

NUMERO 17,365

"B 2743,54"
12-R"

106-480



7/10/1928

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por CINCO años

por " Un producto de cianuro".

A nombre de:

California Cyanide Company, Incorporated,

establecida en:

342 Madison Avenue, Nueva York,

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

H. G. Lewis

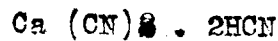
Este invento se relaciona con los compuestos de cianuro. En esta Memoria nos referiremos más particularmente a unos compuestos de calcio, como ejemplo de la aplicación del invento y como tipo de los productos que se pueden preparar, sin perjuicio de tratar también del procedimiento para su preparación,

que se hace objeto de una patente divisional para conformarse con las disposiciones contenidas en el artículo 24 del Reglamento vigente.

Ha sido reconocido, en general, que el cianuro de calcio no se puede preparar en una forma sólida y esencialmente pura. Sabido es que unas soluciones de cianuro de calcio $\text{Ca}(\text{CN})_2$ se pueden producir agregando ácido cianhídrico a una suspensión de hidróxido de calcio, o por la doble descomposición de unas soluciones acuosas apropiadas, por ejemplo, unas soluciones de sulfato de calcio y cianuro de bario. En ese caso se precipita el sulfato de bario dejando cianuro cálcico en solución. Se ha intentado obtener el cianuro de calcio en una forma sólida, mediante evaporación de la solución, pero ha resultado siempre una descomposición con una evolución de ácido cianhídrico, de suerte que sólo permanece o queda hidróxido de calcio.



Metzger ha ideado recientemente un procedimiento para preparar compuestos de cianuro merced a la acción del ácido cianhídrico en el carburo. Produce, por ejemplo, un producto de cianuro del calcio de la fórmula



tratando el carburo cálcico con ácido cianhídrico. El producto del presente invento tiene algunas de las propiedades del cianuro de calcio desarrollado por Metzger, pero es específicamente distinto de él en cuanto a la composición química. Ambos productos tienen la propiedad de descomponerse cuando se exponen libremente a la atmósfera para producir ácido cianhídrico. Por lo tanto, el producto que describiremos es

aplicable a los usos de fumigación para el control y la exterminación de los insectos y de las plagas de animales. Se puede utilizar también en los procesos o procedimientos destinados a extraer metales de sus minerales, para la fabricación de otros compuestos de cianógeno, para mejorar los baños electrolíticos, y para otros fines.

El objeto que se persigue con este invento es el de proporcionar unos compuestos de cianuro de los metales, y particularmente calcio en un estado sólido, en el que son fácilmente aplicables para varios usos, y para lograr un procedimiento sencillo y conveniente destinado a la preparación de esos compuestos.



Otros objetos y ventajas del susodicho invento se comprenderán claramente en el transcurso de esta Memoria, incluyendo un determinado ejemplo del modo de proceder en su aplicación a la producción de compuestos de calcio.

El procedimiento gracias al cual se producen los pretendidos compuestos de cianógeno incluye o comprende el empleo del amoníaco líquido anhídrido como vehículo para la reacción. Por lo tanto, una sal adecuada del metal que se haya de convertir en un cianuro se disuelve en amoníaco líquido anhídrido comercial. Se le puede agregar a éste ácido cianhídrico, o una solución de cianuro de amonio en amoníaco líquido anhídrido comercial. Cualquier otro cianuro soluble en el amoníaco líquido puede substituir al cianuro de amonio o al ácido cianhídrico. Cuando ácido cianhídrico se le agrega al amoníaco líquido anhídrido o a una solución de una sal adecuada en el

amoníaco líquido, se forma aparentemente cianuro de amonio y se puede considerar como la sal de cianógeno reaccionadora.

La operación se puede llevar a cabo satisfactoriamente preparando dos soluciones; una que consista en la sal de metal disuelta en amoníaco líquido anhidro, y otra consistente en amoníaco líquido anhidro al que se le haya agregado ácido cianhídrico. Cuando ambas soluciones se combinan se logra una doble descomposición y se forma un precipitado. El precipitado se puede filtrar de la solución y secarse luego evaporando el amoníaco que se le adhiere. El secado debe llevarse a cabo, con preferencia, sin entrar en contacto con aire. Si se quiere un producto de mayor pureza, la solución adherente se puede substituir lavando el precipitado con amoníaco anhidro antes del secado.



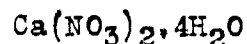
No es esencial que el amoníaco empleado como un disolvente sea estrictamente anhidro, puesto que mediante experimentos se ha visto que no hay ningún inconveniente en emplear amoníaco que contenga una pequeña proporción de agua. Asimismo es posible emplear unas sales de calcio que contengan agua de cristalización. Ese agua se libera durante la reacción, pero no interviene en la producción del cianuro.

Para llevar a cabo el procedimiento, el radical ácido de la sal que se emplea se combina con amoníaco del licor madre. Por lo tanto, si se hace uso del nitrato de calcio, el licor contiene nitrato de amonio. El licor se puede evaporar para recuperar el amoníaco libre y para que se deposite la sal de

amonio, como por ejemplo, nitrato de amonio. Esa sal se puede utilizar como un subproducto para los abonos o para otros usos. Se puede descomponer también mediante la adición de óxido o de hidróxido de calcio a fin de regenerar el amoníaco y la sal de calcio, por ejemplo, nitrato de calcio. Ambos productos pueden regresar al proceso o procedimiento, lográndose así una operación cíclica en la que todas las materias que entran en la reacción se extraen como el producto del cianuro, o se vuelven a utilizar para que se genere ese producto.



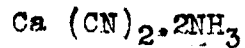
Citaremos a título de ejemplo un modo de aplicación del procedimiento: Se pusieron unos 150 c. c. de amoníaco líquido anhidro comercial, en un tubo de ensayo de Dewar y se agregaron 25 c. c. de ácido cianhídrico, formándose así una solución de cianuro de amonio. En otro tubo de ensayo de Dewar se pusieron 10 gramos de nitrato de calcio.



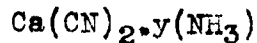

que se disolvieron en unos 100 c.c. de amoníaco líquido anhidro comercial. La solución de cianuro de amonio se le agregó luego a la solución de nitrato de calcio hasta que cesó la precipitación. El precipitado se filtró con ayuda de aspiración o succión, se lavó con 50 c. c. de amoníaco líquido anhidro, y se echó en una redoma de Erlenmeyer de 150 c.c. Esa redoma se introdujo en una probeta o bocal con agua a 40° C., y el precipitado se secó durante una hora con un vacío de 26 pulgadas. De ese modo se obtuvieron 3 gramos del producto que acusó, mediante análisis,

| | |
|-----------------------|-------|
| Ca | 32.6% |
| CN | 39.8% |
| NH ₃ | 27.1% |

El análisis del producto obtenido en ese ejemplo, y de numerosos productos por el estilo obtenidos merced a la operación repetida del procedimiento, indica que el producto es un determinado o definido compuesto químico de la fórmula



Parece probable que la proporción de amoníaco combinado puede depender en mucho de las condiciones de la reacción. El producto puede, por lo tanto, ser de la fórmula

El cianuro de calcio preparado de la manera descrita consiste, una vez seco, en menudas partículas blancas que parecen ser cristalinas. El producto es fácilmente soluble en agua y en alcohol metílico, y la solución exhibe las reacciones usuales de los iones de calcio y de los iones de cianógeno, y también las reacciones usuales de las soluciones de amoníaco en esos disolventes. El producto es estable cuando no se expone a la atmósfera, pero cuando se expone se descompone el producto sólido y de una mezcla de ácido cianhídrico y amoníaco. Algún cianuro de amonio se puede formar, pero esa substancia es de por sí fácilmente volátil y la cantidad que se forma no interviene en el empleo del producto como fuente de ácido cianhídrico para la fumigación y otros fines por el estilo.

A título de indicación del grado o punto de descomposición del producto en presencia de la atmósfera, unas capas de dicho producto, con grueso de un octavo de pulgada, se expusieron a la atmósfera durante los periodos que a continuación indicamos con

expresión de las cantidades de ácido cianhídrico que se desarrollaron:

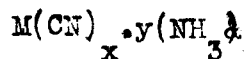
Proporción del contenido total de cianógeno que se desarrolló como HCN después de unos periodos de exposición de:

| | |
|---------------|-------|
| 1 hora | 22.2% |
| 2 horas | 55.8% |
| 4 horas | 99.0% |

También se han expuesto unas partes del producto, durante un periodo de cuatro días, al final de los cuales se ha observado que el residuo aún permanecía blanco después que prácticamente todo el contenido de cianógeno había evolucionado en la forma de ácido cianhídrico. Eso indica que ninguna polimerización del ácido cianhídrico había ocurrido, puesto que el ácido cianhídrico polimerizado es de un color obscuro o negro. Es una característica del producto la de que aun cuando se exponga en capas de considerable grueso, la polimerización no resulta de la descomposición. Por lo tanto, todo el ácido cianhídrico se puede liberar y utilizar para cualquier fin útil. Esa característica proporciona una distintiva ventaja del producto que lo distingue de los productos que contengan ácido cianhídrico de combinación, que tienden a polimerizarse al exponerse a la atmósfera.

El cianuro de calcio descrito es uno de los más útiles y apropiado para una gran variedad de usos comerciales, puesto que su coste es relativamente bajo. Es posible que del mismo modo se puedan preparar compuestos de cianuro de los otros metales. Esos compuestos serán de la fórmula general





en la que M es el metal. Debe tenerse en cuenta, por lo tanto, que el invento comprende la aplicación del procedimiento para la producción de compuestos de cianuro de los metales y esos diversos productos.

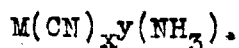
Claro es que se pueden introducir cambios en los metales de la operación y en la composición química de los productos que se obtienen, sin apartarse por ello del espíritu y alcance del invento, ni de las ventajas del mismo.

-o- N O T A -o-

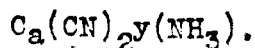
Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de CINCO años, son los siguientes:

1º - Como producto industrial, el cianuro de calcio que contiene combinadamente amoníaco y que se descompone en presencia de la atmósfera.

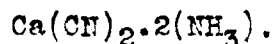
2º - Como producto industrial, el compuesto esencialmente de la fórmula



3º - Como producto industrial, el compuesto esencialmente de la fórmula



4º - Como producto industrial, el compuesto esencialmente de la fórmula



5º - Como producto industrial, el compuesto que contiene un cianuro de metal y amoníaco combinado, que se descompone en presencia de la atmósfera.



6º - Como producto industrial, el compuesto que contiene un cianuro de un metal terreoalcalino y amoniaco combinado, que se descompone en presencia de la atmósfera.

7º - Un producto de cianuro.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid 11 de junio de 1928.

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

