



**Rodrigo Donoso Olguín**

## ¿NOMEX POR QUE ES NUESTRO ALIADO?

Polímero de base: poli-(meta-fenileno isoftalamida).

Algunos productos en fibras de Nomex son el resultado de la mezcla con fibras para-aramidas para perfeccionar el rendimiento de las prendas protectoras.

Ciertos productos en papel Nomex contienen hasta un 50% de mica para mejorar su comportamiento dieléctrico y resistencia al calor y fuego.

Nomex es químicamente inerte y resiste a la mayoría de disolventes, compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, bases y ácidos fríos incluidos.

Es soluble en DMAc caliente (dimetilacetamida)

### **ESTABILIDAD TÉRMICA:**

La pirolisis y la oxidación de Nomex aparecen de forma lenta tan sólo a partir de los 300°C y no progresan con velocidad significativa hasta los 350°C. El proceso de descomposición supone en primer lugar carbonización y produce una variedad de gases residuales parecidos a los emanados por la lana. En zonas ventiladas no se alcanzan peligrosas concentraciones de gases residuales, aunque algunos de los productos de la combustión pueden ocasionar irritación de las vías respiratorias.

### **PROPIEDADES FÍSICAS:**

Punto de Fusión: no se funde, sufre pirolisis  
Peso específico: 1,38 g/cm<sup>3</sup> (0,6-1,2 en el caso de papel y cartón)  
Color: El color natural de la fibra Nomex es blanquecino  
Algunos productos de fibra son teñibles o pigmentables en sede de producción. El papel y el cartón también poseen un color blanquecino, más oscuro a densidades superiores.  
Inflamabilidad: LOI 29% a temperatura de ambiente.  
Estabilidad a la luz: satisfactoria. Una exposición intensa a rayos ultravioletas puede ocasionar cierto grado de deterioro superficial con decoloración hacia un matiz bruno.  
Resistencia a las radiaciones: Material muy resistente a los rayos X, beta y gama.

Coefficiente de expansión térmica: 1,1x10<sup>-5</sup>,°C<sup>-1</sup>

Conductividad térmica: 0,13 W.m<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>

Calor específico: 1214 J.kg.<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>



## Y MÁS SOBRE EL NOMEX

El NYLON fue el primer intento de desarrollo de una estructura polimerizada de cadena larga enteramente sintética, que se pudiera hilar en fibras útiles y resistentes, que tuvo éxito. A nivel químico, la estructura de NYLON se basaba en breves cadenas alifáticas (similares a la parafina) de carbono, conectadas a través de grupos amidos.

La columna vertebral de semejante polímero alifático carece de rigidez, pues los átomos que la componen no están colocados en línea. La estructura puede rotar en sus enlaces elásticos, mientras los ángulos formados por estos (caracterizados por amplitud de unos  $110^\circ$ ) pueden abrirse parcialmente cuando se someten a presiones. Las cadenas de polímeros pueden solaparse de forma desordenada, como ocurre con frecuencia.

A nivel microscópico, un polímero de este tipo se ablanda y se funde incluso sometido a temperaturas relativamente bajas. Es un material que se caracteriza por su escasa resistencia al estiramiento, y su enlace amido no estabilizado está poco protegido frente a los ataques químicos.

NOMEX establece nuevos estándares. Desde hace ya mucho tiempo, la estabilidad de los llamados compuestos "aromáticos" es bien conocida por los químicos (el término aromático se debe al agradable olor emanado por un gran número de dichos compuestos). La columna vertebral de los llamados compuestos aromáticos está constituida por una estructura hexagonal rígida similar a la del "anillo benceno". Los enlaces sobresalen de dicho anillo formando entre ellos ángulos de  $60^\circ$  perfectamente definidos y situados todos en el plano del anillo.

Los enlaces tanto con el anillo como en su interior son mucho más resistentes que en el caso de los compuestos alifáticos -fenómeno que se debe a la elevada cantidad de electrones compartidos por todos los átomos que forman parte de la estructura.



NOMEX es una aramida de este tipo. Más concretamente se trata de una meta-aramida, lo que significa que los enlaces de la estructura se disponen en ángulos de  $120^\circ$ . Nos encontramos pues ante una estructura mucho más regular y rígida comparada con la alifática y que, siendo también menos deformable, no se funde ni gotea bajo la acción del calor. Sus enlaces estructurales son mucho más resistentes, por lo que NOMEX es química y térmicamente muy estable. Su descomposición y carbonización no son significativas mientras no se alcancen temperaturas superiores a  $350^\circ\text{C}$  y no se acompañen a fenómenos de fusión.

Si la estructura aramida del NOMEX marcó una innovación radical respecto a la tecnología corriente, la aparición de la para-aramida KEVLAR supuso otra etapa fundamental, alcanzada con posterioridad por que la para configuración ordenadamente rectilínea de esta fibra resultaba ser de difícil hilatura. Aún más que en el caso de la estructura meta-aramida, de tales enlaces para-orientados cabía esperar que dotaran al polímero de una mayor rigidez, resistencia y estabilidad.

KEVLAR satisface tales expectativas gracias a sus excelentes cualidades mecánicas. Pero no puede competir con el aspecto y la estructura del NOMEX, similares a los de textil convencional, ni con sus cualidades en términos de coloración y tratamiento. Se introdujo pues la mezcla entre los dos productos para combinar de forma eficaz las ventajas ofrecidas por ambas aramidas. De este modo nació hace ya muchos años el NOMEX II.

De aquí extractamos la importancia de usar nuestros elementos de protección persona en cada acto de servicio y que como podemos darnos cuenta gracias a sus propiedades físicas químicas el Nomex es nuestro mejor aliado para nuestra difícil vocación.