



ESPAÑA

- 9 MAR. 1977

CONCEDIDA

ES

11

21

22

NUMERO

1446316

A1

FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C01C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CIANURO SODICO".

71 SOLICITANTE (S)

ENERGIA E INDUSTRIAS ARAGONESAS, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Calvo Sotelo, 27 -MADRID - 4

72 INVENTOR (ES)

D. Juan Antonio ALISERA VAZQUEZ, licenciado en Ciencias Químicas, de nacionalidad española.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Francisco GARCIA CABRERIZO.

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CIANURO SODICO".

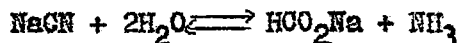
5. Los procedimientos modernos de fabricación de cianuro sódico deben aprovechar la disponibilidad, relativamente reciente, de ácido cianhídrico procedente de síntesis directa a partir de metano y amoníaco.

Este ácido está disponible en dos modalidades generales:

10. En fase gas, diluido con diversas impurezas, residuales de la planta, o condensado, a temperaturas inferiores a 25,7°C, en fase líquida, con diversas especificaciones de pureza, pero generalmente superior al 95%.

15. La reacción del ácido cianhídrico, en cualquiera de las dos fases, con una disolución de sosa cáustica, para originar una disolución de cianuro sódico, constituye una elemental reacción química de neutralización ácido-base, que no debiera ser motivo, en principio, de ninguna reclamación sobre patentes de invención.

20. Sin embargo, el sistema químico mencionado presenta diversas particularidades, cuya consideración resulta imprescindible para lograr un procedimiento eficaz de producción de la sal. Así, por ejemplo, el cianuro sódico tiende a descomponerse, en presencia de agua y a temperaturas superiores a 80°, de acuerdo con la siguiente reacción:



25. Originando una molécula de formiato sódico y otra de amoníaco con pérdida, por consiguiente, del producto. Este peligro obliga a emplear sistemas de reacción en los que se mantenga la temperatura por debajo de esa cifra, elimi-

30.

nando la parte sobrante del calor de reacción: 9 Kcal/mol.

Otro de los peligros sobre la eficiencia del sistema es la tendencia a la polimerización que muestra el ácido cianhídrico en medio alcalino, que obviamente va a ser el medio de la reacción.

5.

Finalmente, el producto debe ser mantenido permanentemente en medio alcalino, para evitar la descomposición de la sal regenerando el ácido.

10.

El objeto de la presente invención es un aparato de reacción, que, teniendo en cuenta los efectos anteriores, permite realizar la reacción de forma satisfactoria.

15.

El primer componente reaccionante, ácido cianhídrico, que debe ser empleado en forma líquida, se mezcla con una solución de sosa cáustica y cianuro sódico en agua, por medio de un sistema eyector representado en la figura única de la hoja de planos.

20.

Por el conducto 1 se introduce una corriente de ácido cianhídrico líquido, en el seno de otra corriente de solución de sosa cáustica y cianuro sódico en agua, que llega por el conducto 2, concéntrico con el 1.

25.

La mezcla de ambas soluciones, favorecida por la turbulencia en las boquillas, reacciona en cortos instantes cayendo a un recipiente, donde permanece durante un período de tiempo controlado a voluntad del operador.

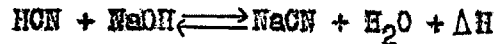
30.

En ese recipiente comienza la cristalización del cianuro sódico producido.

La mezcla de los dos líquidos en el aparato objeto de la presente invención, originará, por reacción, una cantidad de calor correspondiente al calor de reacción.

Aunque éste varía con la temperatura, se puede con

considerar constante a efectos prácticos; en el intervalo de temperaturas recomendado, 25 a 80°C, es $-\Delta H = 9 \text{ Kcal/mol}$. Este valor se calcula a partir de la reacción:



5. considerando los calores de formación de los componentes de la reacción, a 25° y en las fases físicas en que intervienen en la misma.

10. Una de las posibilidades de ese dispositivo es controlar así la temperatura de la mezcla resultante, que vendrá determinada por las velocidades, temperaturas y concentraciones de las corrientes A y B que pasan por los conductos 1 y 2 respectivamente.

15. Dado que el diagrama concentración-temperatura para soluciones de cianuro sódico muestra una línea de separación entre cristales de cianuro sódico anhidro y dihidrato a los 34,5°C, y por encima de una concentración de 45%, ésta debe ser la concentración máxima manejable, pues por debajo de ella se producirá sólo separación de cristales de cianuro sódico dihidrato, de más fácil manipulación.

20. Así pues, dado un flujo de la corriente A, cianhídrico líquido, determinable a partir de la capacidad deseada de producción, el caudal, concentraciones y temperatura de la corriente B vendrán determinadas por una serie de limitaciones, que se enumeran a continuación:

25. a) La temperatura de la mezcla no debe superar los 80°. La capacidad de absorción de calor, en forma de calor sensible, de la muestra debe ser como mínimo la del calor de reacción total de la corriente A, expresado por la ecuación:

30.

$$\frac{A(\text{g/min})}{27 (\text{g/mol HCN})} \cdot 9 (\text{Kcal/mol}) = \frac{\text{Kcal}}{\text{min}}$$

5. b) La concentración de cianuro sódico de la mezcla, después de la reacción, no debe superar el 40% en peso. La concentración inicial de NaCN y el caudal mínimo de la corriente B quedarán determinados, por tanto, en función de esta limitación.
10. c) La concentración final de NaOH en la mezcla no debe ser inferior al 1%, en peso. La concentración de este reaccionante en la corriente B se determinará por tanto, a partir del caudal de ésta, determinado en función de las condiciones anteriores, y del caudal de la corriente A.

15. Este conjunto de limitaciones no determinan unas condiciones fijas de funcionamiento del aparato, sino que — permiten su operación en un amplio rango de situaciones. La fijación de las condiciones de operación deberá realizarse a partir de las posibilidades anejas de refrigeración de la solución resultante.

EJEMPLO.

20. Una corriente de 450 g/min de ácido cianhídrico — líquido pasa por el conducto 1 de un dispositivo como el descrito en la figura, con una boquilla final de 1 mm de diámetro. La velocidad en esta tobera es de 0,822 m/s.

25. Esta corriente, con una temperatura, a la entrada del conducto 1, de 20°C, tiene una composición de más del — 99,5%, en peso, de ácido cianhídrico, siendo el resto, principalmente, ácido acético y compuestos azufrados.

30. Por el conducto 2, de 5 mm de diámetro de orificio en la boquilla, se introduce una corriente de 38,72 Kg/min — de solución, a 30°C con la siguiente composición, expresada

en peso: NaOH: 2,7%; NaCN: 40,1%; resto: agua.

La mezcla resultante según muestra tomada en condiciones que permiten atribuir 2 segundos de tiempo de mezcla y reacción, tenía las siguiente características:

5.

Caudal: 39,2 Kg/min.

Composición, en % en peso: NaOH: 0,96%

NaCN: 41,7%; HCN: indetectable; otros compuestos: <0,01%.

Resto: Agua.

10.

La temperatura de la mezcla de reacción resulta ser 35,8°C.

El solicitante se reserva el derecho de extender esta demanda a los países extranjeros, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud al amparo del Convenio Internacional para la protección de la Propiedad Industrial.

15.

Igualmente el solicitante se reserva el derecho de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamientos sobre la misma puedan derivarse, mediante la solicitud de los correspondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley.

20.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CIANURO SODICO", según las características esenciales de las siguientes:

25.

R E I V I N D I C A C I O N E S

30.

10.- Procedimiento de fabricación de cianuro sódico, mediante reacción directa de ácido cianhídrico líquido, e hidróxido sódico, en el que la mezcla, agitación y reacción de los dos reaccionantes, ácido cianhídrico e hidróxi-

do sódico se realiza en un aparato eyector de toberas concéntricas, en el que la corriente de cianhídrico, que fluye por el conducto interior, se mezcla íntimamente, por efecto de turbulencia, con la solución de hidróxido sódico, que fluye por la tobera exterior.

5.

2^a.- Procedimiento de fabricación de cianuro sódico, según la reivindicación primera, en el que el hidróxido sódico está disuelto en una solución de cianuro sódico con concentraciones de este compuesto comprendidas entre el 20 y el 43%, en peso, de este componente, según las condiciones de operación.

10.

3^a.- Procedimiento de fabricación de cianuro sódico, según las reivindicaciones anteriores, en el que se controla la temperatura de la mezcla resultante después de la reacción por variación de la proporción entre los caudales de las soluciones reaccionantes: ácido cianhídrico y cianuro sódico sosa cáustica, de forma que el exceso de la segunda absorba el calor de reacción, impidiendo que la temperatura final sea superior a los 80°C.

15.

20.

4^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CIANURO SODICO".

Según queda sustancialmente descrito en la presente

.../...

memoria que consta de ocho hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid,

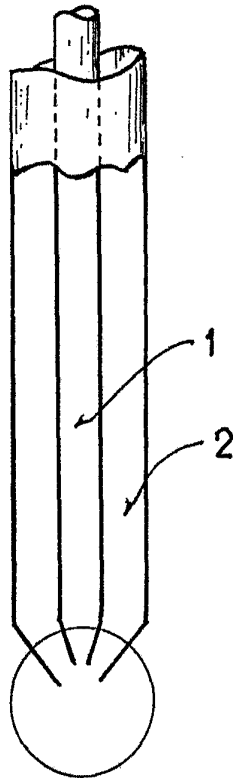
24 MAR. 1976

ENERGIA E INDUSTRIAS ARAGONESAS, S.A.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera



Madrid, 24 MAR. 1976
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jaquero

Escala variable