



EB. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por = Mejoras  
en los fumigantes. =

a favor de la Razón Social AMERICAN CYNAMID COMPANY.

residente en New York (Estados Unidos) 511, 5th Avenue.

.....

El presente invento se refiere a fumigación y más espe -  
cialmente a un nuevo medio fumigante y al método para su em -  
pleo.

Ha sido bien conocido durante mucho tiempo que el gas  
cloruro de cianógeno es muy penetrante y un fumigante efec -  
tivo aunque se ha dicho por alguien que es menos efectivo  
que el gas ácido cianhídrico el cual es uno de los mejores  
fumigantes conocidos. Es facilmente conocido en concentra -  
ciones relativamente bajas por razón de su olor y de su ele -



27

2. =

do efecto lacrimoso en concentraciones no mortales y así es mucho más seguro en su empleo que el ácido cianhídrico. No es perjudicial para las semillas en dosis que son tóxicas para insectos y hongos; no es más tóxico para los seres humanos ni más perjudicial para la vida vegetal que el ácido cianhídrico. Sin embargo, se ha demostrado que es inestable en presencia de la humedad y que es incapaz de preservación durante algún tiempo.

Por su valor insecticida y efecto lacrimoso ha sido propuesto como fumigante mezclado con gas ácido cianhídrico para la fumigación de barcos, almacenes, factorías, elevadores, casas, etc., donde puedan encontrarse incidentalmente seres humanos en lugar del ácido cianhídrico solo que no puede prontamente ser reconocido en dosis menores que las mortales y que ha producido desgracias anteriormente. Con arreglo al procedimiento propuesto, el cloruro de cianógeno era engendrado de una mezcla de ácido clorhídrico, agua, cianuro, de sodio, clorato de sodio, y con o sin talco. El ácido y el agua eran mezclados y colocados en recipientes adecuados y los otros ingredientes en sacos eran rápidamente echados dentro de la mezcla ácida por los operadores, que salían todo lo más pronto posible y cerraban hermeticamente el espacio que había de ser fumigado. Este era un procedimiento peligroso y había que imponer restricciones muy rígidas a los operadores para evitar desgracias. Este método de fumigación era costoso en cuanto a que los ingredientes empleados eran caros por sí, no reaccionan completamente y la reacción que se verifica en ningún caso proximately las cantidades teóricas de gases de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico de modo que el dosaje no era ni uniforme ni el calculado. El calor y la violencia de



27  
3. =

la reacción producían a menudo la explosión de la mezcla ácida y así deterioraban los objetos circundantes. Además este método no siempre realiza el objeto principal para el cual se destinaba el cloruro de cianógeno, principalmente para preservar a las personas presentes incidentalmente, porque el dosage mortal completo era ordinariamente engendrado enseguida, no dando tiempo algunas veces a las personas para tener ocasión de escapar.

Nuestro invento por otra parte está destinado y dispuesto para utilizar los efectos beneficiosos del cloruro de cianógeno y evitar al mismo tiempo todos los inconvenientes que lleva consigo el uso del mismo con arreglo a las enseñanzas de la clase anterior.

Al poner en práctica nuestro invento hacemos un estudio completo de las propiedades y características del cloruro de cianógeno y del ácido cianhídrico, ambos en estados líquidos y gaseosos y separadamente y mezclados. Como resultado hemos sacado en conclusión, por el contrario de la creencia general y de las afirmaciones de investigadores anteriores, que el cloruro de cianógeno en estado líquido y mezclado con ácido cianhídrico, puede ser completamente estable aun en presencia del agua. Nuestras investigaciones también mostraron que en soluciones neutrales o ligeramente alcalinas cambiaban el cloruro de cianógeno y el ácido cianhídrico, siendo convertido el primero en el cloruro y el cianato del álcali empleado y siendo descompuesto el último en ácido azúlmico con una elevación consecuente de temperatura que puede producir la explosión. Sin embargo, hemos descubierto que todos estos cambios pueden ser impedidos haciendo la solución ligeramente ácida, preservando así a los ingredientes de ser descompuestos durante un largo período de tiempo.



4. =

Por consiguiente, al poner en practica nuestro invento, proveemos una mezcla de cloruro de cianógeno líquido y ácido cianhídrico, estando este último generalmente en proporción mayor. Puesto que es extremadamente difícil obtener ácido cianhídrico anhidro utilizamos preferentemente el ácido cianhídrico del comercio que contiene 4 % o más de agua y hacer la mezcla de cloruro de cianógeno y ácido cianhídrico ligeramente ácida al indicador de metilo naranja para preservar a los ingredientes de la descomposición y otros cambios. Las proporciones de los ingredientes pueden ser variadas en un grado considerable pero utilizamos generalmente menos del 50 % de cloruro de cianógeno y en exceso del 50 % el ácido cianhídrico con un contenido de agua de un 10 % proximamente. Se hace la acidez 0,01 N á 0,025 N pero puede ser más elevada.

Por ejemplo, podemos añadir una parte en peso de cloruro de cianógeno líquido a diez partes en peso ácido cianhídrico líquido privado de azufre que contenga 96 % á 98 % de HCN y 4 % á 2 % de agua y ajustamos la acidez a 0,01 N hasta 0,025 N por medio del empleo de un ácido tal como el sulfúrico, clorhídrico, acético, etc. si la mezcla es demasiado ácida podemos añadir álcali, tal como hidróxido de sodio para reducir la acidez al grado deseado. Las cifras siguientes indican varias composiciones que han resultado satisfactorias:

---

	HCN %	CNCL %	H2O %	Acidez. N.
1.	76.0	20.0	4	0.023
2.	82.0	14.0	4	0.024
3.	68.5	27.5	4	0.017
4.	83.0	13.0	4	0.015
5.	85.5	10.5	4	0.015
6.	84.5	7.5	8	0.015

---

La mezola líquida vólátil puede ser empleada para fumigación en cualquier forma que se desee, como por ejemplo, pulverizando la cantidad calculada de la misma dentro del espacio que se ha de fumigar por medio de un aparato pulverizador adecuado, tal como el mostrado y descrito en la patente de R.M. Jackson, número 1.477,125, fecha 11 diciembre de 1923, para aplicador de fumigación.

En la fumigación de almacenes, barcos, etc, que no pueden con certeza ser evacuados de seres, hemos ideado el procedimiento siguiente que ha resultado comprobado como eficaz para eliminar el peligro de dañar a cualquiera que se encuentre en los locales. Introducimos primeramente en el recinto, el cual es convenientemente cerrado, una cantidad de una mezcla al 15 % de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico suficiente para dar una concentración que no es mortal, pero que la cantidad de cloruro de cianógeno es suficiente grande para que el olor sea suficientemente notado y el efecto lacrimoso del mismo haga salir a cualquier persona que pudiera estar presente. Después de un intervalo de cinco a diez minutos o aún más, es introducida en la forma usual la dosis completa necesaria para la fumigación.

Tal procedimiento no era factible en el método anterior de generación de cloruro de cianógeno, porque era practicamente imposible para el fumigador mezclar primeramente una parte de los ingredientes del fumigante y luego entrar en el local una vez mas para mezclar otra parte. Por consiguiente el periodo avisador depende enteramente de la proporción a la cual se verifica la generación del fumigante, proporción que no podía ser comprobada con ningún grado de exactitud. Si la proporción era suficientemente baja, los seres humanos tendrían una oportunidad de escapar antes de ser dañados, pero no podía ser demasiado baja porque en este caso la proporción de merma por escape



del recinto puede aproximarse suficientemente a la proporción de generación para neutralizar los fines de la fumigación. Si, por otra parte, la proporción de generación fuera demasiado rápida, los seres humanos serían dañados antes de escapar.

Con nuestro fumigante es eliminado este peligro porque mucho antes de llegar a la concentración mortífera de los gases, bien en el espacio cerrado que se fumiga por nuestro nuevo método antes explicado o en la proximidad del mismo, el intenso efecto lacrimoso hace que las personas salgan a buscar el aire exterior. Hemos dirigido un experimento en el cual nuestro fumigante fué ensayado fumigando un cuarto en un edificio, mientras que el cuarto contiguo estaba ocupado, y en el cual no fué observada la precaución usual de tapar todas las rendijas alrededor de la puerta entre los dos cuartos. Aunque la proporción de merma por fuga que no se llegó a una concentración peligrosa de gases en el cuarto ocupado hasta después de 15 minutos, sin embargo, la atmosfera del cuarto se hizo insoportable a los tres minutos.

El nuevo fumigante, es seguro para almacenarlo y manejarlo como ácido cianhídrico líquido, a pesar del hecho de que el cloruro de cianógeno hierve a  $13^{\circ} \text{C}$ , considerablemente por bajo de las temperaturas atmosféricas ordinarias. Hemos calentado una mezcla líquida de 22 % de cloruro de cianógeno en ácido cianhídrico a una temperatura de  $52^{\circ} \text{C}$ , que es la temperatura más elevada que el fumigante alcanzará bajo condiciones cualesquiera y encontramos que desarrollaba una presión de vapor de 26 libras la cual no es apreciablemente mayor que la del ácido cianhídrico bajo las mismas condiciones. La mezcla es menos inflamable que el ácido cianhídrico solo y no hay reacción entre los componentes de la misma ni el agua presente descompone al cloruro de cianógeno si la mezcla es ligeramente ácida. La ligera áci -

dez de la mezcla preserva a la misma completamente y puede ser empleada una acidez mas elevada que la mencionada, pero añade poco al poder preservador y tiene además el inconveniente de producir la corrosión de los metales. El cloruro de cianógeno puro por si mismo y la mezcla líquida que lo contiene pueden ser seguramente almacenados y transportados en los cilindros metálicos ordinariamente empleados para los líquidos muy volátiles.

Hemos indicado que preferimos emplear una mezcla que contenga una proporción mayor de ácido cianhídrico y usualmente empleamos en aquella menos del 30 % de cloruro de cianógeno aunque podemos hacer que el cloruro de cianógeno sea el principal ingrediente puesto que la toxicidad del cloruro de cianógeno se considera menor que la del ácido cianhídrico, empleamos generalmente una cantidad mínima del mismo, pero suficiente de modo que su efecto lacrimoso sea bastante grande para dar el aviso adecuado. Una mezcla que contenga 10 % á 15 % de cloruro de cianógeno es adecuada para el uso en general. En el método de fumigación descrito anteriormente en el cual es primeramente inyectada una parte del fumigante para dar aviso, podemos emplear un fumigante rico en cloruro de cianógeno o aunque consiste principalmente en el mismo para actuar como gas avisador, y luego usar una mezcla relativamente pobre en cloruro de cianógeno para la fumigación propiamente dicha.

La composición de nuestro nuevo fumigante puede ser variada dentro de amplios límites con buenos resultados, y los detalles del método de aplicación del mismo pueden ser alterados para adaptarse a las circunstancias. Por ejemplo, en lugar de aplicarlos en servicio de pulverización del tipo Jackson, podemos vaporizar el fumigante colocandolos en una batería abierta o calentandolo en un aparato adecuado; este y otros cambios pue -



27  
8. =

den realizarse en nuestro invento dentro del marco del mismo, lo cual se indica en las reivindicaciones que siguen.

N                      O                      T                      A. =

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende cloruro de cianógeno en forma líquida.

2<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida.

3<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida, siendo el ácido cianhídrico el mayor constituyente.

4<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y ácido cianhídrico en forma líquida y una pequeña cantidad de agua.

5<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida, teniendo dicha mezcla reacción ácida.

6<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida siendo dicha mezcla ligeramente ácida al indicador de metilo naranja.

7<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida, teniendo dicha mezcla una acidez de 0,01 á 0,025 normal.

8<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende cloruro de cianógeno en forma líquida y que tiene una reacción ligeramente ácida.



27

9. =

9<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida y una pequeña cantidad de agua, teniendo dicha mezcla una reacción ácida.

10<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida y una pequeña cantidad de agua, siendo dicha mezcla ligeramente ácida al indicador de metilo naranja.

11<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida, con menos de 10 % de agua.

12<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida con menos de 10 % de agua, estando el ácido cianhídrico en exceso del 50 % del total.

13<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende una mezcla de cloruro de cianógeno y de ácido cianhídrico en forma líquida y una pequeña cantidad de agua, siendo el cloruro de cianógeno menos del 30 % del total.

14<sup>a</sup>. = Fumigante que comprende proximately 10 % á 15 % de cloruro de cianógeno, proximately 80 % á 86 % de ácido cianhídrico y proximately 2 % á 4 % de agua, siendo la mezcla ligeramente ácida al indicador de metilo naranja.

15<sup>a</sup>. = Fumigante caracterizado por un método de fumigación que comprende proveer un fumigante que contiene cloruro de cianógeno y ácido cianhídrico, introducir una pequeña cantidad del mismo en el espacio que ha de ser fumigado para actuar como un avisador para las personas que esten presentes dentro de aquel y luego introducir la debida cantidad de fumigante para la fumigación de dicho espacio.

16<sup>a</sup>. = Fumigante caracterizado por un método de fumigación que comprende proveer un fumigante que contiene cloruro

27



9. bis.

de cianógeno líquido y ácido cianhídrico, introducir una pequeña cantidad del mismo dentro del espacio que ha de ser fumigado para actuar como avisador para las personas que esten presentes dentro del mismo y luego introducir la debida cantidad de fumigante para la fumigación de dicho espacio.

17<sup>a</sup>. = Fumigante caracterizado por un método de fumigación que comprende proveer un fumigante que contiene cloruro de cianógeno líquido y ácido cianhídrico, introducir una cantidad del mismo en el espacio que ha de ser fumigado suficiente para actuar como aviso para las personas que puedan estar presentes, dentro de aquel, pero insuficiente para causar la muerte y luego introducir la debida cantidad de fumigante para la fumigación de dicho espacio.

18<sup>a</sup>. = Mejoras en los fumigantes. = Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva .

Consta esta memoria descriptiva de nueve páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 27 de Junio de 1925. =

Leocadio López y López. =

P.P.=