

RETARDANTES DE LLAMA (Parte 5)

TOXICIDAD DE LOS RETARDANTES DE LLAMA

La tecnología que rodea a la industria de los derivados de la madera, tejidos textiles y del plástico o de los polímeros involucra una diversa y numerosa variedad de sustancias químicas que van desde el monómero mismo (estireno, cloruro de vinilo, entre otros) y los aditivos que debe agregársele para darle las propiedades que observamos estas sustancias son colorantes, elastómeros, absorbentes de luz UV, sustancias preservativas, estabilizadores, plastificadores, extrusadores y Retardantes de Llama.

La industria de los Retardantes de Llama también mantienen un desarrollo sostenido muchos de los objetos que nos rodean cotidianamente están impregnados en estas sustancias que acaban, por ejemplo, en el polvo doméstico que podemos inhalar.

Durante las operaciones de extinción de incendios la situación de exposición a productos generados por la combustión se agregan los sub productos de la acción de los Retardantes de llama, así los Bomberos tienen una fuente adicional de exposición a riesgos químicos. La situación de descomposición por calor (pirolisis) no se detiene cuando terminan las llamas, el calor acumulado continúa los procesos de descomposición mientras duran las acciones de enfriamiento y remoción de escombros, durante estas actividades se hace necesario el uso de los equipos de protección respiratoria.

En este caso, la advertencia tiene que ver con unos contaminantes omnipresentes en nuestro entorno más inmediato. Plásticos, tejidos y otras muchas cosas cotidianas están impregnados con ellos, y podemos respirarlos diariamente en el polvo de nuestras casas. Son sustancias que se aportan teóricamente para dificultar que ardan muchas de las cosas que nos rodean en una casa. Su volumen de toneladas utilizadas es exorbitado.

El proceso de combustión por sí solo genera una cantidad considerable de productos de combustión con una toxicidad elevada, cuando el material que se quema además contiene aditivos o sustancias agregadas esa toxicidad puede complicarse más debido a que esos materiales también se descomponen por efectos del calor del fuego y con frecuencia los subproductos reaccionan entre sí para generar productos adicionales con efectos sinérgicos; todo lo cual afecta la fenomenología de la toxicidad de los productos de combustión generados por la combustión de los aditivos, como los Retardantes de llama.

La principal causa de muerte durante incendios declarados es la exposición a elevadas concentraciones de gases, humos y vapores tóxicos generados durante la combustión

Se han estudiado en forma intensiva por lo menos los siguientes compuestos que forman parte de los Retardantes de llama: hexabromociclododecane, óxido de decabromodifenil, alúmina hidratada, hidróxido de magnesio, borato de zinc, molibdatos de calcio y zinc, trióxido de antimonio, pentóxido de antimonio, antimoniato de sodio, polifosfatos de amonio, ácido fosfórico, 3-{hidroximetil-amino}-3-oxopropil-dimetil ester, fosfonatos orgánicos, tris (monocloropropil) fosfato, tris (1, 3-dicloropropil-2) fosfato, fosfatos plastificadores aromáticos, tetrakis (hidroximetil) hidronio y parafinas cloradas o bromadas.

El uso de compuestos halogenados (Cloro o Bromo) presenta un riesgo importante: incrementan las cantidades de humos y productos de descomposición tóxicos que se desprenden durante la combustión del polímero, especialmente dibenzofuranos y dibenzodioxinas polihalogenadas., más el efecto de los gases corrosivos producto de la combustión de los polímeros, ejemplo HCl y HBr.

Las resinas fenol-formaldehído tienen buena resistencia térmica, son excelentes aislantes eléctricos, presentan estabilidad dimensional, baja inflamabilidad y generan pocos humos tóxicos en su combustión.

Para identificar los riesgos asociados con un Retardante de Llama se realizaron estudios epidemiológicos, observaciones clínicas e informes de casos, y con soporte de datos de animales de laboratorio sobre Neurotoxicidad, Inmunotoxicidad, toxicidad reproductiva y del desarrollo, toxicidad para los órganos, toxicidad cutánea y pulmonar, carcinogenicidad y otros efectos locales y sistémicos. También se revisaron datos para determinar el potencial de genotoxicidad, así como otros efectos tóxicos; para comprender los mecanismos de acción tóxica. Se revisaron estudios toxicocinéticos para comprender la absorción, distribución, metabolismo y excreción de los Retardantes de Llama.

EXPOSICION A LOS RETARDANTES

Aunque no existan condiciones de fuego la sola presencia de los aditivos causan una exposición a los Retardantes de llama en prendas de vestir o textiles producen efectos potenciales por: contacto con la piel, ingestión (especialmente en bebés o niños que chupan o mastican la tela), inhalación de partículas generadas durante la corrosión o roce de las fibras superficiales y la inhalación de los vapores desprendidos por la tela tratada.

En la evaluación de la exposición a los Retardantes, se evalúan tres escenarios que participan vías de ingreso diferentes: cutánea, oral e inhalación.

- Exposición dérmica, el escenario fue el de un adulto vestido con ropa tratada con Retardante, sentado en un sofá, con exposición potencial de más el 25% de la superficie de la parte superior del torso; ropa holgada.
- Ingestión, el escenario era de un bebé o un niño chupando repetidamente sobre tela tratada con Retardante de una silla o un sofá.
- Para la inhalación, el escenario es una persona en una habitación cerrada (pero ventilada) que contiene alfombras y muebles tapizado de telas tratadas con Retardante

ALGUNOS EFECTOS A LA SALUD

- Neurotoxicidad retardada aguda por sustancias organofosforadas.
- Inmunotoxicidad.
- Mutaciones genéticas.
- Carcinogenicidad.
- Afectación al desarrollo prenatal.
- Efectos sobre reproducción/desarrollo y fertilidad.

Bibliografía

1. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9841&page=229
2. <http://www.ecohabitar.org/toxicidad-de-los-retardantes-en-los-objetos-cotidianos/>
3. http://www.tendencias21.net/Ingenieros-aplican-a-la-ropa-un-retardante-de-llama-para-edificios_a7367.html
4. <http://espanol.groups.yahoo.com/group/asohazmatinternational/message/4268>
5. <http://4jinetes.blogspot.com/2011/04/los-plasticos-muchos-productos.html>