



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la

solicitud de una patente de invencion por veinte años en España a

favor de

Monsieur Thomas COXON domiciliado en 17 Mill Lane BILLINGHAM ON TEES  
y la Sociedad SYNTHETIC AMMONIA & NITRATES LIMITED domiciliada en  
BILLINGHAM Stockton-on-Tees , en el Condado de Durham (Inglaterra)

por

PERFECCIONAMIENTOS EN LA PRODUCCION DE COMPUESTOS SOLIDOS DE AMONIACO  
DE ACIDO CARBONICO Y DE AGUA.

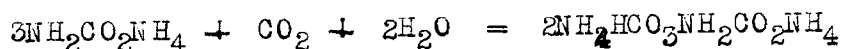
==== oOo ====

Se sabe que se pueden producir diferentes compuestos de amoniaco, de acido carbonico y de agua, segun las condiciones de temperatura de presion y de concentracion de los constituyentes. En particular es conocido que la sal  $\text{NH}_4 \text{HCO}_3 \text{NH}_4 \text{CO}_2 \text{NH}_4$  que corresponde aproximadamente a la composicion del carbonato de amonio del comercio, es inestable por bajo de  $33^\circ \text{C}$ , en presencia de agua y que por consecuencia si esta sal debe ser retirada de una solucion acuosa, la preparacion la separacion del licor madre y la desecacion deben todas efectuarse por encima de esta temperatura.

Se ha encontrado segun la presente invencion, un medio de remediar este inconveniente y el presente procedimiento permite al mismo tiempo obtener compuestos solidos de amoniaco, de acido carbonico y de agua en los cuales la cantidad en amoniaco puede ser modificada a voluntad de 22 a 44 % en peso, siguiendo ligeros cambios de las condiciones de las operaciones que van a ser descritas.

Segun el presente procedimiento, la primera fase consiste en preparar carbamato de amonio, bien por via seca, bien por via humeda, de preferencia por este ultimo medio. Este carbamato de amonio es tratado a continuacion por el acido carbonico en presencia de agua y se produce enton-

ces una reaccion que puede ser indicada como sigue:



Segun la cantidad de agua presente, se puede obtener un producto seco conteniendo mas o menos amoniaco. Un exceso de  $\text{CO}_2$  es empleado habitualmente. Mediante una regulacion apropiada, se puede obtener un producto sensiblemente identico al carbonato de amonio del comercio o bien preparar bicarbonato de amonio practicamente puro.

La invencion comprende en particular el procedimiento siguiente el cual se pone en presencia del amoniaco y del acido carbonico, en solucion acuosa, en concentraciones tales y en tales condiciones de temperatura y de presion que se precipita el carbamato de amonio solido ( $\text{NH}_2\text{CO}_2\text{NH}_4$ ) siendo entonces tratada esta sal de la manera descrita anteriormente. Se puede sin embargo producir una mezcla conteniendo, ademas del carbamato de amonio, otras sales tales como el carbonato normal o el bicarbonato o sus sales dobles y tratar a continuacion esta mezcla por el acido carbonico. En algunos casos puede ser ventajoso el introducir una cierta cantidad de amoniaco con el acido carbonico de manera que se retire parcialmente el agua presente por la formacion de bicarbonato de amonio de una manera conocida. El presente procedimiento esta esencialmente caracterizado por el hecho de que el producto solido inicialmente formado toma parte en las reacciones quimicas que absorben el agua.

El siguiente ejemplo, servira para la explicacion de la forma preferida de realizacion del procedimiento.

Amoniaco gaseoso y acido carbonico a la presion atmosferica son rechazados por una bomba en el agua o en otra solucion apropiada a una temperatura de 20 a 50° C hasta que las concentraciones en  $\text{NH}_3$  y en  $\text{CO}_2$  alcancen cada una aproximadamente 30 % en peso de la solucion total. El carbamato de amonio es precipitado entonces y el amoniaco gaseoso y el acido carbonico son enviados a continuacion en la proporcion de dos partes de amoniaco por una de acido carbonico, es decir en la proporcion en la cual estos constituyentes son retirados en el estado de carbamato de amonio. Asi se establece una produccion continua de carbamato de a-



monio. Cuando se trabaja a la presión atmosférica, no puede razonablemente sobrepasar la temperatura de trabajo de 50° C, pero si se recurre a presiones más elevadas, pueden ser admitidas aun temperaturas más elevadas. Las temperaturas elevadas de trabajo son ventajosas, visto que la eliminación del calor de reacción, es más fácil que a una temperatura baja. Cuando se trabaja a la presión atmosférica, es preferible mantener la temperatura, durante la preparación del carbamato de amonio en las proximidades de 50° C.

El carbamato de amonio sólido es separado de la solución por filtración, por decantación, por enjugamiento centrifugo o por otros medios pero en todos los casos, con una cierta cantidad del licor madre adherente a la sal. Los cristales húmedos de carbamato de amonio, contienen por ejemplo 10 % de agua libre, siendo entonces tratados por el ácido carbónico gaseoso/<sup>o</sup>por gases conteniendo ácido carbónico tal como el gas de horno de cal o los gases que escapan de un hogar, con o sin epuración preliminar de este gas. Este tratamiento puede hacerse a cualquier temperatura conveniente, por ejemplo a la temperatura ambiente, y si se desea, el ácido carbónico o los gases conteniendo ácido carbónico, pueden emplearse bajo presión de manera que aumente la concentración en ácido carbónico y por consecuencia la velocidad de reacción. En caso necesario se puede agregar al carbamato de amonio que sufre el tratamiento por el ácido carbónico, un suplemento de agua, bien en el estado líquido o bajo la forma de vapor, o de cualquier otra manera apropiada. El producto final es completamente seco, visto que todo el agua presente ha sido empleada en la reacción.

Una regulación apropiada de la cantidad de agua presente, permite modificar en los límites indicados anteriormente, la composición del producto seco. Los productos conteniendo más ácido carbónico con relación al amoníaco son en regla general más estables y convienen mejor para el transporte, visto que tienen menos tendencia a perder amoníaco.

#### N O T A

La presente invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Procedimiento para la producción de compuestos sólidos de amoníaco, de ácido carbónico y de agua, en el estado sensiblemente seco, con-

sistente en preparar en principio carbamato de amonio o un producto conteniendo esta sal y tratarle a continuacion por el acido carbonico en presencia del agua.

2º.- Procedimiento segun la reivindicacion 1, en el cual el amoniaco es introducido con el acido carbonico de manera que retire parcialmente el agua presente por la formacion de bicarbonato de amonio, sin modificar la composicion quimica del solido inicialmente presente.

3º.- Procedimiento segun las reivindicaciones 1 y 2, en el cual se regula el porcentaje de amoniaco en el producto final, modificando la cantidad de agua presente.

4º.- Procedimiento para la produccion de compuestos solidos de amoniaco, de acido carbonico y de agua, en el estado sensiblemente seco, en el cual el carbamato de amonio solido es preparado por via humeda y a continuacion tratado por el acido carbonico en presencia de una cierta cantidad del licor-madre.

5º.- Procedimiento segun las reivindicaciones 1-3, en el cual el agua es agregada bajo la forma de vapor.

6º.- Procedimiento para la produccion de compuestos solidos de amoniaco, de acido carbonico y de agua, en substancia tal como se ha descrito.

7º.- Los compuestos solidos sensiblemente secos, de amoniaco, de acido carbonico y de agua preparados conforme una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

8º.- En resumen: reivindico como de mi 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 COMPUESTOS SOLIDOS DE AMONIACO, DE ACIDO CARBONICO Y DE AGUA.

Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de cuatro hojas escritas a maquina por una sola cara

Madrid 9 de julio de 1926

Agustin Angulo

P. P. *Miguel Angulo*