

170210



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

por "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PRODUCTOS EXTINTORES DE INCENDIOS A BASE DE ESPUMA", a favor de la razón social suiza GESELLSCHAFT FÜR CHEMISCHE INDUSTRIE IN BASEL, domiciliada en Basilea (Suiza).

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Desde hace mucho tiempo son recomendados los productos extintores a base de espuma para combatir incendios, especialmente para extinguir incendios de líquidos inflamables, como petróleo o productos de destilación del alquitrán, e incendios productos por bombas a base de fósforo. El efecto, por lo general, un agente generador de espuma es convertido, mediante agua, en espuma,virtiéndose la que se ha formado en forma de chorro sobre las superficies en ignición, o amenazadas por el fuego. Los resultados de extinción con los productos conocidos
5. extintores a base de espuma son muy buenos, cuando las superficies en ignición son horizontales, por ejemplo, superficies de aceite inflamado, suelos y similares, ya que la espuma que cubre la superficie en ignición, ahora la llama, eliminando el peligro de que el objeto inflamado se vaya consumiendo lentamente. Cuando las superficies en ignición son verticales,
  - 10.
  - 15.



170218

5. muy inclinadas o suspendidas, como los techos, las paredes, o cuando se trata de partículas de fósforo que hayan quedado en ellos adheridas, los resultados de este sistema son más o menos deficientes, a causa de que la espuma se escurre con bastante rapidez, lo cual puede dar lugar a volverse inflamado el lugar de incendio. Además, se emplea como impelente, en la mayoría de los casos, para proyectar la espuma, grandes cantidades de agua, de modo que los temidos estragos causados por el agua sólo pueden evitarse parcialmente.

10. Según el presente invento, los precitados inconvenientes quedan eliminados, por el empleo de una espuma de resina artificial como producto extintor, cuya espuma apenas se escurre, quedando pegada, tanto en superficies horizontales como verticales, muy inclinadas o suspendidas. Una espuma de esta índole cubre la superficie inflamada o amenazada por el fuego, con una capa porosa de espuma que mantiene el aire y el calor del incendio apartados de la misma, protegiéndola así ampliamente de la combustión. Como medio de impulsión para proyectar la espuma consistente, pero blanda, se emplea (aparte de una reducida cantidad de agua) un gas comprimido, ventajosamente aire, nitrógeno o anhídrido carbónico, de modo que con esta forma de combatir los incendios se evitan, prácticamente, estragos producidos por el agua.

25. Como resinas artificiales entran en cuenta, para el presente invento, principalmente, resinas que contienen nitrógeno, difícilmente combustibles, como, por ejemplo, resina de urea y formaldehído, resinas de aminotriacina y formaldehído, resinas de formaldehído a base de otras substancias nitrogenadas, como la dicianamida, la cianamida, la tiourea, la guanidina, etc., o respectivamente, los productos mixtos de las mis-

30.



170218

- mas con otras materias apropiadas, que impiden que el fuego se propague. Estas resinas ofrecen la ventaja de que sus soluciones acuosas, pueden ser convertidas fácilmente -en unión con productos ya conocidos que forman espuma- en espumas de poros finos y volumen elevado, las cuales, en caso dado, en presencia de agentes de endurecimiento, se solidifican rápidamente por la acción del calor en la superficie inflamada. Se va formando sobre la superficie a proteger, una sólida capa aisladora de espuma, que se puede separar ulteriormente por raspadura, la cual, por otra parte, tiene la suficiente solidez mecánica para impedir la acción de la llama sobre las partes que quedan por debajo. Esta capa de espuma es muy difícilmente combustible, de acuerdo con la naturaleza de las resinas empleadas; únicamente se carboniza en la superficie, mientras que sus estratos inferiores quedan conservados en forma invariable durante mucho tiempo.
- 5.
- 10.
- 15.

- La aplicación en la técnica de la lucha contra los incendios, puede realizarse de un modo bastante sencillo, tal como queda expuesto en los Ejemplos. Al efecto, conviene atenerse a las normas siguientes; si bien, asimismo, se pueden obtener resultados análogos, según otros métodos apropiados:
- 20.
- 25.
- 30.
- 1ª.- Un producto de resina artificial, sólido o líquido, estable, es desleído con el suficiente producto generador de espuma, y con agua para la dilución, o respectivamente, la solución, hasta formar una disolución de concentración conveniente.
- 2ª.- Esta disolución es convertida luego en espuma, con o sin adición de un agente de endurecimiento de la resina.
- 3ª.- La espuma consistente que se ha formado, es vertida o lanzada con ayuda del medio de impulsión, a través de la tobera o, respectivamente, del tubo giratorio del aparato extintor,



170218

en forma de chorro sobre la superficie en ignición o amenazada por el fuego, en una capa del grueso adecuado, empleándose como medio de impulsión, además de una reducida cantidad de agua, en modo preferente gases, como aire, nitrógeno o anhídrido carbónico.

5.

La conversión en espuma puede efectuarse según los numerosos procedimientos conocidos, tanto mecánica como químicamente.

Para realizar prácticamente la transformación química en espuma, es ventajoso emplear dos soluciones acuosas estables, de las cuales, por ejemplo, una contenga resina y carbonato y la otra agente generador de espuma y ácido. Luego se puede mezclar ambas soluciones, por ejemplo, en un conducto de aire comprimido, lo cual permite lanzar la espuma formada inmediatamente sobre la superficie en ignición.

10.

15.

Asimismo, se puede trabajar también con una sola solución de resina y agente generador de espuma, y, en caso dado, con otras materias adicionales más, por lo cual se logra una simplificación en la instalación del equipo de aparatos. Las espumas con ella producidas, que no se endurecen o sólo lentamente, tienen un excelente efecto extintor, si bien no siempre resultan tan estables como las espumas de solidificación rápida que contienen ácidos.

20.

Por la adición de substancias apropiadas, especialmente las de naturaleza albuminosa, como verbigracia: cola de glutina, caseína, productos de descomposición o sales alcalinas de la caseína, o de substancias gelatinosas, como almidón cocido, u otros hidratos de carbono en forma coloidal, puede ser aumentada la estabilidad de tales espumas.

25.

30.

Asimismo, se emplea simultáneamente con ventaja, en caso



70218

5. dado, adiciones que impiden la propagación del fuego, como fosfato diamónico, borato amónico y similares, o cargas incombustibles, o respectivamente que impiden que el fuego se propague, como caolín, polvo fino de amianto, silicatos en forma coloidal, verbigracia, silicato sódico, o precipitados coloidales, obtenidos por precipitación de vidrio soluble con sales cálcicas o magnéticas.

10. Con un método de trabajo conveniente, 100 partes en volumen de la espuma, no contienen más que 1 - 4 partes en peso de resina, es decir, que 1 kg. de resina ha de suministrar 25 - 100 litros de espuma.

EJEMPLO 1.-

15. 1 parte en peso de ácido butilnaftalinasulfónico, es removida con 10 partes en peso de agua, hasta formar espuma, añadiéndose luego, paulatinamente, removiendo fuertemente, 200 partes en volumen de una solución acuosa de resina de urea al 32 % en volumen. En pocos minutos se forma una espuma consistente, de poros finos, que ocupa un volumen de, aproximadamente, 1400 partes.

20. La mitad de una tabla de madera de abeto, de un grueso de 1 - 2 cm. fué cubierta de una capa de, aproximadamente, 1 cm de grueso de esta espuma. Las mitades cubierta y nó cubierta de dicha tabla, fueron expuestas, al mismo tiempo, en posición vertical, durante 5 minutos, a la llama de un mechero Bunsen.

25. Mientras que el fuego prendió fuertemente en la mitad no protegida, la cual quedó carbonizada hasta una profundidad de 6 mm., aproximadamente, la espuma de la resina artificial de la mitad protegida se convirtió en una masa porosa, carbonizada en su superficie, pero aún estuvo, es decir, se mantuvo blanca por

30. debajo de la capa superior. Esta capa se pudo raspar fácilmente.



1170210

te; la madera que se encontró debajo de dicha capa, no acusó ningún vestigio de combustión.

La resina de urea empleada en el Ejemplo, puede prepararse, verbigracia, como sigue:

5. 1 mol de urea es calentado a  $100^{\circ}$ , aproximadamente, con 2 moles de formaldehído, en solución acuosa neutra, en un recipiente cerrado, hasta que una prueba o ensayo, enfriado, al diluirse con 10 volúmenes, aproximadamente, de agua, acusa una precipitación. Seguidamente se gradúa la solución a un contenido de resina de un 32 %.

EJEMPLO 2.

15. La solución resinosa del Ejemplo 1, es diluida hasta presentar un contenido de resina de un 25 % en volumen, e introducida en un aparato extintor portátil; en un segundo recipiente se aloja una solución, que contiene ácido butilnaftalinasulfónico técnico, en una cantidad correspondiente a un 2 % en peso, respecto del contenido de resina que contiene la primera solución, sirviendo simultáneamente de solución solidificante. A continuación se convierte ambas soluciones simultáneamente, con ayuda de aire comprimido, en una espuma consistente. La espuma, lanzada sobre el objeto en ignición, queda enseguida fijamente adherida al mismo, y presenta iguales propiedades que la espuma producida según el Ejemplo 1.

25. Para estar en condiciones de trabajar con una sola solución, o sea con solución única, puede emplearse un agente generador de espuma neutro, verbigracia, la solución neutralizada de ácido butilnaftalinasulfónico, en unión o mezcla con la solución resinosa. La espuma producida por la misma, no se endurece a temperatura ordinaria, sino únicamente bajo la acción del calor del fuego. Pero posee igualmente, muy buenas propieda-
- 30.



1170218

des extintoras, y protege de una manera bastante buena, aún cuando se va fundiendo bajo la acción del calor del fuego, impregnando la base en ignición, por ejemplo, madera, con lo que retarda considerablemente su combustión.

5. La concentración de la solución, puede ser ámpliamente variada, especialmente rebajada en forma considerable, verbigracia, a un 10 % en volumen, quedando conservado en lo esencial su efecto extintor.

EJEMPLO 3.

10. 20 partes en peso de la resina de melamina y formaldehído, son mezcladas en seco con 0,5 partes en peso de la sal sódica del ácido disulfónico del N-bencil- $\mu$ -heptadecil-bencimidazol. La mezcla es diluída en 70 partes en volumen de agua, conteniendo 1 parte en volumen de ácido fórmico concentrado, removiéndose la solución hasta formar una espuma consistente.

15. Esta espuma fué examinada, luego, en la forma descrita en el Ejemplo 1, respecto de su eficacia ignífuga. El ensayo dió por resultado que la espuma se solidificó aún más rápidamente, formando una capa de espuma muy sólida, que protegió ámpliamente de la combustión a la madera sobre la que se aplicó, teniendo, por lo tanto, menos tendencia aún a escurrirse que la espuma a base de la resina de urea del Ejemplo 1.

20. La resina a base de melamina y formaldehído, mencionada en el Ejemplo anterior, puede prepararse, verbigracia, condensando 1 mol de melamina con 3 moles de una disolución acuosa de formaldehído, a 80°, en solución levemente básica, hasta que al ser diluído un ensayo o prueba de la misma, con 5 partes en volumen de agua, acuse un enturbiamiento. Seguidamente se lleva la solución resinosa, con precaución, a sequedad, pulverizándose el residuo.
- 25.
- 30.



170218

En lugar del ácido disulfónico del N-bencil- $\mu$ -heptadecil-bencimidazol, indica en el Ejemplo, pueden ser empleados, asimismo, otros agentes generadores de espuma conocidos, en cantidades apropiadas.

5. EJEMPLO 4.-

250 partes en peso de la resina de melamina del Ejemplo 3, son mezcladas en seco con 5 gramos del agente generador de espuma mencionado en el Ejemplo 3. Además, se prepara una solución de 7,5 partes en volumen de ácido fórmico, concentrado en 750 partes en volumen de agua. Polvo y solución son mezclados revolviéndose bien. La solución turbia que se va originando, es convertida, mediante un agitador de funcionamiento rápido, en espuma, siendo ésta proyectada, mediante una bomba o jeringa adecuada, con aire comprimido, sobre la superficie en ignición o amenazada por el fuego. Se origina un depósito o cubierta de espuma, de poros finos, que se solidifica rápidamente bajo la acción del calor del fuego, cuyo depósito o cubierta de espuma aísla la superficie que cubre del calor del fuego.

Una tabla de ensayo de 6 mm de grueso, que había sido provista de una capa de 1 cm de grueso de la espuma arriba detallada, acusó después de haber estado sometida durante 5 minutos a la acción de la llama de un mechero Teklu grande, deterioros insignificantes, mientras que la tabla no protegida quedó quemada a fondo.

25. EJEMPLO 5.

25 partes en peso de la resina del Ejemplo 3, y 5 partes en peso de bicarbonato sódico, son diluídas en 30 partes en volumen de agua. Separadamente son diluídas 0,25 partes en peso, del agente generador de espuma indicado en el Ejemplo 3, en 10 partes en volumen de agua, las cuales contienen 1 parte en volumen



170218

de ácido fórmico concentrado y 2 partes en volumen de ácido sulfúrico al 95 %. Se hace confluír ambas soluciones y se proyecta la espuma que se forma momentáneamente, sobre la superficie en ignición.

5. EJEMPLO 6.-

Se diluyen 20 partes en peso de la resina del Ejemplo 3, y 3 partes en peso de fosfato diamónico, en 30 partes en volumen de agua. Además, se diluyen 0,1 partes en peso del agente generador de espuma mencionado en el Ejemplo 3, y 4 partes en volumen de ácido fórmico, en 30 partes en volumen de agua. Ambas soluciones son mezcladas y transformadas en espuma, mediante un batidor giratorio de funcionamiento rápido.

10. El exámen de la espuma, efectuado como se describe en el Ejemplo 1, dió por resultado un efecto de protección contra el fuego, similar como en los anteriores Ejemplos.

15. EJEMPLO 7.-

760 partes en peso de melamina, son diluídas en 1350 partes en volumen de formaldehído, al 40 % en volumen, graduado mediante lejía de sosa a un valor  $p_H$  de, aproximadamente, 8,5 - 9,0 bajo calentamiento a 90°, y mezcladas, en caso dado después de filtración, con 1200 partes en volumen de alcohol metílico. Luego se gradúa el conjunto con ácido fórmico, a un valor  $p_H$  de, aproximadamente, 6,0, condensándose en el baño de agua )baño-maría( a una temperatura interior de aproximadamente 60°, en el reflujo, hasta que una prueba o ensayo, enfriado, diluído con el quintuplo volumen de agua, acusa un enturbiamiento. Seguidamente se vuelve a llevar, mediante lejía de sosa, el valor  $p_H$  otra vez a 8,5 aproximadamente. De la solución se separa, por destilación al vacío débil, 850 partes en volumen de un producto de destilación de un marcado contenido

30.



170218

de alcohol metílico. La solución remanente contiene, aproximadamente, 50 % en peso de resina de melamina, pudiendo ser diluida con aproximadamente 4 partes en volumen de agua, sin enturbiarse.

5. a. 2 kgs de la solución de resina de melamina, arriba mencionada, son mezcladas con 2 kgs de una solución acuosa, al 10 % en peso de sulfonato sódico de butilnaftalina. La solución homogénea es introducida -completada con agua hasta alcanzar el volumen total de 12 litros- en un aparato extintor portátil, convertida en espuma con aire comprimido, bajo una presión de aproximadamente 6-10 atmósferas, y lanzada sobre el foco ígneo. La espuma obtenida acusa poros muy finos, posee buena estabilidad y presenta una eficacia extintora bastante aceptable. Los trozos de madera ardiendo rociados con la misma, son impregnados con la espuma, que se funde en el calor del fuego, resultando muy difícil llevarlos otra vez a la ignición.
10. b.- 5 kgs de la solución de resina de melamina, arriba mencionada, son mezcladas con 2 kgs de una solución acuosa, al 10 % en peso de sulfonato sódico de butilnaftalina, y completadas con agua hasta alcanzar un volumen total de 11 litros. Se prepara una segunda solución de 1,5 litros de agua y 200 cm<sup>3</sup> de ácido fórmico concentrado. Ambas soluciones son transformadas, simultáneamente, con aire comprimido, bajo una presión de 6-10 atmósferas, en espuma. La espuma se emplea para la extinción. Se solidifica rápidamente, en particular bajo la acción del calor del fuego, formando una capa consistente de espuma que protege muy eficazmente el material combustible, situado debajo de la misma, de la acción de la llama. A consecuencia de su concentración resinosa más alta, y de la presencia de un agente de endurecimiento ácido, la espuma acusa
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

170218



17021

una estabilidad perceptiblemente más buena, y una eficacia extintora de incendios más elevada que la espuma neutral del Ejemplo 7.

5. Como es natural, queda sobreentendido que la protección que se recaba para la invención, no queda limitada a los ejemplos de ejecución práctica indicados a títulos de ejemplo en la descripción, pues la protección se extiende a todas aquellas formas equivalentes de ejecución basadas en la solución lograda por el invento.

NOTA

10. Hecha la descripción del presente invento, se hace constar que esta solicitud se acoge a la prioridad de la patente de invención N<sup>o</sup> 93.016, depositada en Suiza, el día 26 de Mayo de 1944, y se declaran como nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones:

15. 1<sup>a</sup>.- Procedimiento para la obtención de productos extintores de incendios a base de espuma, caracterizado esencialmente porque se emplean soluciones acuosas, o respectivamente, dispersiones acuosas, transformables en espuma, de resinas artificiales difícilmente combustibles, en caso dado, en presencia de agentes de solidificación.

20. 2<sup>a</sup>.- Procedimiento según la anterior reivindicación, caracterizado porque se emplean resinas artificiales difícilmente combustibles, que contienen nitrógeno.

25. 3<sup>a</sup>.- Procedimiento según las reivindicaciones que preceden, caracterizado porque se emplea como resina artificial un



M 70218

producto de condensación a base de urea y formaldehído.

4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se emplea como resina artificial un producto de condensación a base de melamina y formaldehído.

5. 5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª - 4ª, caracterizado por el empleo simultáneo de adiciones incombustibles, o respectivamente que impiden la propagación del fuego, como sales amónicas, polvo de amianto, caolín, ácido silícico coloidal, y silicatos, y análogos.

10. 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª - 5ª, caracterizado por el empleo simultáneo de agentes estabilizadores de la espuma, como cola de glutina, caseína, productos de descomposición y sales alcalinas de la caseína, almidón cocido, y otros hidratos de carbono en forma coloidal.

15. 7ª.- Procedimiento para la obtención de productos extintores de incendios a base de espuma.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de doce hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

20. Barcelona/Madrid, a 25 de Mayo de 1945.-

GESELLSCHAFT FÜR CHEMISCHE INDUSTRIE IN BASEL.

p.a.