

JE/

26 FEB



C E R T I F I C A D O   D E   A D I C I O N

a la patente nº 107.692

a favor de

"MONTECATINI" Società Generale per l'Industria Mineraria ed  
agricola - domiciliada en MILANO (Italia)

por

"Perfeccionamientos en el procedimiento para la producción de  
ácido nítrico concentrado partiendo de la oxidación del amoníaco,  
objeto de la patente principal".

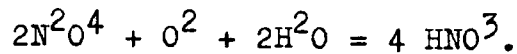
-----:-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

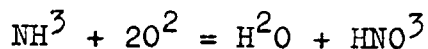
Sabido es que con los procedimientos empleados hasta  
ahora para transformar el amoníaco en ácido nítrico, se obtiene  
un ácido que tiene todo lo mas una concentración de 36° B., es  
5    decir que contiene aproximadamente 50% de  $\text{HNO}_3$ . Esta concentra-  
ción corresponde casi al equilibrio cuando se trabaja a la pre-  
sión atmosférica con una temperatura del orden de 20°-30° C. y  
con gases que contienen 20-30% de NO sin adición de oxígeno.



Sabido es tambien que, si se hace reaccionar, directamente el  $N^2O^4$  líquido con agua y oxígeno a presión, se puede obtener ácido nítrico concentrado según la reacción:



5 Sin embargo si los óxidos nitrosos se producen por medio de oxidación catalítica del amoníaco por el oxígeno atmosférico, la cantidad de agua que se forma en la combustión es muy superior a la cantidad requerida para la reacción y por consiguiente no es posible obtener ácido concentrado. En efecto, de  
10 la ecuación:



resulta que sería teóricamente posible producir un ácido que tenga una concentración máxima de 77%; pero si se considera que el rendimiento de la conversión oscila alrededor de 90%, se comprende que la concentración efectiva será inferior a la concentración teórica.  
15

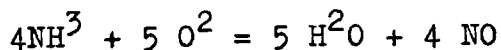
El objeto de la presente invención es llegar a la producción de ácido nítrico muy concentrado partiendo de la oxidación del amoníaco.

20 Sabido es que la transformación de los óxidos de nitrógeno en ácido nítrico por absorción de agua se verifica tanto más rápidamente, cuanto más elevada es la presión. Dado que la compresión de la mezcla de óxidos de nitrógeno saturada de humedad no se puede realizar en un compresor ordinario por la acción  
25 corrosiva energética que ejercen estos gases sobre los metales ordinarios y los lubricantes, ha sido ya propuesto el efectuar la oxidación del amoníaco directamente a presión. Sin embargo se ha comprobado que el rendimiento de la oxidación a presión es sensiblemente más bajo que el rendimiento de la oxidación efectuada a  
30 la presión atmosférica, lo que se explica por el hecho de que la reacción de oxidación:



1030

- 3 -



se verifica con aumento de volumen.

La presente invención ofrece un medio de solventar esta dificultad: consiste en efectuar la oxidación del amoníaco a la presión atmosférica, condensar el vapor de agua por enfriamiento y comprimir los gases nitrosos en un tubo compresor de acero con alta proporción de cromo.

En el plano adjunto se representa un esquema del procedimiento, sin limitar sin embargo la invención a los detalles representados por el plano.

El aire y el amoníaco, por medio de la regulación de las válvulas -A- y -B-, se conducen en proporciones convenientes a la cámara de oxidación -C- donde, en contacto con un catalizador apropiado, el amoníaco se combina con el oxígeno y produce óxidos nitrosos y vapor de agua. Los gases que abandonan la cámara de oxidación a temperatura elevada entran en la caldera -D- de donde pasan al refrigerante -D- para enfriarse ulteriormente en el mismo.

Tanto la caldera como el refrigerante han de tener un pequeño volumen en proporción con la superficie de transmisión; en estas condiciones el NO contenido en los gases no tiene tiempo de oxidarse y transformarse en NO<sup>2</sup> y por lo tanto no puede reaccionar con el agua. Entonces en el recipiente -F- se separa el agua, que contiene una muy pequeña cantidad de ácido nítrico, mientras que los gases nitrosos son aspirados por el turbo compresor -H- que los rechaza a presión a la cámara de oxidación. La transformación rápida de NO en NO<sup>2</sup> se facilita por la presencia del oxígeno procedente del conducto -Q-.

La cámara -I- se enfría y esto favorece la transformación del NO<sup>2</sup> en N<sup>2</sup>O<sup>4</sup>. El grifo -R- permite eliminar el exceso de agua, mientras que la cantidad de agua necesaria para reac-



cionar con los óxidos nitrosos es impelida por la bomba centrífuga -G- a la cumbre de la columna de absorción -L- que, también se enfría energicamente.

El líquido que se descarga por los rebosaderos circula por las cámaras inferiores, mientras que los gases son obligados a borbotar en el líquido; en estas condiciones en virtud de la baja temperatura y presión elevada, los óxidos de nitrógeno se disuelven completamente.

Los gases residuales salen de la columna de absorción -L- por las válvulas -M-.

El líquido al salir por la parte inferior de la columna -L- está constituido por ácido nítrico diluido que contiene en solución óxidos de nitrógeno. Este líquido se lleva a la columna de reacción -N-, se calienta en la misma a una temperatura de 50-60° C. y se pone en contacto en esta columna con oxígeno a presión que llega por el grifo -O-.

En estas condiciones los óxidos de nitrógeno disueltos reaccionan con el agua residual y con el oxígeno y dan lugar a la formación de ácido nítrico que se puede extraer por el grifo -P-. el exceso de oxígeno se lleva por el conducto -Q- a la cámara de oxidación -I-.

N O T A

Se reivindica como objeto de este certificado de adición:

1) Perfeccionamiento en el procedimiento para la producción de ácido nítrico concentrado partiendo de la oxidación del amoníaco, objeto de la patente principal, caracterizado porque se efectúa la oxidación del amoníaco a la presión atmosférica y después de condensado el vapor de agua producido por la reacción, se comprimen los óxidos nitrosos en un turbo-compresor de acero cromado.

2) Perfeccionamiento según la reivindicación anterior,



caracterizado porque solo parte del agua de reacción se lleva a reaccionar con los óxidos de nitrogeno, mientras que se elimina inmediatamente despues de la condensación el excedente de agua.

3) Perfeccionamiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se absorben los óxidos de nitrogeno haciendo borbotar el gas en el ácido diluido que se ha formado en la reacción.

4) Perfeccionamiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ácido diluido que contiene los óxidos nitrosos en estado de solución se transforma en ácido concentrado oxidandolo con oxigeno comprimido, mientras que la absorción de los óxidos de nitrogeno se efectua a baja temperatura, conviniendo efectuar esta segunda fase de la reacción a temperatura mas elevada.

5) Perfeccionamientos en el procedimiento para la producción de ácido nítrico concentrado partiendo de la oxidación del amoniaco, objeto de la patente principal.

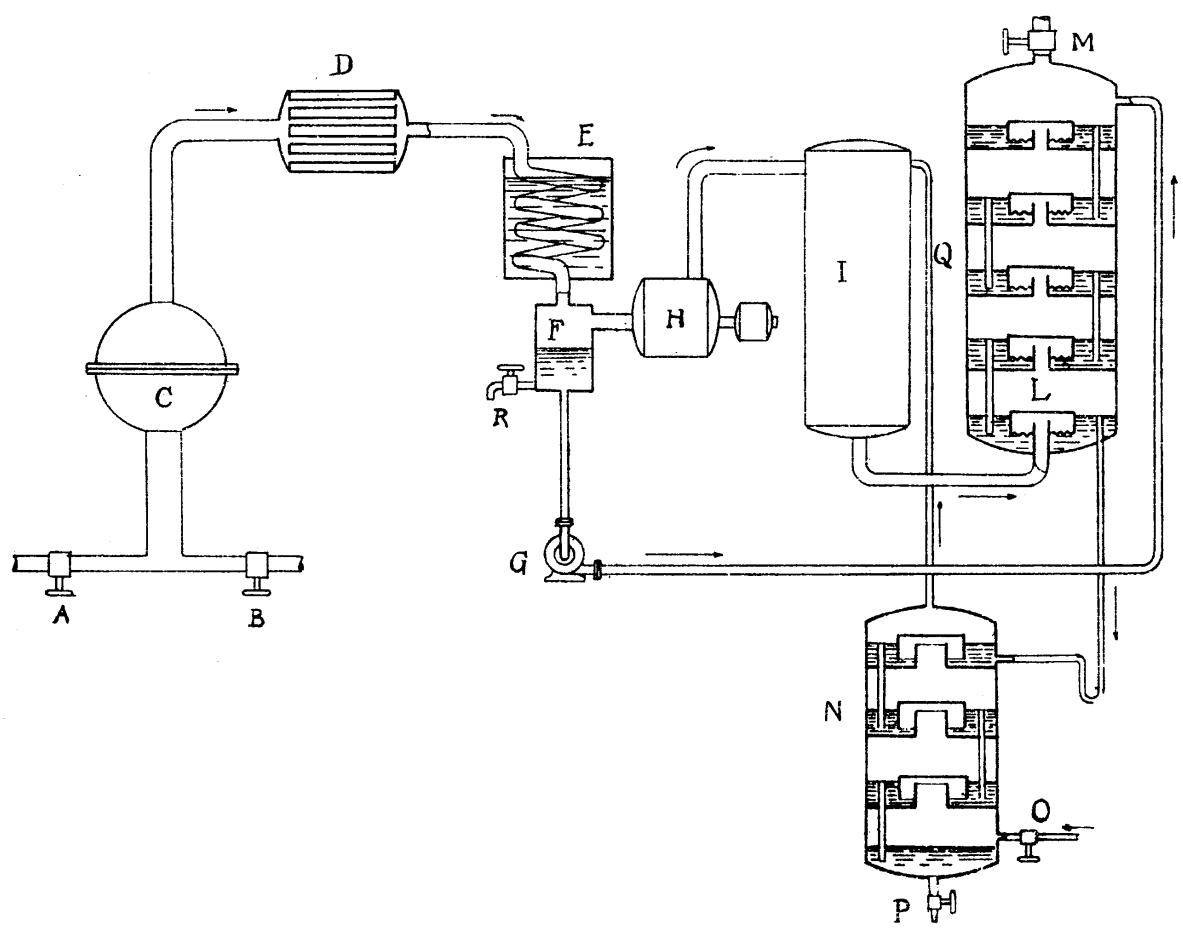
Barcelona 26 de Febrero de 1930.

P. A.

A large, cursive handwritten signature in black ink, written over the "P. A." text. The signature is highly stylized and difficult to decipher, but it appears to be a personal name.

117-156

Montecatini Stá.Gle. per l'Industria mineraria ed agricola I. Hoja.



*Montecatini S.p.A. - Milano*