del amoniaco. Este gas es enviado entonces al aparato de síntesis en k. El sistema o instalación de la síntesis comprende el aparato sintetizador propiamente dicho 13 y los licuadores 14 que van dispuestos en el orden de sucesión indicado en el esquema de circulación del dibujo, extrayéndose el producto por p. La proporción conveniente de gases inertes es mantenida en este sistema mediante evacuación graduada de cantidades de gas por x. En el conducto que une 13 con 14 se puede, como es natural intercalar un aparato para la puesta en circulación del gas, como una bomba, por ejemplo, y unos filtros u otros dispositivos apropiados para retirar el aceite introducido por dicha bomba. Preferentemente, se hace pasar el gas purificado



a través de amoniaco líquido para su purificación final, antes de introducirle en el catalizador de amoniaco 13, o tambien se puede lavar previamente el gas según se indica en 8, por medio de una solución cáustica (NaOH), introducida en i para eliminar e CO_2 , que pueda aun quedar en el gas procedente de la instalación de tratamiento por el cobre 7, y hasta si se quiere se pueden combinar los dos métodos de purificación. En determinadas circunstancias, por ejemplo, en el caso de elevarse la temperatura del agua de lavado o de aumentarse el volumen de circulación del gas, podrá ser conveniente y hasta más sencillo lavar el gas con una solución cáustica fría después del lavado por agua 6 a fin de eliminar el CO_2 en la medida deseada, más bien que disponer facilidades para aumentar la capacidad de lavado de los lavadores con agua y con solución cuprosa, como sería necesario de otra manera en estas circunstancias.

Se pueden, desde luego modificar muchos detalles del procedimiento que se acaba de describir. Asi, por ejemplo, el refrigerante 5B no es indispensable y hasta se puede suprimir en muchos casos. Asimismo, si el CO_2 puede ser eficazmente eliminado de los gases antes de ser comprimidos en f se podrá prescindir del lavador de agua 6. De todas maneras los gases pasarán por la fase de purificación al cobre 7 y quedarán desembarazados por dicho tratamiento, prácticamente del contenido total en CO activo, sobreentendiéndose por esto todo el CO que de otra suerte serviría para impedir el conveniente funcionamiento de la catalisis ulterior o para ejercer una influencia perjudicial sobre ella.

Según el sistema Jahn, el lavado con agua es seguido de un tratamiento complicado por medio de sosa caustica caliente, cuyo objeto es extraer del gas el CO y el CO_2 .



Se ha podido, sin embargo, comprobar que este tratamiento cáustico puede suprimirse por completo, y que enviando el gas del lavador de agua, con su proporción o porcentaje sensiblemente no reducido en CO, a la solución cuprosa a baja temperatura es posible extraer de los gases prácticamente cuando no absolutamente, todo el CO y el CO² que contienen. Si fuese deseable o recomendable eliminar los indicios de CO² del gas después de haber pasado por la solución cuprosa, estos indicios pueden desaparecer mediante un lavado con una solución alcalina, tal como una solución de sosa cáustica fría. De esta manera, toda la fase de purificación del procedimiento de Jahn será susceptible de ser conducida como un tratamiento en frío, y no habrá parte alguna de la operación que exija un calentamiento con los trastornos y molestias a que da lugar en particular por lo que respecta a los aparatos cuando una fase de calentamiento vá intercalada en un sistema de instalación a alta presión, tal como el que es objeto del presente invento y, además, cuando esta fase de calentamiento vá entremedias de dos fases de tratamiento en frío.

El nuevo procedimiento tiene igualmente por objeto suprimir la necesidad de secadores especiales entre la torre 7 de la solución cuprosa y el aparato de síntesis. En suma, todo el tratamiento con arreglo al procedimiento Jahn, resulta notablemente mejorado y visiblemente simplificado por las modificaciones anteriormente descritas.

N O T A .

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones



anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus detalles, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de INTRODUCCION por cinco años en España es por: "Un procedimiento de producción sintética del amoniaco"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.= Por el hecho de que para el procedimiento se parte de una mezcla de ázoe, de hidrógeno y de impurezas tales como el óxido de carbono, mezcla que es comprimida y purificada bajo presión, y porque ésta mezcla comprimida, que contiene todavía la totalidad, o casi la totalidad de su óxido de carbono, es puesta en contacto con una solución cuprosa amoniacal, de manera que se elimine el óxido de carbono activo de la mezcla.

2º.= Un procedimiento con arreglo a la reivindicación 1ª caracterizado por el hecho de que, después de la compresión de la mezcla, ésta es lavada con agua y luego puesta en contacto sucesivamente con una solución cuprosa amoniacal y con una solución alcalina fría, después de lo cual es enviada dicha mezcla al catalizador, llevándose a cabo la purificación enteramente en frío.

3º.= Un procedimiento de producción sintética del amoniaco, tal y como queda substancialmente descrito y con referencia al adjunto dibujo.

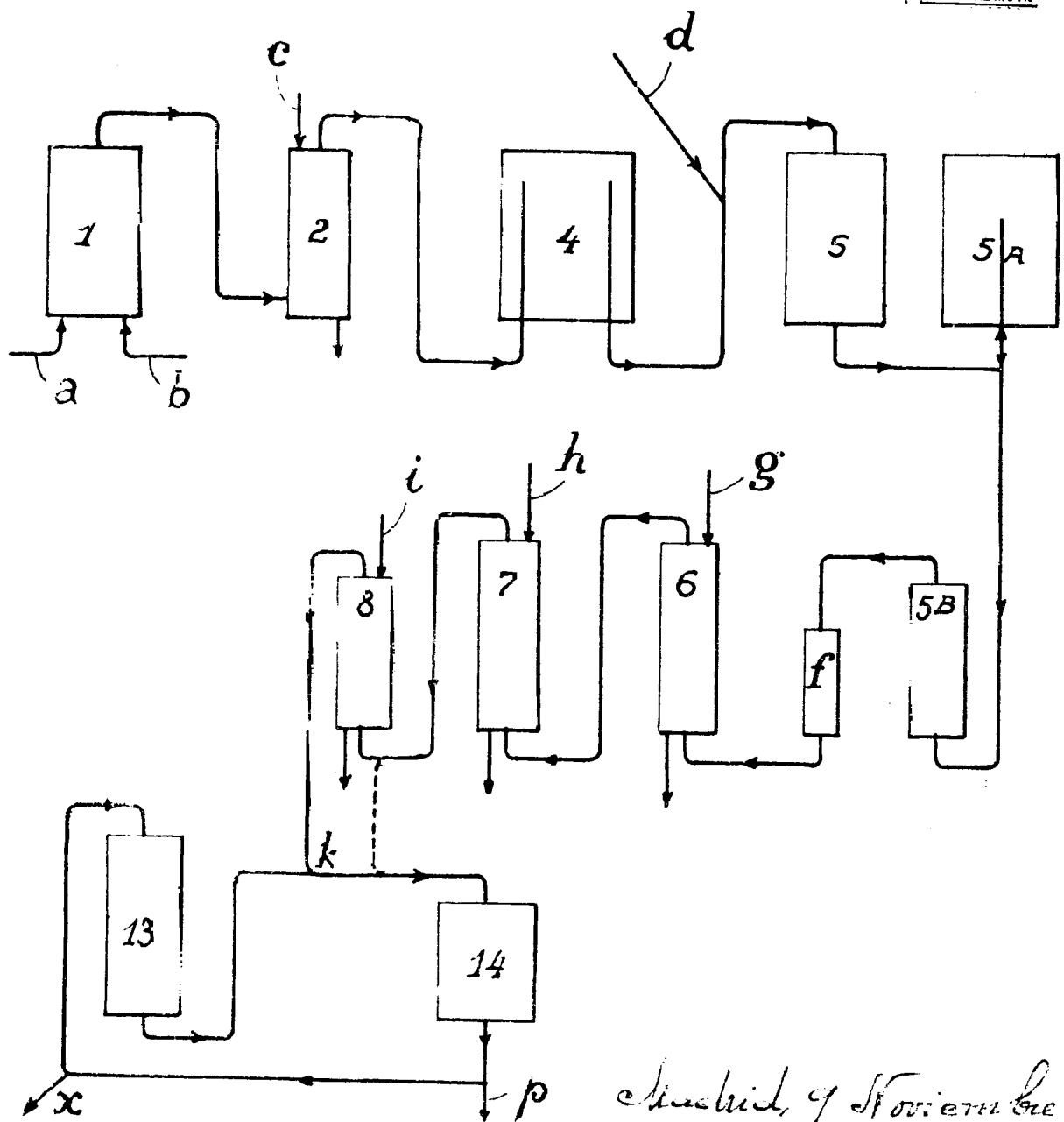
"Un procedimiento de producción sintética del amoniaco"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo que se acompaña.

Consta esta memoria de cinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 9 de Noviembre de 1927.

Charles Plucker

SANTOS LA CEREZA



Madrid, 9 Noviembre 1937