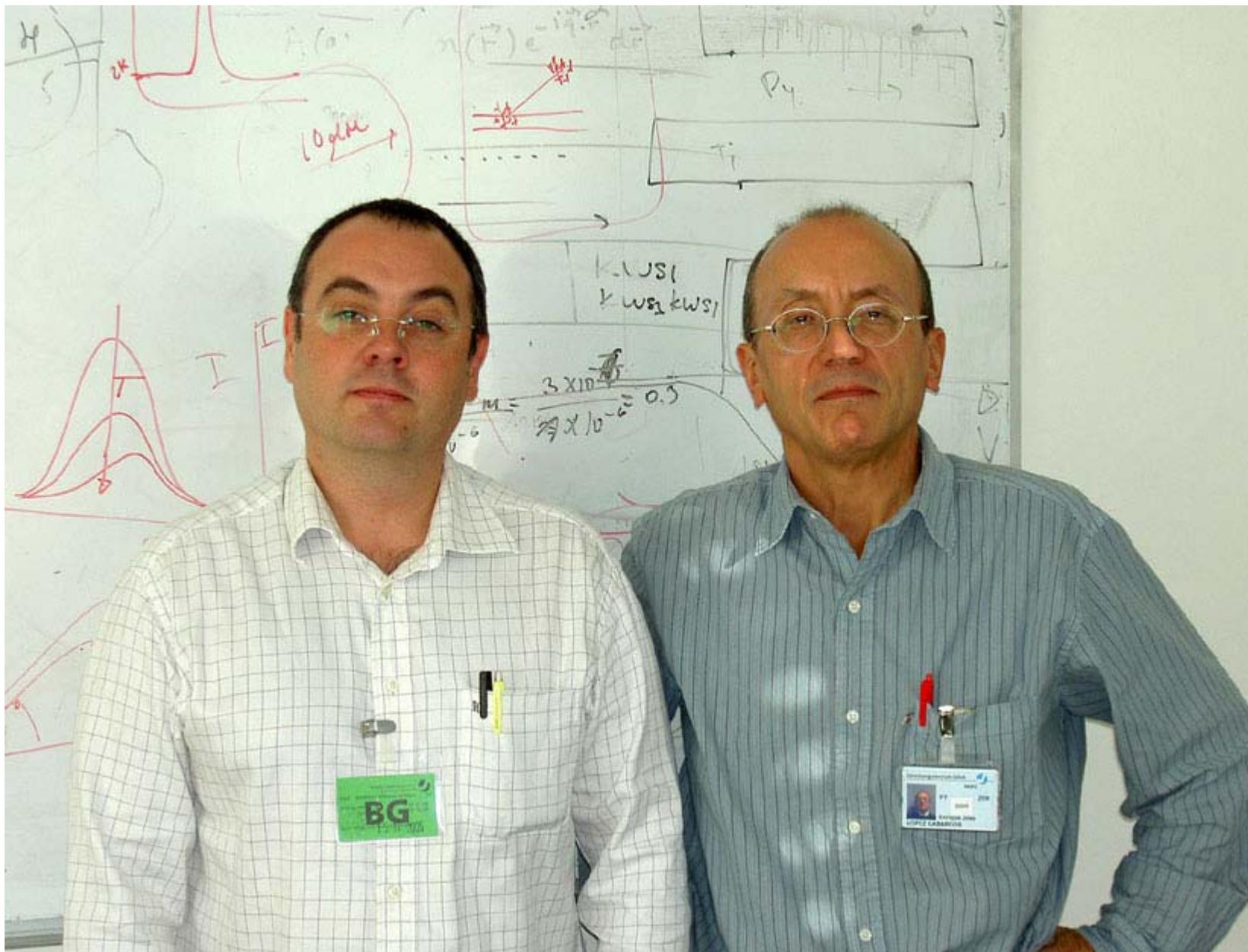


**investigador
de la UAL
coordina un
equipo
europeo
seleccionado
como entre
los mejores
del mundo
en materia
blanda**

(27/2/2006
13:51) | >
Universidad



Los investigadores universitarios Antonio Fernández y

Enrique López



ALMERÍA.-Antonio Fernández Barbero, responsable del Grupo FQM-230 de Física de Fluidos Complejos, integrado en el Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Almería, coordina en España junto a Enrique López Cabarcos de la Universidad Complutense un equipo europeo de investigación en materia blanda. En el año 2005 este equipo ha sido seleccionado como uno de los que marcan las tendencias a nivel mundial en "materia blanda" (Highlights in Neutrons and Soft Matter). Entre los laboratorios que forman el equipo se encuentran el Institut Laue-Langevin de Grenoble (Francia) y el Forschungszentrum Julich alemán.

El sistema estrella que desarrollan y estudian son los microgeles, cuyas aplicaciones más inmediatas apuntan a la industria petroquímica – el control de la viscosidad en lubricantes inteligentes – la industria farmacéutica – el control de la liberación de fármacos en el cuerpo humano, sensores biológicos selectivos ultra-rápidos, materiales superabsorbentes – y la industria cosmética – hidratación y control de nutrientes y perfumes –.

Este equipo multidisciplinar compuesto por físicos, químicos, ingenieros y farmacéuticos, diseña y produce los microgeles en los laboratorios de la UAL y a su vez, estudian sus propiedades mediante técnicas de última generación como son la dispersión de luz láser, dispersión de Neutrones (en grandes instalaciones europeas y norteamericanas) y la resonancia magnética nuclear.

Los geles objeto de estudio son redes tridimensionales de cadenas macromoleculares con apariencia de una maraña de fibra, todo esto a nivel micro y nanoscópico. Cada micropartícula es un gel en sí. Sumergidos en agua o en otro solvente, se expanden espectacularmente aunque sin romperse, pues su estructura microscópica entrecruzada los mantiene estables, en equilibrio de fuerzas. Los geles de polímeros sintéticos poseen dos fases bien diferenciadas: expandida y contraída, pudiendo inducirse externamente una transición entre ambos estados, que puede llegar a ser muy abrupta. Esta transición se puede efectuar infinitas veces sin que el sistema se deteriore o envejezca.

Estos sistemas inteligentes se sintetizan "a medida", respondiendo a factores externos de disparo como la acidez del medio, la temperatura, la luz ambiental, cambios en la composición del solvente, campos magnéticos o concentración de determinados iones. Diremos, a modo de ejemplo, que los microgeles termosensibles están compuestos por micropartículas, que normalmente se basan en polímeros de acrilamida. A bajas temperaturas tienen apariencia casi transparente, mientras que superada una temperatura crítica, muy bien definida, estos líquidos presentan un aspecto casi lechoso, como consecuencia de que las micropartículas que lo forman se han deshinchado todas de golpe. Esto supone un cambio en la estructura interna de las partículas que puede seguirse mediante bombardeos con neutrones, obtenidos de un reactor nuclear o fuente de "spallation", basada esta última, en la fisión de núcleos atómicos por bombardeo de protones. Estas técnicas se utilizan en grandes instalaciones financiadas, en nuestro entorno, mediante fondos públicos de la Unión Europea.

El control de los cambios inducidos en estos sistemas de partículas permite la utilización de los microgeles como vehículos de encapsulación y liberación de fármacos, así como superabsorbentes en procesos de descontaminación específica de determinadas sustancias de difícil eliminación. También se utilizan como músculos artificiales o directamente en la industria cosmética donde se emplean con micro-esponjas para la hidratación de la piel, portadores de sustancias nutritivas de liberación lenta o incluso de perfume.

En un campo de aplicación radicalmente distinto, estos sistemas se emplean como interruptores ópticos. La velocidad de cambio entre los dos estados, colapsado y expandido depende de las dimensiones del gel, de modo que cuando tienen dimensiones microscópicas, los tiempos de respuesta se sitúan en la escala de los microsegundos. Cuando estos sistemas cambian de estado producen un espectacular cambio a nivel macroscópico de forma que cambian su turbidez o color de manera casi inmediata. Las aplicaciones como sensores biomédicos ultrarrápidos están entonces servidas.