



279432

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UREA", a favor de la firma italiana MONTECATINI, Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, domiciliada en MILAN (Italia), Largo Guido Donegani, 1-2.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sabido es que la síntesis de la urea se obtiene por compresión de amoníaco y anhídrido carbónico en una autoclave mantenida a temperatura superior a 150°C y a presión de unas 200 atmósferas, y que solamente alrededor del 40% de los reactivos se convierten en urea, mientras el resto permanece en forma de carbamato.

5. También se conoce un método para convertir en urea el carbamato residual; según este método, la operación se efectúa en dos etapas distintas: en la primera etapa, se separa el carbamato de la urea.



279432

ción a presión de unas 20 atmósferas y, después de condensación, se le impulsa en forma líquida al interior de la autoclave.

5. En esta etapa, se recicla alrededor del 75% del carbamato, mientras que el 25% restante permanece en la solución acuosa de urea. Esta solución se redestila luego a presión atmosférica y el carbamato residual se recondensa y se vuelve a enviar a la autoclave, de modo que prácticamente todo el total de los reactivos se convierte en urea.
- 10.

Es evidente que la doble destilación del carbamato, efectuada en dos aparatos distintos, requiere un consumo notable de vapor y una instalación más complicada para reciclar el carbamato residual.

15. El invento que aquí se expone se refiere a un procedimiento para la producción de urea en condiciones tales que se disminuye notablemente el consumo de vapor, lo cual constituye un factor importante en el coste de la operación.

20. El invento consiste en esencia en efectuar la condensación del carbamato, en la primera etapa de recuperación, a temperatura suficientemente elevada para permitir la utilización del calor disponible para destilar el carbamato que se recobra en la segunda etapa. A tal fin, es necesario aumentar la presión convenientemente, y luego la temperatura de condensación del carbamato en la primera etapa, para poder efectuar el cambio de calor entre la solución de la primera etapa y la de la segunda etapa con ayuda de una superficie de transferencia relativamente modesta.
- 25.
- 30.



279432

- Una modalidad de realización del invento está representada a título de ejemplo, sin implicar limitación, en el dibujo adjunto. El amoníaco y el anhídrido carbónico procedentes de los tubos a y b se introducen en la
5. autoclave 1 a presión de 200 atmósferas. La solución de urea y carbamato que descarga la válvula 2 a presión de unas 35 atmósferas absolutas, se destila en el calentador de vapor 3. En el separador 4 se recoge la fase líquida, constituida por una solución acuosa de urea y carbamato,
10. mientras que la fase vaporosa, constituida por amoníaco, anhídrido carbónico y agua, se condensa en el aparato 5, situado debajo, que se mantiene constantemente a temperatura de 135°C y presión de 35 atmósferas absolutas. El calor que se desprende durante la condensación del carbamato se cede, por medio del cambiador 12, a la solución
15. procedente del separador 4, que se descomprime por medio de la válvula 7 a una presión de 1,3 atmósferas absolutas. A esta presión, el carbamato residual contenido en la solución destila a temperatura inferior a 110°C; existe,
20. por tanto, la posibilidad de efectuar un cambio de calor eficiente realizando la destilación del carbamato presente en la segunda etapa a expensas del calor desprendido por los vapores de carbamato que se condensan en la primera etapa.
25. Hay que señalar que esta cantidad de calor asciende a casi 600,000 kilocalorías por tonelada de urea, mientras que el calor necesario para la destilación del carbamato en la segunda etapa de la operación asciende a unas 320,000 kilocalorías solamente; por lo tanto, es necesario
30. establecer un cambiador de calor 6 suplementario apto



279432

para desviar el exceso de calor.

- Es posible, desde luego, utilizar ese calor para precalentar convenientemente el anhídrido carbónico y el amoníaco antes de su introducción en la autoclave. La solución de carbamato condensada en la primera etapa se
5. recicliza a la autoclave 1 por medio de la bomba 8, mientras que la solución destilada en el cambiador de calor 12 se envía al separador 9. La solución acuosa de urea, prácticamente exenta de carbamato, es descargada por la
10. válvula 16 y los vapores de carbamato se condensan en la columna 10 de arriba. El calor de condensación se extrae en el refrigerador 11 a temperatura de unos 30°C. A la cabeza de la columna de condensación 15 se suministra una pequeña cantidad de agua para asegurar la absorción total
15. del amoníaco presente.

- La solución de anhídrido carbónico y amoníaco recogida en la base de la columna de absorción 10 se devuelve, por medio de la bomba 13, a la columna de lavado 14, donde se recobra el amoníaco contenido en los
20. gases inertes y luego se le une al carbamato recuperado en la primera etapa. Los gases inertes se descargan de la columna de lavado 14 por medio de la válvula C.

- Este invento permite, además de un notable ahorro de vapor en comparación con los métodos conocidos,
25. mayor sencillez de instalación, con menores gastos de equipo y de operación, y reduce la cantidad requerida de agua de refrigeración.

279432

279432



N O T A

Descrito el invento, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones, con prioridad italiana Nº 13.110/61, depositada el 14 de julio de 1.961.

5. 1. Procedimiento para la producción de urea a partir de amoníaco y anhídrido carbónico, con reciclización total de los reactivos no convertidos a la autoclave, caracterizado por el hecho de que la separación de los reactivos no convertidos se efectúa en dos etapas, de destilación y de condensación, utilizando el calor desprendido en la primera etapa, de condensación del carbamato, para la destilación de carbamato en la segunda etapa.
10. 2. Procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la separación de los reactivos no convertidos se efectúa en dos etapas distintas, la primera a presión de 25 a 30 atmósferas absolutas y la segunda a presión de 1 a 3 atmósferas absolutas.
15. 3. Procedimiento conforme a lo definido en las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el calor desprendido por la condensación del carbamato durante la primera etapa, se transfiere directamente, por una superficie incorporada en la cámara de condensación, al carbamato que se destila en la segunda etapa.
20. 25.



279432

4. Procedimiento para la producción de urea.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de seis páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de una lámina de

5. dibujos.

Madrid, a 13 de junio de 1962.

MONTECATINI SOCIETA GENERALE PER  
L'INDUSTRIA MINERARIA E CHIMICA.

p. a.

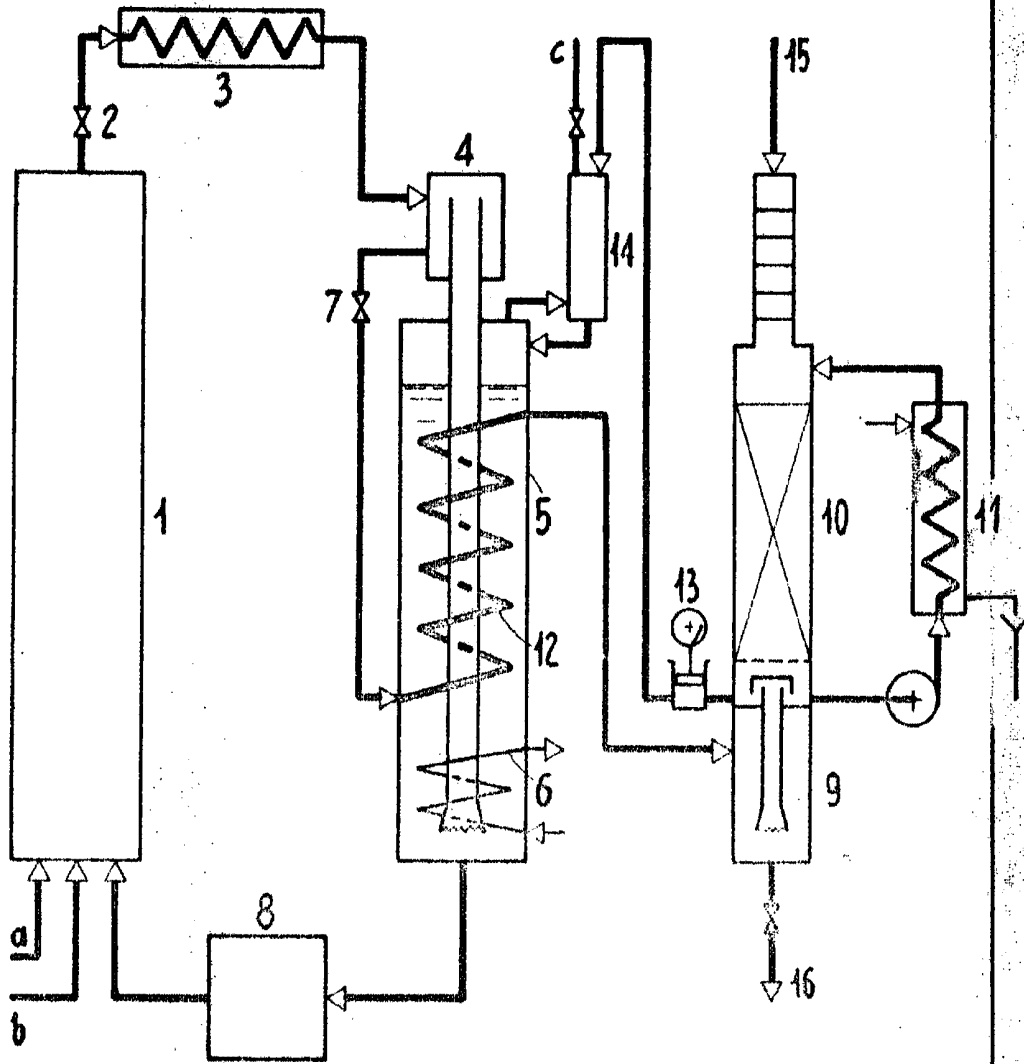
JAIME ISERN

D. p.



A.99

279432



Madrid, 1962  
p.p. Jaime Isern