

Propiedades auto extingüibles en la combustión de polímeros: caso del neopreno

Características generales

La creciente demanda de polímeros y el conocimiento público sobre el potencial riesgo de incendio de los mismos ha revivido el antiguo problema de flamabilidad de los polímeros y ha hecho de esto un reto para nuestra sociedad y los avances tecnológicos de la misma.

Debemos considerar que nuestra meta última como desarrolladores es el retardo de la flama y no su completa supresión, ya que estamos hablando de sistemas poliméricos orgánicos que siempre son susceptibles de arder. En este sentido debemos hablar sobre las características del polímero con la capacidad ideal de retardar a la flama. Dichas características serían:

1. Una alta resistencia a la ignición y a la propagación de la flama.
2. Baja velocidad en la combustión.
3. Baja velocidad y baja cantidad de generación de humo.
4. Baja combustión y toxicidad de los gases.
5. Retención de la flamabilidad reducida durante el uso.
6. Aceptación en apariencia y propiedades para usos específicos.
7. Costos aceptables.

Por lo tanto, la capacidad retardante a la flama debe ser económicamente rentable. El compuesto retardante debe estar formulado con sustancias eficientes, económicas y no debe requerir condiciones de procesamiento inusuales. También debe ser durable en todas las condiciones.

El concepto de retardo a la flama consiste esencialmente de una interrupción del proceso de combustión. El proceso de combustión requiere de una fuente de calor que cause la degradación y la descomposición con ignición subsecuente y quemado continuo.

En el muy particular caso del neopreno, la presencia de los átomos de halógeno (en este caso de cloro) es la razón por la cual se obtiene resistencia a la flama del hule. Aunque de la familia de los halógenos, el bromo es más efectivo que el cloro para retardar la flama y el cloro es más efectivo que el flúor (ya que se genera HBr muy rápidamente), también la forma en la que el cloro se enlaza en todas las secciones de la molécula tiene un impacto considerable en el efecto retardante como en el caso del neopreno.

En el neopreno (cloropreno), hay un 40% de contenido de cloro. Es por esta razón que los productos hechos de neopreno son prácticamente auto extingüibles, ya que el producto de degradación es HCl (cloruro de hidrógeno) y este se forma por descomposición a temperaturas excepcionalmente altas. Sin embargo, para hacer compuestos tremendamente resistentes a la flama, también es posible agregar cargas minerales. Es posible utilizar alúmina

hidratada, arcillas duras como caolines y silicatos de calcio. Este tipo de cargas neutraliza la generación de HCl y la capacidad auto extingible del neopreno puede ser alargada aún más.

Por ejemplo, una formulación modelo de neopreno para resistir la flama sería la siguiente:

Componente	PPCH
Neopreno W	75
Neopreno GRT	25
Alúmina hidratada	30
Caolín Hard Clay	20
Borato de zinc	10
Trióxido de antimonio	15

Aunque dicha formulación siempre está sujeta a pruebas efectuadas por el fabricante correspondiente, es un buen punto de inicio para objetos altamente resistentes a la flama. Debe considerarse además que típicamente los activadores de neopreno se incluyen en cualquier formulación del mismo. Tales activadores (óxidos de magnesio y de zinc) también funcionan como aceptores de HCl, y por lo tanto también tienen una capacidad de incrementar la resistencia a la flama del neopreno.

A partir de lo anterior, es importante considerar al neopreno como uno de nuestros aliados al hacer frente a resistencia a la flama y cumplir con normativas internacionales que se soliciten.