

Madrid, jueves 3 de febrero de 2011

## **Un sensor protege las obras de arte de las agresiones ‘invisibles’**

- **El CSIC ha desarrollado el primer dispositivo capaz de medir el pH del aire**
- **El sistema de respuesta óptica es portátil, reutilizable, de pequeño tamaño y bajo coste**

Los bienes culturales, como los cuadros y los manuscritos están amenazados por agresiones externas como la luz y los contaminantes del aire que pueden deteriorarlos de forma irreversible. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha desarrollado el primer dispositivo capaz de medir la acidez del aire de forma sencilla y económica, que alertará sobre posibles casos de exposición nociva para las obras del patrimonio cultural. El aparato, cuya patente está compartida al 50% entre el Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC y la Universidad Politécnica de Madrid, favorecerá la conservación preventiva de este tipo de bienes patrimoniales.

La superficie del sensor reacciona con los contaminantes y otras partículas del aire y cambia de color en función de su concentración, por lo que “cualquier usuario no cualificado podría monitorizar el pH ambiental a simple vista gracias” a una escala cromática previamente definida, explica una de las investigadoras del CSIC responsables del proyecto, M<sup>a</sup> Ángeles Villegas. A pH normal, el dispositivo presenta un tono rosado que va perdiendo su color según aumenta la acidez hasta volverse amarillo. Por el contrario, cuando el contenido ácido del ambiente disminuye, la superficie del sensor se torna violeta.

Además, el equipo ha desarrollado un sistema que telemida capaz de transformar la señal óptica registrada por el sensor en una señal eléctrica. De esta forma, la información puede ser transmitida y almacenada en un ordenador. Gracias a ello, “serán posibles otras aplicaciones en cuestiones relacionadas con la calidad ambiental, como el control de humos y de vertidos industriales”, señala Villegas.

El dispositivo desarrollado por el CSIC no requiere una fuente de alimentación externa y su película reactiva es reversible, lo que le permite ser usado de forma continua. Es, por tanto, un sensor reutilizable del que Villegas también destaca “su bajo coste”. Además, el dispositivo mantiene su estabilidad térmica entre los -5°C y los 60°C.

“El proceso de deterioro de los bienes del patrimonio histórico y cultural se ha visto acelerado de un modo preocupante en el último siglo”, alerta Villegas. Según la investigadora, una de las causas puede ser el aumento de emisiones procedentes de motores, sistemas de calefacción y centrales térmicas, entre otras actividades. Estos procesos provocan la liberación a la atmósfera de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que en presencia de la humedad ambiental producen un fenómeno conocido como lluvia ácida. El volumen que suele generarse no llega a precipitar, por lo que permanece en la atmósfera en forma de acidez ambiental.

### La prueba de fuego

El pH del aire oscila normalmente entre 6 y 7. No obstante, “la propia madera presente en los muebles y vitrinas de algunos museos puede emitir ácidos y alterar la conservación de otras piezas”, explica Villegas. Además, la acidez ambiental puede afectar desde obras en piedra hasta textiles, vidrios y papeles.

Para comprobar la efectividad del sensor desarrollado por el CSIC, el equipo lo validó previamente en diversos edificios del patrimonio construido como el Palacio Real de Milanów de Varsovia (Polonia), el fondo documental de la Biblioteca Tomás Navarro Tomás de Madrid y la Real Fábrica de Vidrios y Cristales del Real Sitio de San Ildefonso (Segovia). “Uno de los factores más influyentes es la humedad ambiental, que si aumenta en presencia de contaminantes de características ácidas da lugar a compuestos que disminuyen el pH lo que provoca un ambiente más ácido”, explica Villegas. Según la investigadora del CSIC, “esto es perjudicial para la correcta conservación de los bienes patrimoniales, tanto en exteriores como en interiores”.