

MiUgr - Universidad Granada

Descubrimiento tecnológico y sanitario. Un grupo de investigadores, entre los que se encuentra un científico de la Universidad de Granada UGR), ha descubierto magnetismo permanente en partículas nanométricas de oro, con un tamaño de entre 1 y 100 nanómetros. Este hallazgo podría resultar muy útil en el futuro como agente antitumoral por calentamiento local o en la liberación de medicamentos.

La nanotecnología es la ciencia que interviene en el diseño, caracterización estructural, producción y aplicación de estructuras a una escala nanométrica. Las nanopartículas de oro han sido estudiadas tanto por sus posibles aplicaciones en medicina (por ejemplo, para obtener marcadores tumorales), como por sus fascinantes propiedades ópticas y magnéticas. Las propiedades físicas de las partículas de oro cambian drásticamente cuando su tamaño se reduce a escala nanométrica.

Investigadores de las universidades de Granada y Zaragoza, del Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf (Alemania) y del European Synchrotron Radiation Facilities (Francia) han publicado recientemente un trabajo en la prestigiosa revista Physical Review Letters, descubriendo el carácter magnético de oro en estructuras nanométricas de oro (Au) producidas por Capas S del microorganismo *Sulfolobus acidocaldarius*. Este trabajo ha sido liderado por el profesor Juan Bartolomé, de la Universidad de Zaragoza.

Estudios microscópicos llevados a cabo tanto en los servicios del Microscopio Electrónico de Transmisión de Alta resolución del Centro de Instrumentación Científica, (CIC) de la UGR, como en el Laboratorio de Microscopía Avanzada de la Universidad de Zaragoza, indicaron que las nanopartículas biogénicas de oro presenta un tamaño de 2.6 nanómetros, es decir unos cientos de átomos de oro.

La novedosa metodología utilizada para la fabricación de estas nanopartículas biogénicas ha sido desarrollada y optimizada en el centro alemán de Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf, donde estuvo trabajando el profesor Mohamed L. Merroun, actualmente Profesor Titular del Departamento de Microbiología de la UGR, durante más de 9 años como investigador.

Por ello, se ha utilizado como soporte biológico la capa S proteica de *Sulfolobus acidocaldarius*, un microorganismo que pertenece al dominio de archaeas y habita ambientes extremófilos caracterizados por sus altas temperaturas (entre 75 y 80 ° C) y su acidez (2-3).

Este método bioquímico ha sido desarrollado dentro de la tesis doctoral de Thomas Reitz, en la que Mohamed Larbi Merroun ha participado activamente en su supervisión, junto con la doctora Selenska-Pobell del Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. El método se basa en dos fases: la primera consiste en la captación de ión oro (Au^{3+}) por los átomos de azufre de la capa proteica del *Sulfolobus acidocaldarius*. A continuación, el catión de oro fijado, por los grupos funcionales de la capa S microbiana, se somete a una reducción, generando oro metálico mediante la actividad de un agente reductor, DMAB. Las nanopartículas de oro se depositan en los poros de esta capa proteica.

La autenticidad del carácter magnético de las nanopartículas de oro ha sido probada por el hecho de que la señal magnética de estas partículas sea 25 veces superior a la observada en anteriores experimentos. Este alto momento magnético se debe a la composición química de la capa S de este microorganismo, caracterizada por la presencia de dos cisteínas por monómero de esta proteína.

Estos átomos de azufre, al coordinarse con los átomos de oro de la superficie de las nanopartículas, intercambian carga eléctrica (electrones) con ellos, y generan una pequeña descomposición en el número de electrones localizados en los átomos de oro. Cada electrón es un pequeño imán cuántico y su descompensación resulta en la señal magnética observada experimentalmente por el equipo del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón.

