



Protección Civil Internacional

Boletín de la Organización Internacional de Protección Civil

XXXIII año

Ginebra, Februar-Marzo de 1986

Nº 368/369

Índice:

Desarrollo de las aeroespumas como medios de extinción modernos	1
Tratamiento de las quemaduras	5
Congreso EMERGENCIA 86 - Barcelona	9
Instrucciones en caso de alerta aérea	10
Repertorio bibliográfico	11

DESARROLLO DE LAS AEROESPUMAS COMO MEDIOS DE EXTINCIÓN MODERNOS

En estos últimos años se han realizado grandes progresos en lo que respecta a los agentes de extinción modernos, que han experimentado un desarrollo satisfactorio. Debe mencionarse aquí el sector de los polvos de extinción y el de los hidrocarburos halogenados, sin olvidar los agentes que forman una película protectora.

Si se deja a un lado la fabricación de agentes especiales para casos muy precisos (agentes de extinción especiales), es evidente que la tendencia general se orienta en el sentido de un agente extintor universal, siempre que esto sea posible. Sin embargo, es comprensible que ello no siempre resultará factible. En efecto, existen numerosos factores influyentes y casos especiales que se oponen entre sí y cuya acción diverge y se disocia. Por ello es imposible elaborar y obtener un agente de extinción realmente universal.

Como bien se sabe, las aeroespumas se engloban en la categoría de los agentes extintores de seguridad que se combinan con el agua de extinción, como es natural, y comprenden las soluciones acuosas, los productos humectantes, las sustancias que forman una película protectora, etc.. En la actualidad se han iniciado pruebas para incorporar a estos últimos medios de extinción, que han dado prueba de su valor, agentes que permiten dominar con más rapidez el fuego (anhídrido carbónico, halón, polvo de extinción, etc.). Se trata de obtener en lo posible un agente de extinción universal.

Es preciso elegir los factores de características juiciosamente dosificadas y de efectos más positivos conforme a los criterios siguientes :

- contenido en agua,
- coeficiente de agua,
- factor de reducción,
- grado de disolución en el agua,
- combinación posible con el agua,
- valor de pH (potencial de hidrógeno),
- comportamiento frente a la corrosión,
- sedimentación,
- estabilidad del producto almacenado, etc.,

y elaborar así aplicaciones válidas. Se describen a continuación esos diversos factores, dando por conocidas las definiciones.

1. Generalidades

En el presente texto sólo se mencionarán las características y peculiaridades importantes, tomadas en consideración en estudios especiales realizados en los últimos años, y cuyo desarrollo justifica un mayor interés.

2. Extracto de aeroespuma (llamado también solución de base)

En el caso de las concentraciones que interesan, se trata de una solución acuosa que contiene el 40% aproximadamente de sustancia activa de base. Podrán aplicarse concentraciones más altas, pero en general no serán utilizables debido a su viscosidad demasiado fuerte para los aparatos de aplicación, como los mezcladores, etc., que quedarían taponados.

El agente de aeroespuma en forma de gel ocupa un lugar especial. Se licúa cuando se agita, lo que facilita la aspiración y la expulsión de una sustancia más líquida o suficientemente líquida para emplearla en los aparatos habituales.

3. Anticongelante

En la actualidad, la mayoría de las aeroespumas están elaboradas de modo que no se hielen. Un grupo es incongelable a temperaturas de -8 a -10°C y otro a -15°C . Podría disminuirse este límite de temperatura, pero ello se haría en detrimento de la calidad en cuanto a la fusión y a la eficacia, lo que no sería lógico. Conforme a las experiencias realizadas, se admite hoy que los anticongelantes de -8 a -10°C son los más ventajosos. No deberían elaborarse por medio de sales, siempre que ello sea posible, sino más bien mediante alcoholes, pues las sales, en particular los cloruros, que son los más utilizados, atacan y deterioran los recipientes de acero inoxidable sin proteger en un periodo muy breve.

4. Mezcla con otros agentes de aeroespuma

Esta mezcla debe, si es posible, estar generalizada y ser compatible, pues en el curso de las intervenciones en caso de catástrofe hay que contar con la posibilidad de utilizar agentes de distintas procedencias, mezclados unos con otros. Es necesario que las instalaciones puedan seguir funcionando con esta mezcla heteróclita. Debe señalarse claramente que aunque no haya diferencias visibles (modificaciones de color, hinchazón, efectos de sal, estado gelatinoso, cristalización, olor, etc.), ello no basta para considerar que la mezcla es admisible. En efecto, puede suceder que una mezcla de productos de diferentes proveedores disminuya el efecto de hinchazón o incluso lo dificulte y le impida aparecer. De todos modos deben efectuarse las pruebas correspondientes en cada caso.

5. Persistencia del estado en el curso del almacenamiento

El producto en almacenamiento debe durar por lo menos 6 años si se observan las prescripciones del proveedor : recipientes almacenados en un lugar seco y fresco. La «durabilidad» significa que no sólo el producto sino también su efecto en el empleo con el material adecuado deben ser funcionales. No es admisible utilizar cualquier tipo de recipiente de plástico o de chapa o aplicar un revestimiento cualquiera sin tener la autorización explícita del fabricante. En ciertos aceros inoxidables puede producirse una reacción y por ello se deben probar y fabricar de modo especial. Debe cuidarse de utilizar sólo acero inoxidable o bien aplicar, como revestimiento protector, los materiales preconizados explícitamente por el proveedor del agente de aeroespuma.

6. Floculación defectuosa, cristalización y sedimentación

Todas las soluciones de base actualmente comercializadas no siempre ofrecen garantías auténticas. Por ello es preciso utilizar sólo aquellas en las que la floculación no tiende a deteriorarse ni cristalizar en un periodo más o menos largo, pues en tales estados modificados obstruyen los mezcladores y las mangas de espuma. Por otra parte, en estos casos, la calidad de la espuma es mala a causa de la cristalización, debido al cambio de concentración de la sustancia activa que reduce su eficacia. Por ello, los agentes de base (extractos) se deben controlar de modo regular y periódico en lo que se refiere a su estado de sedimentación.

7. Efectos sobre distintos materiales inflamables

Existen dos grupos de agentes de aerospuma utilizados en las intervenciones : agentes apropiados para la lucha contra los líquidos no polares, como son las grasas, los aceites, la bencina, el petróleo y los hidrocarburos, y agentes utilizados especialmente para los líquidos polares, como los alcoholes metílicos y etílicos, la acetona, las cetonas, etc.. La investigación y el desarrollo de soluciones de base para líquidos no polares no presentan grandes dificultades. Por el contrario, cuando se trata de intervenir en incendios de alcoholes, los problemas son distintos y las dificultades resultan mayores. En definitiva se podría producir y arrojar más espuma de la que es destruida por el alcohol. Sin embargo, es evidente que debido a la disolución de esa espuma por el agua y al comportamiento de los líquidos polares, como el alcohol, la acetona, etc. en presencia del agua, no siempre puede garantizarse la ausencia de reinflamación o de autocombustión. Este el motivo por el cual es necesario desarrollar, sobre todo cuando se trata de grandes cantidades de alcohol, soluciones de base especialmente adaptadas a los líquidos polares.

En términos generales se han podido obtener soluciones de base válidas, tanto para los líquidos polares como para los no polares, de modo que se ha creado la tendencia a no establecer distinción entre ellos. Así pues, estos productos pueden utilizarse tanto en un caso como en otro. Importa saber, no obstante, que los principales factores responsables de la extinción son el enfriamiento y el ahogamiento debidos a la aerospuma. En el curso de la utilización de líquidos no polares, la formación de emulsión en la superficie del líquido combustible, sin contar la capa de espuma que recubre este último, proporciona sobre todo la cantidad de agua necesaria para la extinción del fuego. Por el contrario, el proceso de extinción reside en la formación de una película superficial cuando se trata de líquidos polares, alcohol, acetona, cetonas, etc. Se trata de películas que se forman en el curso del contacto entre el líquido inflamable, el agua y la aerospuma, como por ejemplo un polisacárido (poliholósido), o también de películas especiales solubles en los alcoholes y en el agua, como el algenato (sal del ácido algínico), etc.. Los agentes de extinción especialmente interesantes son las soluciones de base que dan un espectro espumoso favorable y que permiten extender una buena capa de espuma, que origina una distribución satisfactoria del agua, que forma así una película compacta.

8. Combinación con el agua

Existen distintos aparatos y procedimientos que exigen que el agente espumoso (solución de base) esté premezclado desde hace años con una cantidad de agua prescrita y mantenido en reserva. Se debe prestar cuidadosa atención al hecho de que no es posible constituir soluciones de base capaces de extinguir con seguridad líquidos polares, alcoholes, cetonas, etc., que puedan estar premezcladas con agua. Como ya se ha indicado más arriba, es necesario que el agua y el líquido inflamable estén presentes juntos para formar la película de extinción. Se ha descrito y se ha probado el fenómeno de que en el momento en que hay agua se inicia la formación de la película; hoy se sabe que al cabo de una a dos horas la película está desarrollada. Entonces ya no será factible obtener una espuma compacta sino que se conseguirá una papilla indefinible. La mayoría de las soluciones de base contra líquidos no polares, hidrocarburos, petróleo, bencina, aceite, etc., no suelen ser a la larga premezclables con el agua. En efecto, las sustancias de base utilizadas pueden modificarse por el efecto del agua añadida y tienden a provocar la desfloculación, la precipitación de sales, etc.. Por ese motivo, sólo se utilizarán para el premezclado de extinción de líquidos no polares, soluciones de base que hayan sido probadas desde hace largo tiempo. La mezcla con el agua es inalterable. El proveedor debe dar explícitamente información precisa.

9. Valor de pH (potencial de hidrógeno)

Este coeficiente debería ser, si es posible, de alrededor de 7,0 y más bien alcalino, con efecto de evitar efectos de corrosión sobre el metal y otros.

10. Coeficiente de agua, factor de reducción y contenido de agua

En el curso de la intervención por medio de un mezclador móvil de aerospuma, se admite hoy que es favorable una duración del factor de reducción de 15 a 30 minutos. En principio, las soluciones de base de las aerospumas utilizadas para recubrir pistas o previstas para grandes instalaciones fijas, exigen una mayor

duración del factor de eficacia a plazo medio. La tendencia consiste en dosificar bien la cantidad de agua de la capa de espuma con objeto de obtener un efecto máximo de enfriamiento y de llegar así al apogeo máximo de la capa de extinción antes del proceso de descomposición.

11. Grado de toxicidad y protección de la naturaleza

Cada vez más y desde hace algún tiempo se trata de conseguir la universalidad de los productos, lo que lleva automáticamente a emplear ciertas sustancias que no carecen de riesgo para el medio ambiente. Se trata en primer lugar de todos los compuestos fluorados que, desde el punto de vista biológico, plantean problemas respecto a sus posibilidades de autodestrucción. En cuanto un sistema comprende derivados fluorados, es más lenta su destrucción biológica por las bacterias, e incluso imposible cuando se trata de ciertos casos especiales, de grandes cantidades o de altas concentraciones. El proveedor ha de estar en condiciones de facilitar datos claros e inequívocos al respecto. Desde el punto de vista de la toxicidad, todas las soluciones de base no deben contener en ningún caso cinc, aluminio ni ningún sal de metal pesado. También debe mencionarse incidentalmente que ha de tomarse en cuenta el efecto de corrosión. Se debe evitar la adición de sales en forma de cloritos. Todos los ensayos emprendidos van en este sentido. Los cloritos son responsables de los efectos de corrosión en el material y los depósitos. Por otra parte, atacan incluso en muy poco tiempo al acero inoxidable.

12. Mezcladores

Por motivos de presión, distancia de transporte y longitud de proyección, se ha probado que no debe rebasarse el 5% de la solución de base con respecto a la cantidad de agua. Si hay que pasar de ese porcentaje, ha de preverse que los mezcladores estén en condiciones de aspirar una cantidad mayor. Ello se hace en perjuicio de la distancia de transporte y ocasiona una disminución de la longitud de la proyección, lo que no es deseable. Es conveniente dar preferencia a los mezcladores cuya relación no pase del 5%, a no ser que se utilicen bombas de hiperpresión o aparatos de inyección.

13. Utilización de agentes de aeroespuma de fines múltiples

Además de la tendencia a obtener, si es posible, una mayor polivalencia de los medios correspondientes a las aeroespumas, modernas, prosiguen incansables esfuerzos para fabricar no sólo espumas pesadas sino también para obtener una constitución química que permita utilizarlas en cualquier momento con fines múltiples. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el límite superior de la tasa de hinchazón se sitúa entonces entre 40 y 60, para el empleo habitual de la espuma media. Los valores superiores a 60 sólo pueden confiarse a personal especialmente formado y adiestrado.

Observación importante : En el curso del empleo de la aeroespuma, especialmente estable frente a los efectos de los alcoholes, conviene utilizar tasas de hinchazón bajas (esto es, hasta unas 40 veces), pues para obtener una espuma eficaz se necesita mayor cantidad de agua.

14. Recapitulación de las tendencias importantes del desarrollo futuro/polivalencia

En el porvenir se tratará de encontrar medios que permitan obtener aeroespumas eficaces, si es posible, sobre varios tipos de fuegos. Sin embargo, es seguro que su aplicación permanecerá limitada a los fuegos de las clases A y B, pues la lucha contra los fuegos de las clases C y E (fuegos de origen eléctrico) no permite el empleo de espuma.

La aplicación de aeroespumas carece de efecto sobre los fuegos de líquidos en fase de derrame.

Los incendios de la clase A pueden extinguirse sin mayores problemas con cualquier aeroespuma que produzca una espuma estable y consistente. Las espumas que se descomponen rápidamente, en particular cuando se trata de una espuma que exige la formación de una película, tienen poca tendencia a extinguir fuegos

de la clase A. Por el contrario, los agentes de aeroespuma modernos se elaboran con objeto de poder utilizarse como agentes extintores de fines múltiples en cualquier momento. Los agentes de aeroespuma resistentes a los alcoholes deben considerarse de ese tipo. También deben señalarse los agentes que sirven para la lucha contra líquidos polares, alcoholes, cetonas, etc., así como los empleados contra líquidos no polares, pero que no están especialmente elaborados para esa finalidad, siempre que no se premezclen con el agua durante largo tiempo. Las aeroespumas que resisten a los alcoholes no pueden en ningún caso mezclarse previamente con el agua.

Por medio de los agentes de aeroespuma modernos, los bomberos disponen de medios especialmente eficaces y oportunos para la lucha contra los incendios. Sin embargo, es indispensable conocer el grado de eficacia y su comportamiento. Al especular sobre la calidad se corre el riesgo de cometer un error en la elección del agente basándose en falsas indicaciones, lo que comprometerá el éxito de la intervención y producirá una gran pérdida para la economía pública, sobre todo en el caso de que el incendio no haya podido dominarse y haya provocado una destrucción total.

(Tomado del «Journal des Sapeurs-Pompiers Suisses», Ensingerstrasse 37, 3006 Berna, Suiza)

* * *