



129848

Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por 20 años, á favor de C a r l W a c h e, residente en Dresden-A. 46 (Alemania), por " MEJORAS EN EXPLOSIVOS Y PROCEDIMIENTO PARA SU PREPARACION", presentada en el Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio.

Por el solicitante se ha dado á conocer por vez primera una clase de pólvoras que por efecto de una combinación peculiar de nitrato de calcio con celulosa nitrada en forma especial, además de un buen efecto explosivo, posee una gran seguridad en el manejo, como no la tiene ninguna de las clases de pólvoras negras conocidas, existentes entre los explosivos de seguridad fáciles de manejar.

Por el explosivo descubierto por el solicitante se llena el gran hueco que existe entre el efecto explosivo de las pólvoras conocidas (pólvora negra y las substancias afines de ellas) y la de la amonita. Pero en ellas la explosión siempre es lenta. Esto es de importancia muy esencial á causa de que en los servicios de canteras, en los que se trata de obtener grandes piezas aprovechables, se recomienda el empleo de explosivos de explosión lenta, pues por los explosivos rompedores las piezas utilizables desprendidas con ellos adquieren grietas capilares que no pueden descubrirse á simple vista ni mucho menos comprobarse por percusión. Pero por éstas grietas capilares penetra el agua, que luego por los cambios del tiempo y especialmente por las heladas llega con el tiempo á disgregar las piedras y aún edificios enteros, muros de contención y similares. Pero como la fuerza de las pólvoras conocidas no basta ni con muchos para los servicios clásicos de barrenos, hasta el presente, á pesar de sus defectos, se vienen empleando explosivos rompedores.

Estos inconvenientes se suprimen por completo graci



explosivo, pues con él pueden lograrse esfuerzos considerablemente más elevados que con las pólvoras hasta ahora conocidas, conservando sin embargo la explosión lenta de éstas pólvoras conocidas.

25 En contraposición á las pólvoras conocidas que no pueden aumentar se en su fuerza explosiva, la del nuevo explosivo puede aumentarse tanto por variación de la relación de mezcla y por el del grado de nitración de la celulosa, que se haga desaparecer el hueco de la fuerza explosiva, que existe entre las pólvoras conocidas y las ámonitas.

30 Según las estadísticas de accidentes de las sociedades de canteras, la mayor parte de todos ellos en los barrenos se debe atribuir al empleo de las pólvoras conocidas. Toda formación de chispas ó encendido análogo hace que la pólvora detone por completo, prescindiendo de si las cantidades correspondientes de pólvoras se encuentran libres ó pueden formar gases á presión al quemarse. En esto
35 se halla principalmente la inseguridad en el manejo de las pólvoras conocidas, la cual significa un grave peligro para la vida de los que las manejan.

En contra de ésto, el explosivo del solicitante presenta en el manejo una seguridad hasta ahora no lograda, pues sólo bajo presión, como la que puede formarse en el agujero de carga firme y herméticamente
40 cerrado, se logra hacerla explotar. Grandes cantidades de éste explosivo pueden quemarse sin peligro en fuego abierto.

Esta nueva ventaja publicada por primera vez por el solicitante, se funda en que se escoge tal grado de nitración de la celulosa, que ésta misma puede ciertamente desarrollar todavía fuerza explosiva, pero el grado de nitración no se hace subir hasta el peligro del algodón pólvora. Por efecto de ésto la celulosa débilmente nitrada no
45 posee la fuerza explosiva de la nitrada en alto grado. Pero éste inconveniente se suprime por el hecho de que según el invento se depositan en la celulosa cristales de nitrato de calcio, que hacen subir de nuevo la fuerza explosiva de la pólvora al grado normal ordinario y aún por encima del mismo.



La seguridad en el manejo de un explosivo de ésta clase se explica por el hecho de que al inflamarse sin presión el oxígeno de los nitratos que queda libre, se consume por el hidrógeno y carbono en exceso de la celulosa sólo ligeramente nitrada. A consecuencia de esto se presenta una falta de oxígeno que impide que la llama de encendido se extienda bruscamente por todo el explosivo. Esto también se impide porque al prensar y granular el explosivo terminado, se presenta una alteración superficial que por su parte actúa también contra la propagación de la llama de encendido. Según el proceso de prensado puede variarse la alteración superficial.

Ahora bien, se ha comprobado que la producción de éstos explosivos no sólo puede realizarse con las sustancias hasta ahora indicadas por el solicitante, sino también con otras análogas. Como tales se pueden emplear, en lugar del nitrato de calcio, todas las sustancias que con ácido nítrico permiten transformarse en nitratos y por tanto en especial los óxidos, hidróxidos ó carbonatos de los álcalis y terreoalcalinos, del magnesio y, dado el caso, de otros metales. Como vehículos nitrables del carbono pueden emplearse todos los hidratos de carbono que no se disocian por ácido nítrico, sino que en condiciones adecuadas se atacan por éste introduciendo grupos nitro. El ácido nítrico que se emplea para la nitración de la celulosa y para la formación de nitratos, puede emplearse en concentración muy variada. Se recomienda escoger uno de contenido porcentual medio ó algo más elevado por ejemplo un ácido nítrico que se encuentra en el comercio como concentrado con aproximadamente 68%. Esta concentración puede naturalmente variarse en más y en menos dentro de límites muy amplios. Lo esencial es sólo que el ácido nítrico después de la formación del nitrato, esté todavía suficientemente concentrado para nitrar convenientemente la celulosa. El contenido porcentual del ácido nítrico que se habrá de emplear al principio, depende también de la cantidad de nitrato que haya de existir en el producto final, pues para la formación del nitrato se consume siempre una cantidad correspondiente de ácido nítrico.



En el producto definitivo la relación porcentual de la celulosa nitrada respecto á los nitratos puede ser muy diversa, sin que el explosivo pierda en nada sus efectos ventajosos ó sin que se torne tan explosivo que se reduzca la seguridad de su manejo. La forma en que se obtenga el producto definitivo, es en sí misma indiferente. Existe la posibilidad de incorporar á la celulosa convenientemente nitrada el nitrato de calcio preparado, sólo después de completarse la reacción de nitración, incorporando éste último en estado sólido ó diluído. En este caso naturalmente para nitrar la celulosa no se podrá emplear un ácido nítrico de concentración muy elevada, pues nada del mismo se ha de consumir para la formación del nitrato. Este sin embargo más económico y ventajoso el realizar la formación del nitrato y la nitración de la celulosa en una operación, introduciendo primero la cal en el ácido nítrico y luego la celulosa en esta disolución. Para llevar la nitración de la celulosa realmente al grado requerido, se recomienda mantener la mezcla de reacción largo tiempo á la temperatura de ebullición.

Como la reacción debe efectuarse con ácido nítrico en exceso para conseguir la nitración requerida de la celulosa, el ácido no consumido se debe eliminar de la mezcla ó de la disolución después de terminado el proceso de reacción. Pre suponiendo que el ácido en exceso no se elimine por desecación á la temperatura que conduce a la disociación del ácido nítrico en productos gasiformes, debe realizarse una neutralización. Esta se efectua preferentemente con cualquier neutralizador adecuado, principalmente con cal ó con lechada de ésta y puede efectuarse no sólo antes de la desecación, sino también después de ésta. Con preferencia la clase de neutralización se determina de antemano, pues según ella se determinan las partes de nitrato de calcio formadas al principio de la reacción, las cuales por adición de polvo de cal se aumentan al grado necesario.

E J E M P L O S

1. En 2 á 3 partes en peso de ácido nítrico de aproximadamente



110 68% se introduce 1 parte en peso de cal apagada. Luego en 2 á 6 partes en peso de ésta disolución se introduce 1 parte en peso de celulosa y la mezcla se agita hasta que aquella se nitre en la forma requerida. El producto de reacción así obtenido se deseca. Los vapores nitrosos desprendidos en los diversos procesos, se recogen para volverlo
115 á emplear. La temperatura de secado se mantiene tan alta que se elimine el ácido nítrico por disociación, para obtener un productos definitivo neutro. Finalmente se dá al producto definitivo la forma requerida y se le recubre de una capa conveniente para protegerlo de la humedad.

120 2. Se prepara una disolución con 6 partes en peso de ácido nítrico y 1 parte en peso de cal viva. En 2 partes en peso de ésta disolución se introduce serrín. Después de terminada la nitración de la celulosa, se incorpora la cantidad de polvo ó lechada de cal necesaria para la neutralización y el producto definitivo se seca.

125 3. A 4-9 partes en peso de ácido nítrico de aproximadamente 68% se incorpora 1 parte en peso de cal apagada. A continuación se introduce en 2 partes en peso de ésta disolución 1 parte en peso de celulosa y la mezcla, calentando y agitando eventualmente, se abandona durante unas 24-36 horas. Luego se concentra por evaporación el producto de la reacción. La temperatura de secado se eleva tanto que se
130 eliminan los últimos restos de humedad y el agua de cristalización. Caso de que el ácido nítrico no haya escapado por completo del producto definitivo por disociación, pueden eliminarse los últimos trazas de éste ácido por neutralización con polvo de cal, Esto ,dado el caso, puede también realizarse antes de la desecación. Luego se sigue tratando el producto definitivo en la forma y modo antes explicados.
135
