

**CÍRCULO DE INNOVACIÓN EN MATERIALES, TECNOLOGÍA
AEROESPACIAL Y NANOTECNOLOGÍA**



INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

POLÍMEROS INTELIGENTES

**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
PARQUE CIENTÍFICO LEGANÉS TECNOLÓGICO**

Autores:

Encarnación Cano Serrano
Marina Urbina Fraile

Noviembre de 2008

RESUMEN EJECUTIVO

El campo de los materiales inteligentes es amplio y variado, no sólo respecto a la terminología empleada, sino también en referencia a sus aspectos técnicos y aplicaciones.

Existen distintos tipos de materiales inteligentes y diferentes formas de clasificarlos. Para limitar la temática que se desea abarcar en este trabajo, las búsquedas bibliográficas se han centrado en el área de los polímeros inteligentes.

A través de este informe de Vigilancia Tecnológica se pretende dar una visión general de este tipo de materiales y explicar qué son y cómo funcionan, teniendo siempre en cuenta que debido a la complejidad del tema, se han seleccionado determinadas palabras clave para la búsqueda de información.

No existe una única definición de polímero inteligente, no obstante se puede afirmar que es aquel que ante un estímulo exterior sufre cambios en sus propiedades físicas y/o químicas.

Según las búsquedas realizadas, la primera vez que se acuñó el término “smart material” fue en un artículo periodístico del año 1988. En este trabajo se describía cómo un grupo de investigadores de la Universidad de Michigan utilizaba fluidos electrorreológicos (ER) para crear materiales inteligentes. Estos fluidos tenían potencial para cambiar su viscosidad casi instantáneamente en respuesta a una corriente eléctrica. El hecho ponía de manifiesto la existencia de un nuevo tipo de material con capacidad para modificar sus propiedades en un momento determinado y ajustarse a cambios en condiciones de servicio.

En ese mismo año, apareció un artículo de revisión sobre los polímeros conductores funcionales, donde se vislumbraba su aplicación potencial como materiales inteligentes. Dos años más tarde, en 1991 se publicó un artículo sobre hidrogeles y polímeros sensibles a estímulos externos y sus aplicaciones como biomateriales inteligentes.

En este informe de Vigilancia Tecnológica se ha planteado la clasificación de los polímeros inteligentes desde tres puntos de vista:

- Atendiendo al estímulo que reciben,
- Atendiendo a la respuesta que proporcionan y
- Según el tipo de material polimérico.

Entre los diferentes tipos de polímeros, en este documento se han destacado los polímeros reticulados o geles, los polímeros lineales y copolímeros en bloque, las mezclas de polímeros, las redes interpenetradas (IPN), o los polímeros con memoria de forma (SMP).

Según algunos autores, los polímeros inteligentes pueden clasificarse en función de su sensibilidad hacia un estímulo exterior, como pueda ser temperatura, pH, luz, campo eléctrico, campo magnético y reconocimiento molecular entre otros.

Los polímeros inteligentes pueden clasificarse también según la respuesta que manifiesten frente a un cierto estímulo. En este documento se han mencionado ejemplos de polímeros inteligentes que frente a los estímulos muestran respuestas de tipo: hinchamiento/contracción, flexión, cambio de color, cambio de estado, luminiscencia y conductividad.

Tras un análisis estadístico de la información obtenida, se ha observado una evolución creciente del número de publicaciones científicas entre los años noventa y la actualidad en las áreas de materiales inteligentes y polímeros inteligentes.

Entre 2005 y 2008 el sector TICs es el que más patentes de invención solicita y el sector Bio el que más artículos científicos publica entorno a la temática de polímeros inteligentes. Durante esos años el país con mayor número de publicaciones científicas y patentes de invención sobre polímeros inteligentes es EEUU, seguido de Alemania en publicaciones y de China en patentes de invención.