

## Nuevos elastómeros inteligentes con respuesta a estímulos térmicos.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha desarrollado un material elastomérico constituido por redes iónicas y covalentes interpenetradas entre sí con efecto de memoria de forma que le permite responder ante estímulos térmicos. El efecto de memoria de forma se logra por primera vez en materiales elastoméricos gracias a la coexistencia de una red iónica y covalente. La red iónica permite la fijación de la forma transitoria mientras que la red covalente es la responsable de la recuperación de la forma original. Estos materiales ofrecen excelentes perspectivas para aplicaciones en músculos artificiales, tejidos inteligentes, dispositivos biomédicos, sensores, actuadores o embalaje inteligente.

*Se buscan socios industriales interesados en la licencia y desarrollo de la patente*

### La transición iónica: un interruptor del efecto memoria de forma

Recientemente, el CSIC ha desarrollado, por primera vez, un material elastomérico inteligente formado por una red iónica y covalente interpenetradas. Esta estructura permite fijar una forma transitoria en el material de manera que exhibe un efecto de memoria de forma que responde eficazmente ante estímulos térmicos. La red covalente, estable térmicamente, aporta la elasticidad al material y, por otro lado, la red iónica, termolábil, imparte al material la capacidad de fijar dicha forma transitoria. Por encima de la temperatura de transición iónica, los enlaces iónicos, pierden efectividad y permiten que el material se deforme hasta la forma transitoria. Al disminuir la temperatura, los enlaces iónicos vuelven a tener efectividad, ya que la transformación estructural debida a la transición iónica es reversible, fijándose así la forma transitoria. Un nuevo incremento de temperatura desactiva nuevamente los enlaces iónicos causando una pérdida del balance entre la fuerza iónica y covalente y el material recupera su forma inicial debido a la red covalente.



Recuperación de la forma original del caucho Acrilonitrilo-butadieno carboxilado (XNBR) después de ser deformado hasta su forma transitoria tras el incremento de la temperatura por encima de la temperatura de transición iónica.

### Principales aplicaciones y ventajas

- **Poca inversión de capital:** la obtención y caracterización de estos materiales inteligentes se realiza mediante los métodos convencionales de procesamiento de caucho.
- **Disponibilidad de la materia prima:** se parte de elastómeros comerciales disponibles en el mercado.
- **Propiedades a medida:** Las propiedades de memoria de forma se pueden modular de acuerdo con las necesidades y propiedades finales deseadas en el producto terminado.
- **Reproducibilidad y repetibilidad:** La característica de memoria de forma se mantiene a lo largo de los ciclos.
- **Amplia gama de aplicaciones:** actuadores, sensores, músculos artificiales, tejidos inteligentes, embalaje inteligente y dispositivos biomédicos.
- **Medioambientalmente amigables:** no requiere uso de disolventes.

### Estado de la patente

Patente española y PCT ("Internacional") solicitadas

### Para más información, por favor contacte con:

Dra. Patricia Thomas V.  
 Área de Ciencias de la Materia  
 Vicepresidencia Adjunta de  
 Transferencia de Conocimiento  
 Consejo Superior de Investigaciones  
 Científicas (CSIC)  
 Tel.: + 34 – 91 561 34 41  
 Fax: + 34 – 91 564 48 53  
 E-mail: [patricia.thomas@ictp.csic.es](mailto:patricia.thomas@ictp.csic.es)