



135073

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ò N

a favor de la razón social NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ, de nacionalidad holandesa, residente en 30 Carel van Bylandtlaan, La Haya, Holanda, por "PROCEDIMIENTO PARA LA ABSORCIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO DE LOS GASES QUE LO CONTIENEN Y PARA FABRICAR SALES AMONIACAS, SI ASI SE DESEA".

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA.

La invención se refiere a un procedimiento de absorción de óxidos de nitrógeno de los gases que lo contienen, y, si asi se desea para la obtención de sales amoniacas.

En general, gases que contienen óxidos de nitrógeno, particularmente los gases que se desprenden de la absorción acida en la fabricación de acido nítrico, debido a los productos de oxidación de amoniaco, deben ser tomados en consideración como material de base para el procedimiento según la presente invención. Dichos gases consisten en



10 la mayor parte de nitrógeno y contienen en adición un pequeño por ciento de oxígeno, una cantidad generalmente muy pequeña de oxidos de nitrógeno, y algo de vapor de agua.

Con el fin de evitar la expansión o desparrame de gases venenosos en los alrededores y para convertir los oxidos de nitrógeno contenidos en los gases mencionados en lo que antecede en productos útiles, se lleva a cabo generalmente una absorción alcalina, después de la absorción acida. Cuando los gases pasan a través del sistema de absorción alcalina, consistiendo en una o varias torres de absorción, en las cuales circula una solución de sosa de una concentración aproximada de 10%, los óxidos de nitrógeno son ligados en forma de una mezcla de nitrato de sodio y nitrito de sodio. Tan pronto como la sosa haya sido prácticamente casi por entero convertida, se emplea una nueva solución de sosa. La solución desgastada se trata luego con acido nítrico, el acido nitroso separado es eliminado o expulsado inyectando vapor y la solución acida restante de nitrato de sodio, después de haber sido neutralizada con sosa, es elaborada para convertirla en un nitrato de sodio sólido.

30 Un gran inconveniente de esta absorción de sosa reside en el hecho de que resulta de un coste demasiado elevado de modo que el nitrato de sodio obtenido es considerablemente mas caro que el nitrato de sodio natural, siendo pequeño su rendimiento.

35 Ahora se ha descubierto que una absorción prácticamente completa de los óxidos de hidrógeno puede obtenerse de un modo particularmente ventajoso evitando la costosa absorción de sosa y la pequeña producción de nitrato de sodio, haciendo reaccionar los gases en presencia de agua o vapor de



40 agua y de oxígeno o un gas que contiene o rinde oxígeno, con
amoniaco. De preferencia, este NH_3 se adiciona al gas, pero
el gas puede asimismo ser introducido en el agua amoniacal.
Si así se desea, pueden aplicarse ambas medidas.

45 Empleando soluciones amoniacaes acuosas para la ab-
sorción, se produce una cierta pérdida de amoniaco debido a la
elevada tensión de vapor de las soluciones en cuestión, cuan-
do los gases atraviesan las torres de absorción en las cuales
circulan la solución amoniacal.

50 Por lo tanto en vista de esta pérdida, el amoniaco
se adiciona preferentemente en el estado gaseoso a los óxidos
de nitrógeno que contienen gases, después de lo cual los ga-
ses que contienen nitrito de amoniaco y posiblemente algún ni-
trato de amoniaco en forma de niebla, se ponen en contacto con
agua o cualquier otro medio acuoso. De este modo, a penas si hay
55 alguna pérdida de amoniaco.

Es conveniente adicionar un ligero exceso de NH_3 en
proporción con los óxidos de nitrógeno, contenidos en los ga-
ses, de modo que el líquido de absorción sea justamente amo-
niacal. De este modo, la corrosión del hierro es evitada, mien-
60 tras que la solución de nitrato obtenida se hace mas estable.

El procedimiento según la presente invención puede ser
llevado a cabo, por ejemplo, de la manera siguiente: un muy pe-
queño exceso de amoniaco calculado sobre los gases nitrosos
presentes, se mezcla al gas que acaba de abandonar la última
65 torre de absorción del acido en la fabricación del acido nitri-
co de los productos de oxidación del amoniaco, y que tiene la
composición siguiente:

abt 98% N_2 , abt 2% O_2 , abt 0.2% de gases nitrosos y
algo de vapor de agua. El gas de amoniaco reacciona con los



70 óxidos de nitrógeno, el oxígeno y el vapor de agua contenido
en el gas, mientras que al mismo tiempo se forma una niebla
de nitrato de amoníaco y nitrito de amoníaco. Entonces los
gases que contienen nitrato y nitrito se ponen en contacto
con agua o una solución acuosa de sal, por ejemplo, nitra-
75 to de amoníaco acuoso, suministrado a una o varias torres de
absorción. Las nieblas formadas se disuelven en el agua, mien-
tras que los óxidos de hidrógeno que hasta entonces no han si-
do convertidos reaccionan todavía para formar el nitrito y el
nitrato de amoníaco. La cantidad de flujo del gas está ajusta-
80 da de tal forma que el gas, al abandonar las torres de absorción,
prácticamente no contenga ya ningún óxido de nitrógeno. La reac-
ción se efectúa muy rápidamente, de modo que aun cuando el tiem-
po de contacto sea muy corto, el gas residuario solo contenga
muy pocos centésimos de un por ciento de óxidos de nitróge-
85 no.

La solución que resulta de la absorción y que
contiene principalmente nitrito de amoníaco en adición a can-
tidades mas o menos considerables de nitrato de amoníaco pue-
de hacerse circular en las torres de absorción hasta que la
90 concentración de las sales amoníacas sea suficiente, después
de lo cual la solución puede ser separada del sistema, ya
sea continuamente o intermitentemente y el nitrito en la mis-
ma presente puede ser convertido en las sales de amoníaco
correspondientes de modo conocido, tratandolo con fuertes aci-
95 dos, tales como el ácido nítrico, el ácido sulfúrico, el ácido
clorhídrico y expulsando los óxidos de nitrógeno desprendidos
por medio del aire, oxígeno u oxígeno enriquecido con aire,
o cualquier otro gas. Los óxidos de nitrógeno de este modo
eliminados son devueltos a la absorción ácida mientras que la



100 solución de sal amoniaca obtenida se elabora para convertirla en una sal sólida, si así se desea.

En el caso de que se emplease el ácido nítrico que resulta de la absorción ácida de una instalación de ácido nítrico para la fabricación de nitrato de amoniaco, es particularmente ventajoso adicionar la solución de nitrito de amoniaco resultante de la absorción final según la invención, al ácido nítrico durante o antes de la última manipulación, que debe aplicarse a este ácido, o sea expulsión por inyección del aire (llamada blanqueo). Este procedimiento de blanqueo generalmente se lleva a cabo en una pequeña torre, escurriéndose el ácido ligeramente precalentado abajo sobre el material de relleno en la torre en sentido opuesto a una corriente del aire, oxígeno u otros gases. En vez de una torre de blanqueo, puede emplearse un recipiente de blanqueo. La solución de nitrito o nitrato de amoniaco, juntamente con el ácido nítrico crudo recientemente producido se introduce en la torre o recipiente de blanqueo. Los óxidos de nitrógeno libertados vuelven luego a la absorción del ácido, mientras que el nitrato de amoniaco obtenido que contiene ácido nítrico es elaborado ulteriormente hasta convertirlo en nitrato de amoniaco puro, o en mezclas que contienen nitrato de amoniaco, tal como el nitrato de calcio que contiene nitrato de amoniaco, sales dobles de nitrato o sulfato de amoniaco, mezclas de nitrato de amoniaco con carbonato de calcio y similar. Se ha descubierto que empleando una torre de blanqueo, un 80-85% o aun mas de amoniaco introducido como gas en el sistema puede ser recuperado como sal amoniaca disuelta en el ácido nítrico.

Tanto durante la conversión separada de la solución de nitrito de amoniaco con ácidos fuertes, tales como el

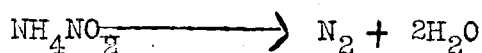


130 acido nitrico, acido sulfúrico, acido clorhidrico o muriático en las sales amoniacas correspondientes, eliminando los óxidos de nitrógeno desprendidos en la forma descrita en lo que antecede, como también durante esta conversión en combinación con la ultima manipulación que debe ser aplicada al

135 acido nitrico crudo en la fabricación del acido nitrico, a saber la inyección o soplado del aire en un recipiente, (operación llamada blanqueo, según ya sea dicho en el párrafo precedente) es conveniente - para evitar la descomposición del nitrito de amoniaco en nitrógeno y agua, descomposición

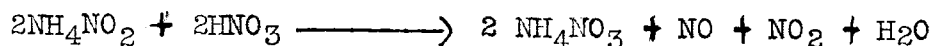
140 que se produce rápidamente en un medio acido-efectuar esta operación de inyección o soplado tan rapidamente como sea posible. Una forma adecuada de conseguirlo consiste en hacer pasar el oxigeno o el aire o mezclas de estos gases en muy pequeñas burbujas a través del líquido a tratar. Para este

145 fin pueden emplearse los conocidos distribuidores de gas, tales como piedras porosas, tubos de barro perforados o porosos o elementos analogos. De este modo la reacción



se evita en la medida de lo posible, mientras se activa la

150 reacción



Una ventaja económica y comercial del procedimiento segun la presente invención reside en el hecho de que la capacidad de una existente instalación de acido nítrico puede ser incrementada o intensificada aumentando la capacidad

155 de los quemadores de amoniaco y el equipo de refrigeración del gas, sin la necesidad de construir extratorres de absorción del acido nitrico. Una sobrecarga de las torres de absorción del acido nítrico resultaria, naturalmente en una ma-



160 yor concentración de óxidos de nitrógenos en los gases salien
tes de estas torres, pero como la neutralización de los óxidos
de nitrogeno con el amoníaco se efectua instantaneamente (sir
viendo el agua de circulación o solución de sal diluida tan so
lo para lavar la sal suspendida en los gases) no será neces-
165 ario aumentar el espacio de absorción alcalina. De este modo,
la capacidad de una instalación de ácido nítrico puede ser
aumentada de 15 toneladas de NH₃ de admisión diaria, a 25 to
neladas sin aumentar el espacio de absorción. De este modo, el
procedimiento para eliminar o expulsar a los óxidos de nitró-
170 geno de los gases finales de una instalación de ácido nitrico
por medio del amoníaco ofrece la ventaja de aumentar la capa-
cidad de una serie dada de recipientes de absorción del ácido
nítrico de una instalación determinada, particularmente si la
solución resultante de nitrato de amoníaco, ya sea como tal, o
175 en mezcla con el ácido nitrico producido, puede ser empleada
en otras fases del esquema o proceso de fabricación, incluyen
do, por ejemplo, la fabricación del nitrato de amoníaco para
explosivos o para ser utilizado en abonos químicos o fertili-
zadores.

180

N O T A

Es objeto de esta patente de invención que se soli
cita "Procedimiento para la absorción de óxidos de nitrógeno
de los gases que lo contienen y para fabricar sales amoní-
cas, si así se desea", que se caracteriza y define por las
185 reivindicaciones siguientes, que constituyen su novedad y so
bre las cuales ha de recaer la propiedad y explotación axclu
siva:-

1.- Procedimiento para la absorción de óxidos de ni



trógeno de los gases que los contienen, y, si así se desease,
190 para fabricar sales amoniacas, c a r a c t e r i z a d o, por
que estos gases, particularmente aquellos que se desprenden
de la absorción acida en la fabricación del acido nítrico
de los productos de oxidación del amoniaco, se hacen reaccio-
nar con el amoniaco, en presencia del agua o vapor de agua y
195 del oxigeno o un gas que lo contiene o rinde, después de lo cual,
si así se desea, el producto de la reacción se elabora ulte-
riormente para convertirlo en sales amoniacas tratandolo con
acidos fuertes, tales como el acido nítrico, acido sulfúrico o
acido clorhidrico.

200 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d o, por que se emplea un leve exceso de NH_3 en
proporción con los óxidos de nitrógeno contenidos en los ga-
ses.

205 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2,
c a r a c t e r i z a d o, por que los gases están mezclados
con amoniaco gaseoso, atravesando subsecuentemente un medio
acuoso, por ejemplo el agua, agua amoniacal o una solución acu-
sa de sal, preferentemente en contra corriente.

210 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2,
c a r a c t e r i z a d o, por que los gases se hacen pasar
a través de un medio amoniacal acuoso.

215 5.- Procedimiento según las reivindicaciones de 1
a 4, c a r a c t e r i z a d o, por que el producto de reac-
ción que consiste substancialmente en una solución que con-
tiene nitrito de amoniaco y nitrato de amoniaco, al tratar
lo con acidos fuertes, tales como acido nítrico, acido sul-
fúrico, acido clorhidrico, se convierte en una solución de
las sales amoniacas correspondientes, efectuandose la con-



220 versión del nitrito de amoniaco en nitrato de amoniaco, preferentemente tan rápidamente como sea posible.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado, por que la solución que contiene nitrito de amoniaco y nitrato de amoniaco se trata con el ácido nítrico crudo que resulta del sistema de absorción del ácido en una instalación del ácido nítrico.

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado, por que se hace pasar aire oxígeno o cualquier otro gas a través de la solución durante el tratamiento.

230 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado, por el uso de una torre de escurrimiento (trickling).

235 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado, por el empleo de piedras porosas, tubos de barro perforados o porosos, o elementos similares, con el fin de distribuir finamente el gas.

240 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado, por que los óxidos de nitrógeno desprendidos son devueltos al sistema de absorción del ácido en una instalación de ácido nítrico.

11.- Procedimiento para la absorción de óxidos de nitrógeno de los gases que lo contienen y para fabricar sales amoniacas, si así se desea.

245 La presente memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara y foliadas.

Madrid, a 17 de Julio de 1934.

JAIME ISERN MIRALLES
P. P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Jaime Isern Miralles", written over a horizontal line.