

Un nuevo sustituto de AFFF utiliza hidratos de carbono en vez de flúor

# El dulce olor del éxito



Fotos de Anton Riecher

Arriba y abajo a la derecha, el personal realiza una demostración con fuego real del RF3 de Solberg durante un taller de espuma en Texas.

---

ANTON RIECHER  
Director de IRW

---

**H**ace casi medio siglo que las espumas contra incendios basadas en la química sintética revolucionaron la respuesta de emergencia industrial. Sin embargo, las preocupaciones medioambientales vigentes en todo el mundo están forzando cambios fundamentales en esta tecnología.

The Solberg Company se está posicionando como líder en este cambio con la introducción en el mercado norteamericano de su línea de productos de espuma contra incendios libres de flúor RE-HEALING.

"Lo que queremos mostrarles hoy es un producto que no tiene ninguno de aquellos problemas", dijo Dennis Kennedy, vicepresidente ejecutivo de la Corporación Amerex, la empresa matriz de Solberg.

Hablaba en un taller celebrado en el complejo de Beaumont Emergency Services Training (BEST) en Beaumont, Texas, que incluyó demostraciones de fuego con accesorios de capacitación industrial a escala real.

Los espumógenos RE-HEALING están diseñados para su uso en incendios Clase B en hidrocarburos y disolventes polares. Entre los espumógenos disponibles se encuentra el RF1 (uno por ciento), RF3 (tres por ciento), RF6 (seis por ciento) y las formulaciones RF3x6 ATC. Los espumógenos se pueden utilizar para extinguir, prevenir la reignición y controlar la liberación de vapores peligrosos.

RE-HEALING ya está listado por Underwriters Laboratories, y ha

completado recientemente las pruebas de homologación de Factory Mutual. Una vez terminada la auditoría de fabricación, Solberg tiene previsto anunciar los resultados de las pruebas de FM con su espuma y sus equipos a principios de 2014.

Los espumógenos RE-HEALING también están homologados en conformidad con normas CEN (Comité Europeo de Normalización)





Demostación con fuego real utilizando el accesorio de unidad de proceso de BEST.

certificados por la Organización de Aviación Civil Internacional.

El nombre RE-HEALING se refiere a los resultados de resistencia a la reignición que evalúan la capacidad de la espuma de mantener una manta estable si por cualquier razón el combustible por debajo queda expuesto.

"Esta espuma se repara a sí misma mucho más deprisa que cualquier AFFF", declaró Steve Hansen, director general de Solberg.

La primera demostración, realizada por Alert Disaster Control, colaborador de servicios de Solberg, fue un incendio en el depósito de almacenamiento de BEST, de 42 pies de diámetro y de la altura del hombro, extinguido utilizando una lanza de monitor con una boquilla autosoficadora no aspirante de aire. A continuación, Alert simuló un incendio de derrame en un entorno industrial utilizando educadores de espuma, lanzas manuales y boquillas no aspirantes de aire para extinguir un accesorio de 35 pies cuadrados (10 m<sup>2</sup>) con "obstáculo".

La cuestión clave para la mayoría de las espumas basadas en química sintética es la longitud de las cadenas de carbono, dijo Kennedy. C<sub>6</sub> significa que el tensioactivo fluorado tiene una longitud máxima de seis moléculas de carbono. C<sub>8</sub> significa que los tensioactivos tienen una longitud mínima de ocho moléculas de carbono.

"La química C<sub>8</sub> en adelante, como por ejemplo en los productos 3M, era estupenda para la lucha contra incendios", explicó Kennedy. "Tenían un alto rendimiento, con excelente resistencia a la reignición y supresión de llamas."

Pero a partir de 2015, el Programa US EPA Stewardship requerirá que toda la espuma contra incendios que se venda en América del Norte sea del tipo C<sub>6</sub> o menos. Hace varios años que Solberg completó la conversión de todas sus espumas fluoradas a la química C<sub>6</sub>, mientras que otros productores de espuma siguen reformulando sus productos basados en el flúor para cumplir con las normas cada vez más estrictas de la EPA, lo que da como resultado una prolongación de los tiempos de extinción y una reducción de la resistencia a la reignición, afirmó Kennedy.

Solberg ha optado por seguir un ritmo diferente.

"Lo que tenemos es un producto completamente libre de flúor - sin tensioactivos ni polímeros fluorados", añadió Kennedy.

"Se trata de una espuma sintética que no contiene ninguno de estos productos específicos regulados."

Desarrollada a partir de hidratos de carbono complejos, la espuma RE-HEALING crea una estructura de burbujas de espuma fluida y estable.

"Como empresa, no queríamos problemas con los eventuales reglamentos futuros que pudiesen afectar el mercado de los AFFF", dijo Kennedy. "Queríamos progresar en una dirección completamente diferente y crear algo nuevo."

Con AFFF (espuma formadora de película acuosa), se forma una película sobre la superficie del combustible que permite que la estructura de burbujas se propague y selle los vapores de combustible. Sin embargo, la espuma RE-HEALING no utiliza ningún agente formador de película.

"La espuma RE-HEALING consta de una mezcla de burbujas de diferentes tamaños", dijo Kennedy. "Imagínense cómo las burbujas caen unas sobre otras, extendiéndose por la superficie del combustible sin depender de ningún tipo de película o flúor para lograrlo".

Hansen explicó cómo funciona la espuma RE-HEALING comparándola con las espumas proteínicas, los predecesores de AFFF.

"¿Cómo es que se puede meter un pastel de merengue en el horno a 350 grados Fahrenheit (175 grados Celsius), dejarlo allí durante 15 a 20 minutos y que salga sin quemar sino de un bonito color dorado?", preguntó. "Tiene que ver con la reflexión y la absorción del calor."

Las espumas proteínicas dependen del mismo principio, dijo Hansen. Al expandirse, la espuma proteínica utiliza las propiedades de reflexión y absorción del calor para mantenerse a medida que se desplaza sobre la superficie del combustible.

En lugar de proteínas, RE-HEALING utiliza hidrocarburos complejos para lograr lo mismo. Estos hidrocarburos son básicamente azúcares, dijo Hansen.

"Utilizamos una combinación de hidratos de carbono con un alto peso molecular - polisacáridos - para conseguir la expansión y el tiempo de drenaje que permite que este producto persista en superficies calientes", explicó Hansen.

La utilización de hidratos de carbono le da un índice de absorción de calor muy elevado, añadió.

"Cuando se hace una prueba y el material entra en contacto con la superficie caliente, huele como cuando pasas por delante del quiosco de algodón de azúcar en un carnaval", dijo. "A medida que estos hidrocarburos se caramelizan, absorben el calor del fuego."

La espuma es tan eficaz en la eliminación de calor que, en un ensayo preliminar realizado con el depósito de almacenamiento del complejo BEST se podía tocar las paredes del depósito inmediatamente después de la extinción sin quemarse, dijo Hansen.

La espuma RE-HEALING es similar a AFFF en el sentido que se aplica con las mismas tasas de aplicación, dijo. Al igual que el AFFF, el espumógeno REHEALING tiene una vida útil de 20 años.

El negocio de la protección contra incendios tiene una historia de hablar de alternativas "drop-in", dijo Kennedy. A diferencia de las alternativas a los halones, la espuma RE-HEALING es una auténtica alternativa "drop-in", dijo.

"Si tienes un sistema de espuma diseñado para AFFF, puedes sustituir esta directamente con RF3, sin más", dijo Kennedy. "Es el mismo equipo de dosificación, depósitos de membrana, rociadores, todo."

La demostración con fuego real en el depósito de almacenamiento de BEST se llevó a cabo utilizando boquillas de serie no aspirantes de aire y autosoficadoras.

"Lo que vamos a usar hoy es lo mismo que utilizarán ustedes con

este producto", dijo Hansen.

Otra comparación importante con AFFF es el precio competitivo, añadió. Además, la garantía medioambiental de Solberg afirma que si otro producto con un mejor perfil medioambiental se introduce en el mercado, Solberg reemplazará la espuma que ha vendido con el otro producto.

"Vamos a hacer que sea tan fácil como sea posible que nuestros clientes actualicen su AFFF a este producto", dijo Kennedy.

Solberg mantiene una instalación de 10 acres de fabricación e investigación en Green Bay, Wisconsin, que incluye el laboratorio de pruebas de combustión más grande del país en manos privadas, dijo Kennedy. Una sección del taller se dedicó a visionar vídeos de pruebas UL 162 de resistencia a la reignición.

Dos pulgadas (5 cm) de combustible se aplican sobre una capa de dos pulgadas de agua en una bandeja de 50 pies cuadrados (4,6 m<sup>2</sup>). Después de una precombustión de un minuto, una boquilla descarga espuma sobre la superficie del combustible hasta que el fuego se considera que está al menos un 90 por ciento bajo control.

Después de aplicar espuma durante cinco minutos, se retira la boquilla y se deja inalterada la manta de espuma para determinar la rapidez con la que se seca. Se pasa un soplete sobre el perímetro de la manta para detectar si algún vapor la ha atravesado durante la prueba.

"Si vemos arder aquella manta de espuma, la prueba es un fracaso", dijo Kennedy. No se detecta ningún vapor.

A continuación toca la prueba de resistencia a la reignición. Un tubo como una chimenea de estufa se inserta a través de la manta. La espuma en el interior del tubo se retira y el combustible expuesto se enciende. Después de un minuto, el tubo se retira para determinar hasta qué punto el fuego se extenderá a través de la manta de espuma en cinco minutos.

"Si no más del veinte por ciento de la bandeja se vuelve a involucrar, la prueba aún se considerará un éxito", dijo Kennedy.

Una vez retirado el tubo, la manta se cierra casi inmediatamente sobre el combustible expuesto, apagando el fuego.

"Volvimos a poner el tubo en el mismo lugar y se repitió la prueba de resistencia a la reignición con los mismos resultados: la autoextinción", dijo Kennedy.

Kennedy dijo que ha hecho la misma prueba hasta siete veces seguidas con los mismos resultados.

"Sólo tengo que hacerlo una vez para conseguir la homologación", dijo.

La espuma RE-HEALING se ha demostrado eficaz en combustibles tan diversos como el etanol y el metanol, si tenemos en cuenta las diferentes tasas de aplicación, dijo Kennedy.

Por otra parte, ofrece algunas mejoras significativas sobre el AFFF. Kennedy mostró un vídeo de la prueba de reignición utilizando AFFF fabricado por Solberg.

"Cuando se tira del tubo se ve lo que se conoce como un fuego fantasma", mencionó. "La manta de espuma empieza a arder. Esto es aceptable. No lo consideran un problema los organismos de prueba, especialmente con los cambios relacionados con la química C<sub>6</sub>."

Siempre y cuando el fuego no arda continuamente en un solo punto en la manta de espuma, la prueba se considera correcta y no cuenta como parte de la superficie de 20% de reignición permitida.

"Nunca hemos visto un fuego fantasma con espuma RE-HEALING", dijo Kennedy.

La próxima cuestión es la del tiempo de drenaje, una medida de la rapidez con la que la solución de agua-espuma se elimina de las burbujas de espuma. Con el AFFF, el tiempo de drenaje es normalmente de dos a tres minutos. Las espumas resistentes al alcohol duran tanto como 12 a 13 minutos.

"El producto demostrado, el RF3, tiene un tiempo de drenaje mínimo de 30 a 75 minutos," dijo Kennedy. "Así que cuando empiezan

a considerar la estabilidad de la capa de espuma, esto debería darles alguna indicación."

Los tiempos de extinción y expansión de la espuma con RE-HEALING está en línea con lo que se esperaría del AFFF, explicó Kennedy. El tiempo de drenaje extendido indica la resistencia de la espuma RE-HEALING a la permeación por vapores.

Sin embargo, el producto no presenta ningún peligro para el medio ambiente a largo plazo.

"Nuestro producto es biodegradable al 100 por cien", dijo Kennedy. "Otros proveedores de AFFF les dirán que sus productos son biodegradables al 95 por ciento en menos de 28 días.

Esto es cierto. Lo que no mencionan es el cinco por ciento que va a quedar en el suelo durante siglos."

Las credenciales medioambientales de RE-HEALING son tan sólidas que se considera como apto en conformidad con la Política Medioambiental Suplementario de la US EPA para la compensación de multas medioambientales, explicó Kennedy.

El fuego de tanque de almacenamiento para formación en el BEST utiliza 450 galones (1700 l) de combustible de baja emisión E3. Una solución de espuma RF3 se aplicó desde un monitor fijo utilizando una boquilla autodosificadora de 350 gpm (1325 l/min).

Michael Allcorn, director general de Alert Disaster Control, dijo que la tasa de aplicación que se utiliza para la demostración fue del 0,24 por ciento, superior a la recomendada por el American Petroleum Institute del 0,16 por ciento.

"Podemos debatir sobre las ventajas del 0,16 frente al 0,24 o viceversa", dijo Allcorn. "Siendo realistas, todos entendemos que la lucha contra el fuego ha evolucionado a lo largo de los últimos 15 a 20 años, en gran parte debido a los esfuerzos de la familia Williams y su tecnología. Teniendo en cuenta esto, ahora aceptamos una tasa de aplicación estándar de 0,24 para este tipo de acontecimientos."

La prueba con el accesorio de unidad de proceso se realizó utilizando dos mangueras, equipadas con sistemas de dosificación de 95 gpm (360 l/min).

"Es una aplicación "drop-in" capaz de utilizar el mismo equipo que ya se encuentra en la planta", dijo Allcorn. "No hay ninguna diferencia en términos de cómo esta espuma se puede generar a través del equipo."

Alert, con sede en Singapur, una compañía global de respuesta de emergencia, ha estado involucrado con RE-HEALING desde su creación poco después de la desaparición de las líneas de productos de 3M en marzo de 2000, dijo Allcorn.

"Iniciamos un programa de cuatro años para buscar una alternativa al rendimiento acostumbrado de los AFFF," añadió. "Nuestra experiencia con la línea de productos RE-HEALING se remonta 14 años."

Antes de extender las operaciones a los EE.UU. hace unos tres años, Solberg tenía una larga experiencia en la fabricación de espuma en Europa. En la década de 1960, fabricaba espuma contra incendios 3M para los mercados europeos, en particular a las crecientes operaciones de petróleo en las plataformas del Mar del Norte.

Solberg también está haciendo incursiones en la región de Asia-Pacífico, y le fue adjudicado recientemente un contrato por el gobierno de Nueva Gales del Sur de Australia para el suministro de espuma contra incendios.

"Hemos vivido una serie de desarrollos y evoluciones de productos que nos han traído hasta donde estamos hoy", dijo Allcorn. "Tenemos un producto con un rendimiento de extinción de incendios similar al que teníamos en el pasado, al tiempo que hacemos frente a los problemas medioambientales que se están imponiendo."