



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: EVANGELISTI, MARCO

Referencia: RYC-2008-03352

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 1 **Correo electrónico:** marco.evangelisti@gmail.com

Título:

Fenómenos cuánticos en imanes moleculares: hacia el estudio y control de moléculas individuales

Resumen de la Memoria:

My present research interests focus on molecular nanomagnets that are systems where a permanent magnetization can be achieved as a purely one-molecule phenomenon. So-called single-molecule magnets possess magnetic moments that may reverse their orientation by tunnelling through the magnetic anisotropy barrier at low temperatures. They are considered as the basis to understand the transition from classical to quantum world. Besides the fundamental interest, I am working on possible applications of molecular nanomagnets, i.e. as q-bits for quantum computing, as well as magnetic refrigerants. Notably, the experimental probe of magnetic objects of such a reduced size is pushing deep into the miniaturization of highly sensitive sensors. My interest goes as well towards the development of Hall-based magnetometers and heat capacity devices of micrometer and sub-micrometer sizes. By the controlled deposition of molecular nanomagnets directly onto the sensing platforms of these sophisticated devices, one can magnetically address a limited number of molecules in a restricted dimensionality. I carry out my studies by means of low-temperature (below 1 K) and high-applied magnetic field equipments that I have personally implemented for specific heat, susceptibility, and magnetization experiments. I am similarly involved in surface characterization of nano-structured molecular magnets by means of scanning tunnelling microscopy (STM) and scanning Hall-probe magnetometers. In addition, I regularly visit large-scale facilities to perform muon-spin-relaxation (μ SR) experiments proposed principally by me, and I collaborate in neutron diffraction and inelastic neutron scattering experiments, as well as X-ray magnetic circular dichroism (XMCD).

Resumen del Curriculum Vitae:

In 1996, I graduated in Physics with the highest marks from the University of Camerino (Italy) with a thesis titled "Charge transport in diamond-like films doped with tungsten". I then worked as a Graduate Research Associate at the University of Zaragoza (Spain) and University of Leiden (The Netherlands), receiving a Ph.D. from both Universities in 2001. The title of my Ph.D. thesis is "Experiments on low-dimensional molecular magnets" and my advisers were Profs. Juan Bartolomé and L. Jos de Jongh in Zaragoza and Leiden, respectively. I continued my activity at the University of Leiden as a Postdoctoral Research Associate (2001–2004) with Prof. de Jongh. Since 2004, I work at the CNR-INFM National Research Centre on "nanoStructures and bioSystems at Surfaces" (S3) in Modena (Italy), where I currently holds a "Researcher Lev. III" position. I was/am the principal investigator of peer-reviewed and funded research projects on Molecular Magnetism, as well as on the development of instrumentations ultimately aimed at single-molecule addressing. I have about 40 publications in refereed journals and books (2 Angew. Chem., 3 PRL, 1 APL, 6 PRB, among others). I have given over 50 presentations at national and international meetings, about 20 of which as oral contributions. I regularly serve as referee for top-leading journals, like JACS and PRL.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: CATALAN BERNABE, GUSTAVO

Referencia: RYC-2008-03239

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 2 **Correo electrónico:** gcat05@esc.cam.ac.uk

Título:

NANOELECTRÓNICA CON PAREDES DE DOMINIO

Resumen de la Memoria:

NANOELECTRÓNICA CON PAREDES DE DOMINIO Los materiales ferroicos (ferroelectricos, magneticos, ferroelásticos) suelen dividirse en dominios con diferentes orientaciones del parametro de orden (polarizacion, magnetizacion, deformacion). Dichos dominios están separados por paredes de dominio. Las paredes de dominio tienen simetría propia y, en consecuencia, también propiedades funcionales diferenciadas: superconductividad en las paredes ferroelásticas de materiales no superconductores, acoplamiento magnetoeléctrico en paredes multiferroicas, y ferroelectricidad en paredes ferroelásticas son algunos ejemplos. Las paredes de dominio son extremadamente delgadas (entre 0.1 y 5 nm en ferroelectricos, y entre 10 y 100nm en magneticos), son estructuras autoorganizadas, e interaccionan fuertemente con campos externos. En cierto modo, se pueden considerar las paredes de dominio como laminas ultradelgadas perfectas, con la ventaja añadida de que surgen espontáneamente sin necesidad de tecnicas de fabricación complejas. Son, en este sentido, nanodispositivos electrónicos óptimos. En láminas delgadas, el tamaño de los dominios típicamente varía como la raíz cuadrada del grosor. Por este motivo, las paredes pueden ocupar una fracción significativa del volumen total de la muestra, y sus propiedades individuales podrían ser detectables, o incluso dominantes. El potencial para nuevos dispositivos funcionales basados en esta idea es prácticamente ilimitado, dada la enorme variedad de materiales con paredes de dominio, pero este proyecto se centrará inicialmente en materiales multiferroicos magnetoeléctricos. Hasta la fecha, no se ha identificado ningún material que sea ferroeléctrico y magnético a temperatura ambiente. Si se hallara, dicho material sería muy atractivo para memorias de ordenador con dispositivos duales de registro y lectura y/o duplicación de la memoria por unidad de área. Existen predicciones teóricas firmes, así como indicios experimentales, que sugieren que ferroelectricidad y ferromagnetismo podrían coexistir en el interior de paredes de dominio. La exploración y explotación de dicha posibilidad constituyen el núcleo del presente proyecto.

Resumen del Curriculum Vitae:

El solicitante trabaja en la actualidad como investigador asociado senior en la Universidad de Cambridge (Reino Unido), en un puesto obtenido tras finalizar una estancia de dos años en dicha universidad con una Marie Curie Fellowship de la Unión Europea. Anteriormente fue investigador postdoctoral en el Zernike Institute for Advanced Materials (Groningen, Holanda), en plaza obtenida mediante concurrencia competitiva; en el IMEDEA (CSIC, Mallorca), y en la Queen's University of Belfast. Además de su labor de investigación, el solicitante imparte clases en el Laboratorio de Ciencia de Materiales y Física de Minerales en Cambridge, y ha co-dirigido también una tesis doctoral (Dr Pavel Zubko, Cambridge). La principal área de investigación es el estudio de cómo la reducción de tamaño afecta las propiedades funcionales y estructurales y las transiciones de fase en óxidos electrocerámicos. Sus trabajos han sido publicados en una treintena de artículos, varios de ellos en revistas con alto factor de impacto, tales como Physical Review Letters (cuatro artículos, los tres últimos como autor correspondiente), Nano Letters o Nature (primer autor). Es el primer autor en ocho de sus diez artículos más citados, y el único autor de dos trabajos, uno de los cuales (Applied Physics Letters 2006) lleva cerca de 40 citas en apenas dos años. Ha co-escrito también un capítulo de libro y una docena de artículos de simposium. Sus trabajos han sido destacados por los editores de varias publicaciones; dos de sus trabajos en Physical Review Letters (2006 y 2007) fueron seleccionados, respectivamente, por el Virtual Journal of Nanoscale Science and Technology y como "Editor's Choice" de Physical Review Letters. Sus dos artículos publicados en 2007 en el Journal of Physics: Condensed Matter en 2007 han sido ambos seleccionados entre los mejores artículos del año por dicha revista (<http://herald.iop.org/JPCMTTopPapers2007/m1/jqr/deliver/Toppapers2007.pdf>). Su trabajo ha atraído también la atención de organizadores de simposiums internacionales. De las 18 ponencias presentadas en conferencias y "workshops", 9 han sido charlas invitadas. Además de orador invitado, ha sido chairman en el simposium de otoño de la Materials Research Society, en Boston, y es uno de los organizadores del Rank Prize Meeting que se celebrará en 2009. El montante total de los proyectos en que ha participado asciende a casi 3 millones de euros (los detalles están en el curriculum adjunto). Los dos últimos proyectos en que ha trabajado han sido escritos (Marie Curie Fellowship) o co-escritos (EPSRC/RG48129) por el solicitante. Este último proyecto quedó el primero entre los 58 presentados al Engineering and Physical Sciences Research Council del Reino Unido, y obtuvo el elevado montante solicitado (1 millón de libras). El solicitante tiene por tanto experiencia directa tanto en el diseño de proyectos como en la captación de fondos para llevarlos a cabo.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: TOBIAS ROSSELL, GERARD

Referencia: RYC-2008-03019

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 3 **Correo electrónico:** gerard.tobias@chem.ox.ac.uk

Título:

Preparación y caracterización de nuevos materiales nanoestructurados utilizando nanotubos de carbono para su crecimiento

Resumen de la Memoria:

Una gran variedad de compuestos inorgánicos y orgánicos pueden ser encapsulados en el interior de los nanotubos de carbono (CNT). La caracterización estructural a nivel atómico mediante microscopía electrónica de alta resolución ha revelado que las estructuras y distancias de enlace de los materiales confinados dentro de los CNT pueden ser muy distintas de las que presenta el mismo material habitualmente. Por lo tanto el material encapsulado presentará propiedades químicas y físicas diferentes a las del material en masa. El gran rango de nuevos nanomateriales que pueden ser encapsulados y la posibilidad de que estos presenten propiedades interesantes motiva el proyecto de investigación que aquí se presenta enmarcado en este nuevo nanomundo de química y física. El objetivo de este proyecto es preparar nuevos nanomateriales usando CNT. Los CNT se purificarán con vapor de agua seguido de un lavado con ácido, ya que hemos observado que la combinación de estos tratamientos permite eliminar las impurezas de carbono amorfo y partículas catalíticas sin alterar la estructura tubular de los CNT. El método de llenado de los CNT purificados y con puntas abiertas dependerá de las características del material a encapsular, siendo los más usados el llenado por solución, por fusión y por vaporización. Una vez los materiales hayan sido encapsulados, los CNT podrán ser eliminados para producir nanohilos o nanoclústers libres de carbono o bien se preservarán para futuras caracterizaciones y aplicaciones. En ambos casos estudiaré la cristalografía de las nanoestructuras resultantes, sus propiedades físicas y exploraré sus potenciales aplicaciones. Desde el punto de vista fundamental este proyecto debería ofrecer respuestas a la relación entre la estructura a nivel atómico, estructura electrónica y propiedades físicas de los sólidos. Propongo optimizar el proceso de llenado de los nanotubos de carbono y la eliminación del material externo (proveniente del experimento de llenado); preparar y caracterizar, experimental y teóricamente, nanomateriales con especial énfasis en compuestos semiconductores, cuyas propiedades pueden diferir de las del material en su estado habitual; e investigar por primera vez el efecto del dopaje con nitrógeno sobre las propiedades físicas de algunos de estos nanomateriales, usando el sistema de amonólisis.

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciado en Química, Premio extraordinario de Licenciatura (Universidad Autónoma de Barcelona –UAB–, 2000) y XV Premio San Alberto para Licenciados (Colegio de Químicos de Cataluña); Doctor por la UAB (Ciencia de Materiales, 2004) con mención europea y máxima calificación, Sobresaliente “cum laude”. En 1998, trabajé en I+D sobre cosméticos en Lipotec (Hospitalet de Llobregat). En 1999, simulé por DFT la deposición de Ba sobre Si con Prof. P.Ordejón (ICMAB-CSIC). Entre 2000 y 2004, realicé la Tesis doctoral co-dirigida por la Prof. A.Fuertes (Química del estado sólido) y el Prof. E.Canadell (Teoría y simulación de materiales) del ICMAB-CSIC, con el título “Nuevos oxinitruros laminares de niobio y tántalo y sistemas relacionados: Síntesis, cristalografía y estructura electrónica”. Realicé tres estancias de tres meses: en 2001 y 2002 con el Prof. Corbett (EUA) sobre síntesis en estado sólido y en 2003 con el Prof. van Tendeloo (Bélgica), sobre la simulación de imágenes de HRTEM. Durante la Tesis doctoral ayudé a otros estudiantes de doctorado. Junto con el Prof. Canadell, he realizado cálculos sobre la estructura electrónica de otros materiales durante la Tesis y mi etapa postdoctoral (Ba₅In₄Bi₅, InSe, GaTe, ZnO, BaVS₃). Desde Sept. de 2004 tengo un contrato post-doctoral en el Inorganic Chemistry Laboratory (Univ. Oxford, U.K.), en el grupo del Prof. M.L.H. Green, trabajando sobre nanotubos de carbono (CNT). Estoy financiado a través del programa Marie Curie de la Comunidad Europea (Research Training Network “RTN”, Sept. 2004-Mayo 2006; Intra-European Fellowship individual, desde Junio 2006). Mis responsabilidades incluyen la organización del grupo, la supervisión de estudiantes de doctorado y la coordinación de la RTN que incluía siete grupos europeos. La supervisión de estudiantes me ha permitido trabajar en distintas áreas de los CNT (purificación, funcionalización, llenado, dispersión, materiales compuestos, electroquímica), así como la publicación de distintos trabajos como autor responsable. Durante mi etapa postdoctoral he establecido colaboraciones con: Prof. Davis, Prof. Compton, Dr. Goicoechea (Univ. Oxford), Prof. Kostarelos (School of Pharmacy, Londres), Prof. Banhart (Univ. Estrasburgo), Dr. Mendoza (CIN2, Barcelona). En todas las colaboraciones he participado en la concepción del proyecto y me encargo tanto del diseño del protocolo necesario para la preparación de las muestras así como de su realización experimental. Hasta la fecha mi actividad investigadora se resume en 25 publicaciones en revistas con SCI (20 de ellas con un factor de impacto superior a 3), otras 2 en evaluación, y 1 artículo invitado de divulgación científica. De los artículos publicados, soy primer autor en 6 y autor responsable de 6. El artículo Phys. Rev. B 70, 125201, 2004, fue seleccionado para el Virtual Journal of Ultrafast Science y el Chem. Eur. J. 10, 3615, 2004 fue portada interior de esta revista. He asistido a 14 congresos internacionales y 3 nacionales en los que he presentado 6 comunicaciones orales y 7 pósters. En 2006 fui premiado con la participación en el 56 encuentro de Premios Nobel en Lindau (Alemania). Recientemente mi biografía ha sido incluida en el libro Who is Who in the World 2008.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: DIAZ DELGADO, RAUL

Referencia: RYC-2008-02581

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 4 **Correo electrónico:** rauldia@gmail.com

Título:

Materiales y Componentes para el Almacenamiento Electroquímico de Energía

Resumen de la Memoria:

Los problemas asociados al uso actual de los combustibles fósiles como recurso energético están cambiando nuestra visión de estos valiosos aunque contaminantes recursos, reforzando el interés en fuentes de energía renovables y medioambientalmente benignas que, sin embargo, aun no están preparadas para asumir un papel preeminente en la economía energética debido principalmente a la poca adaptabilidad a la demanda de proveimiento reales de los dispositivos de almacenamiento de energía disponibles. Por tanto, la investigación que se propone va a centrarse tanto en la comprensión fundamental como en las aplicaciones prácticas de materiales y sistemas de almacenamiento y conversión energéticas adecuados para el óptimo transporte y uso de estas intermitentes fuentes de energía que son las energías renovables. El objetivo es avanzar en nuestro conocimiento de los sistemas de energía eléctrica (forma de energía útil que se perfila como aquella a la que cualquier fuente energética va a ser transformada); proveer de mejores materiales y procesos; y construir dispositivos que transporten y transformen la energía de manera más adecuada. Esto se hará mediante una mejor comprensión de la relación entre materiales y sus respectivas (electro)químicas de reacción, para los cuales el solicitante posee una amplia experiencia. La estrategia de investigación incorpora la síntesis y caracterización de estructuras manométricas y/o porosas (ventajosas dada su gran área superficial y corta distancia de difusión) y la preparación y estudio sistemático de los dispositivos resultantes, principalmente baterías y supercondensadores, sin descartar otras aproximaciones como la transformación fotoelectroquímica de la energía solar en combustibles químicos (como el hidrogeno, mediante el proceso conocido como "water splitting"). Además se pretende dotar a la presente línea investigadora con una clara vocación de cercanía con la aplicación práctica, por lo que los estudios se centraran en materiales y dispositivos de propiedades prometedoras y de coste asumible para una posible aplicación a corto término. Por ejemplo, el uso de estructuras manométricas de diferentes compuestos de hierro se vislumbra como uno de los ejes vertebradores de la presente línea investigadora.

Resumen del Curriculum Vitae:

Después de la obtención del título de Licenciado en Ciencias Químicas, el solicitante inició su actividad investigadora, siempre altamente multidisciplinar y centrada en las transferencias de cargas eléctricas en materiales semiconductores, con una colaboración entre el departamento de Química Física y el de Electrónica de la Universidad de Barcelona. La investigación realizada durante este período incluyó el estudio sobre la modificación del silicio mediante la deposición electroquímica de metales, el desarrollo de un nuevo método sintético para la adición de nanopartículas metálicas sobre SnO₂, y el estudio de la electroquímica del estaño, que requirió la realización de dos estancias, la primera en el CNRS en París y la segunda en el CSIC en Madrid. La mencionada labor investigadora posibilitó la obtención del título de Doctor en Química con la calificación de sobresaliente "cum-laude" por unanimidad y la mención de Doctor Europeo. Posteriormente, el solicitante continuó investigando materiales semiconductores y, concretamente, la síntesis, caracterización y propiedades de nanoestructuras de los mismos, destacando una colaboración con Mauro Epifani (CNR, Lecce) en el estudio de innovadoras estrategias sintéticas de nanopartículas de óxidos metálicos. A continuación, el solicitante realizó una estancia postdoctoral en el departamento de Química de la Universidad de California en Berkeley, en el grupo del Profesor Peidong Yang, grupo mundial puntero en la síntesis y estudio de nanowires semiconductoras, durante la cual adquirió experiencia en metodologías sintéticas de nanoestructuras en fase gaseosa y en el desarrollo de dispositivos basados en los materiales sintetizados, principalmente para generación de energías renovables: termoeléctricos y fotoelectroquímicos. La necesidad de adición de catalizadores para maximizar la eficiencia de los procesos fotoelectroquímicos, así como la intención de hacer estudios más fundamentales sobre la interacción del agua con la superficie de estos materiales, hizo que el solicitante se incorporara al grupo de Miquel Salmerón en la Materials Science Division del Lawrence Berkeley Laboratory, grupo líder mundial en ambos campos, en el que el solicitante se encuentra actualmente, adquiriendo además experiencia en el manejo de diferentes técnicas de Scanning Probe Microscopy. En resumen, la investigación desarrollada hasta la fecha ha resultado en la publicación de 24 artículos, casi todos ellos en revistas que están dentro del 25% de las de mayor índice de impacto en su área de conocimiento, destacando el publicado en Nature, 1 en Adv. Func. Mater., 4 en Chem. Mater. y 2 en J. Phys. Chem. B, así como en 30 contribuciones en congresos científicos nacionales e internacionales, 17 de ellas orales, y en una patente norteamericana. Simultáneamente, el solicitante ha participado en 4 proyectos de investigación y ha tenido 3 contratos de especial relevancia con empresas o administraciones, y también ha ejercido como colaborador-referee en la revista Chemistry of Materials. Finalmente, destacar que al solicitante le han sido concedidas becas postdoctorales como las becas Gencat/Fulbright o la del Ministerio de Educación y Ciencia, que posee experiencia docente, y que ha sido evaluado positivamente como Profesor Colaborador y Profesor Ayudante Doctor por la ANECA.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: MONJO CABRER, MARTA

Referencia: RYC-2008-03471

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 5 **Correo electrónico:** marta.monjo@odont.uio.no

Título:

Novel therapeutic strategies for stimulated bone regeneration around implanted biomaterials

Resumen de la Memoria:

From the clinical perspective, skeletal implants (including dental and orthopaedic devices) should be able to withstand loading as soon as possible after placing. A shortened postoperative period is important to avoid serious complications and to restore skeletal function before irreversible physiological, pathological and morphological changes are manifest. For the community a shortened "time to load" also is synonymous with reduced recovery costs and improved health care services. Moreover, if metal implant surfaces can be modified to allow for an optimal and stable integration into bony tissues, the need for revisions of failing implants will be considerably reduced with accordingly positive outcomes for patients and community alike. The overall aim of the proposed research line is to characterize mechanisms for bone regeneration and bone healing and to use this knowledge to develop new strategies for improving the performance of loaded metal implants used to restore function in compromised skeletal structures. To achieve this aim, the steps of the present research line are: 1) Identification of new therapeutic biomolecules for bone regeneration and characterization of biological mechanisms involved in formation, repair and regrowth of bone. 2) Development of new biomaterials for bone and related hard tissues with an improved biocompatibility and osteogenic capacity. 3) Study of the integration of these new biomaterials in to bone and related hard tissues.

Resumen del Curriculum Vitae:

ACADEMIC BACKGROUND: Bachelor degree in Biology (1998) and Biochemistry (1999) at the University of Balearic Islands (UIB). PhD thesis in 2004 at the Department of Fundamental Biology and Health Sciences (UIB). **PRESENT PROFESIONAL POSITION:** Post-doc at the Department of Biomaterials, University of Oslo (Norway). Adjunct Professor at the Department of Fundamental Biology and Health Sciences (UIB). **PRESENT RESEARCH AREA:** Study of the role of potential therapeutic biomolecules in the regeneration of bone, to develop new strategies for stimulated healing in normal and compromised bone. Development of bioactive materials that can improve the overall performance of implants in mineralized tissues through clinically oriented basic research. **STAYS IN INTERNATIONALLY RECOGNIZED CENTRES:** visiting researcher in 2001 (18 weeks) and 2002 (16 weeks) at the Institute for Nutrition Research (University of Oslo, Norway). Post-doc at the Department of Biomaterials (University of Oslo, Norway) since February 2004. **TECHNOLOGY TRANSFER ACTIVITIES:** From February 2004 until present, the applicant has been project leader of 2 technology transfer projects in collaboration with industrial companies Astra Tech AB and TiGran Technologies AB (Sweden). The applicant is a partner of spin-off company NuMat AS (Norway) and is at present under negotiations with ParcBit (Parque Balear de Innovación Tecnológica) to create a new spin-off company (NuMat Biomedicals S.L.). **PUBLICATIONS:** Pflügers Archiv-European Journal of Physiology (2001);442:396-403. Obesity Research (2002);10(4):296-305. Cellular and Molecular Life Sciences (2002); 59: 1714-1723. Endocrinology (2003);144(11): 4923-4930. Am J Physiol Endocrinol Metab 289(1):E145-E150. Bone (2004);35(4):842-849. Am J Physiol Endocrinol Metab (2005); 288(1):E200-E207. Journal of Cell Biochemistry (2006);99(3):824-34. Am J Physiol Endocrinol Metab (2007); 292: E340-6. Cell Physiol Biochem (2007) 20:877-886. J Biomed Mater Res A (2008 Feb 27; DOI: 10.1002/jbm.a.31898) **CONGRESSES:** 4 national conferences (1 oral, 3 posters) and 23 international conferences (8 oral, 15 posters). **SCIENTIFIC SUPERVISION:** The applicant is actively engaged in scientific supervision of master students, one PhD student, and students from UIB in collaboration with the industrial company BioTi AS/NuMat AS, CAEB (Confederation of Balearic Business Associations) and Chamber of Commerce of Mallorca.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: SAÑUDO ZOTES, EVA CAROLINA

Referencia: RYC-2008-02267

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 6 **Correo electrónico:** esanudo@ub.edu

Título:

Síntesis y nanoestructuración de nuevos materiales magnéticos

Resumen de la Memoria:

Con las disciplinas de spintrónica y electrónica molecular, estamos a las puertas de una revolución de la electrónica. Los materiales magnéticos moleculares y en particular los imanes unimoleculares (SMMs) pueden establecer el puente entre estas dos disciplinas. Los SMMs combinan la ventaja de la escala molecular con las propiedades magnéticas de los materiales macroscópicos. Este proyecto tiene como objetivos la síntesis y caracterización de nuevos SMMs y materiales magnéticos y su organización en nanopartículas. Es muy importante destacar que esta aproximación a la nanotecnología de la manera llamada 'bottom up', o sea, de 'abajo a arriba' esta cobrando importancia en los últimos años debido a las limitaciones de las nanopartículas de materiales puramente inorgánicos. Los materiales moleculares ofrecen grandes ventajas con respecto a las nanopartículas no-moleculares: estas últimas presentan grandes distribuciones de tamaño y anisotropía, cuando los sistemas moleculares son perfectamente monodispersos y se pueden estudiar en forma cristalina. Los sistemas moleculares combinan las propiedades clásicas de un imán macroscópico con las propiedades cuánticas de una entidad nanométrica. Debido a su propia estructura, están formados por un 'core' magnético, rodeado de una capa orgánica formada por los ligandos y que puede ser modificada químicamente para implementar diversas aplicaciones, así como para introducir multifuncionalidad. Por todo ello, es de vital importancia para una posible aplicación tecnológica el estudio de los sistemas moleculares así como la síntesis de nuevos SMMs y MOFs que mejoren las propiedades de los hasta ahora conocidos. Las líneas principales de investigación serán las siguientes: i) síntesis y caracterización de nuevos SMMs, ii) síntesis y caracterización de nuevos MOFs y iii) la organización de los nuevos SMMs y MOFs en materiales nanoestructurados y el estudio de sus propiedades y aplicaciones en nanotecnología.

Resumen del Curriculum Vitae:

Tras la obtención de la Licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad de Barcelona (1997) realicé un Máster Experimental en el Departamento de Química Inorgánica de la misma universidad, dirigido por el Prof. Jaume Granell. Realicé mi tesis doctoral bajo la supervisión del Prof. George Christou en la Universidad de Indiana. Entre 2001 y 2003 realicé una estancia en la Universidad de Florida (USA) financiada por un proyecto del National Science Foundation (NSF, USA). Después de finalizar el doctorado fui contratada como asistente de investigación postdoctoral en el grupo del Prof. Richard E. P. Winpenny en la Universidad de Manchester (2004-2006, Manchester, UK) con un contrato financiado por el Engineering and Physical Sciences Council (EPSRC, UK). Allí pude desarrollar proyectos propios así como colaborar en varios proyectos del equipo. En 2005 gané una plaza como investigadora contratada Juan de la Cierva y me incorporé al Grupo de Interacciones Magnéticas liderado por el Prof. Joan Ribas de la Universidad de Barcelona en Marzo del 2006. La investigación que he desarrollado hasta ahora se adscribe al área general del magnetismo. Esta es un área multidisciplinar e incluye tanto la síntesis de nuevos materiales magnéticos como su caracterización y nanoestructuración, así como la investigación de aspectos fundamentales de la teoría del magnetismo. Durante mi doctorado y periodos postdoctorales he abierto líneas propias de investigación. He establecido colaboraciones con diversos grupos de prestigio internacional (por ejemplo, el Dr. Wolfgang Wernsdorfer (Francia), el Dr Euan Brechin (UK), el Prof. Xian he Bu (China) y los Profs. Parimal K. Bharadwaj y V. Chandrasekhar (India)). He presentado los resultados de mi investigación en 12 conferencias internacionales. El trabajo realizado hasta ahora ha resultado en 25 publicaciones en revistas con peer-review y de alto índice de impacto. Asimismo, tengo varios artículos en proceso de revisión. Durante mi doctorado he realizado docencia de primer y segundo ciclo en la Universidad de Indiana. Como Investigadora Juan de la Cierva he realizado docencia en la Universidad de Barcelona. Asimismo, en la Universidad de Manchester, he supervisado a alumnos de doctorado y estudiantes de Master. Poseo la acreditación de investigación de la Agència per la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya) que certifica mi experiencia docente y como investigadora y que me hace posible a optar a una plaza de profesor agregado en las universidades catalanas. En el año 2007 he conseguido financiación del CSIC para acceder al European Synchrotron Radiation Source (Grenoble, Francia) a través de la línea SpLine.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: BERGER, THOMAS

Referencia: RYC-2008-02571

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 7 **Correo electrónico:** Thomas.Berger@ua.es

Título:

Semiconducting metal oxide nanostructures for an application in photocatalysis and in Dye-Sensitised Solar Cells

Resumen de la Memoria:

Due to the environmental impact of fossil fuel combustion, utilization of alternative energy sources (e.g. sunlight) has to be considered as a long-term objective in order to warrant a sustainable development. In this context, nanostructured semiconductors are attracting a great deal of attention from both science and technology. These materials can be used for instance in photocatalysis (generation of hydrogen by water-splitting, wastewater treatment) and in dye-sensitised solar cells (DSSCs). The research line that shall be carried out in the course of the fellowship "Ramón y Cajal" is divided into two mayor topics as specified below. For this purpose morphologically well-defined and nanostructured TiO₂ and ZnO films will be prepared based on the applicants' wide experience in the preparation of metal oxide nanocrystals and nanoporous metal oxide films.1) DSSCs Particular attention will be paid to the question how morphology and crystal structure of thin oxide layers influence DSSC relevant properties like electron transport through the semiconductor film and dye adsorption at the semiconductor surface. Vibrational spectroscopy will be performed in order to gain information on the adsorption of model organic molecules and dye molecules on the nanostructured oxide films. These measurements aim at a microscopic view of the semiconductor/electrolyte interface. The applicant has gained in the course of his scientific career a profound knowledge on the application of both electronic and vibrational spectroscopy to nanostructured metal oxides. This part of the project aims at a possible correlation of the electron injection efficiency and the adsorption structure of the dye molecules. DSSCs will be prepared and characterized by photoelectrochemical measurements. Promising combinations of semiconductor electrode, dye and electrolyte will be chosen to prepare the respective DSSCs and to optimise the resulting cell efficiency.2) Photo(electro)catalytic properties of nanostructured semiconductors Both pure phase and mixed-phase anatase and rutile TiO₂ electrodes will be prepared and the photooxidation of water and of model organic molecules will be studied by spectroscopic and photoelectrochemical methods. Interestingly, mixed-phase TiO₂ catalysts often exhibit higher photocatalytic activity than either pure phase alone, with Degussa P25 (a technologically important photocatalyst) being the most prominent example. Until now research has not been able to definitely rationalise this higher photocatalytic activity of mixed-phase TiO₂ catalysts. The present project aims, therefore, at a clarification of this highly important but still open question.

Resumen del Curriculum Vitae:

From 07/2000 to 02/2001 I performed my diploma thesis with Prof. E. Knözinger at the Institute of Physical and Theoretical Chemistry (Vienna University of Technology). The thesis called „Electronic properties of pure and Li doped MgO nanocubes" was conducted within the research project "Surface defects on metal oxide nanoparticles" which was financed by the Austrian Science Fund (FWF). To clarify the influence of the surface structure on the catalyst activity, morphologically well-defined nanocrystals were synthesized and surface defects were studied by spectroscopic methods. In 03/2001 I finished my studies of Technical Chemistry (area of concentration: Physical and Analytical Chemistry, graduation with distinction). In the same year I obtained the Thesis Award of the Austrian Chemical Society (GÖCH). From 06/2002 to 06/2005 I worked on my PhD (title: „Photoelectronic properties of semiconducting and insulating nanocrystals", Prof. E. Knözinger, graduation with distinction) at the Institute of Materials Chemistry (IMC) at the Vienna University of Technology. The research project entitled „Charge-separation in TiO₂ nanocrystals" was financed by the FWF and was headed by Dr. O. Diwald. The research focused on the investigation of light-induced processes in semiconducting metal-oxide systems (TiO₂) in a nanometric size regime. These systems constitute a promising material class for applications in solar energy conversion (Dye-sensitised Solar Cells), air and wastewater treatment and sensor devices. Light-induced processes were studied under model conditions (high vacuum, low temperature) by spectroscopic methods. In the course of my PhD studies I performed a 2 months stay at the internationally recognized Surface Science Center (Prof. John T. Yates, Jr.) of the University of Pittsburgh, Pennsylvania, USA. Two scientific papers published in high quality journals resulted from this stay. After finishing my PhD studies I worked from 06/2005 to 06/2006 as a postdoctoral research fellow at the IMC within the same project. During the time as a postdoctoral fellow as well as during my PhD thesis I worked as a tutor in the laboratory tutorial for Physical Chemistry. From 02/2006 to 05/2006 I performed a scientific stay at the Institute of Electrochemistry (Prof. R. Gómez), at the University of Alicante, Spain. Starting from 06/2006 I worked for 17 months as an "Erwin Schrödinger Fellow" in the same group (Prof. R. Gómez). During this time I headed the research project "Photoinduced Processes on TiO₂ Electrodes" which was financed by the Austrian Science Fund. The research project focused on the preparation of structurally well-defined thin film electrodes and the subsequent characterization of the photocatalytic activity of these model systems. Until now three papers have been published as a result of this research activity. Two more publications are in the process of preparation and will be submitted soon. In the course of my scientific career I have published 21 articles in high quality international journals and have contributed to 60 national and international conferences.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: GARCÍA GRANADOS, EUGENIO SANTIAGO

Referencia: RYC-2008-02561

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 8 **Correo electrónico:** garcia@icv.csic.es

Título:

MATERIALES CERÁMICOS Y RECUBRIMIENTOS PARA USOS DE ALTA TEMPERATURA EN AMBIENTES AGRESIVOS

Resumen de la Memoria:

Mi principal línea de investigación ha estado enfocada, desde el inicio de mi tesis doctoral, en el diseño, procesamiento y caracterización de materiales cerámicos empleados en aplicaciones tecnológicas de alta temperatura. Dos son los aspectos fundamentales en los que se puede clasificar mi actividad investigadora. Uno de ellos, es el estudio de materiales cerámicos de cordierita de elevada porosidad (>40 % vol.) utilizados para el aumento de la eficiencia de combustión de calderas gas, en el que se enfocó el trabajo realizado durante mi tesis doctoral. En este trabajo realicé el análisis e identificación de los procesos de degradación que sufren estos materiales en contacto con las atmósferas de combustión y en condiciones de ciclado térmico, con objeto del estudio de su uso potencial como quemadores de gas. El otro aspecto de mi línea es el diseño, procesamiento y caracterización de recubrimientos cerámicos obtenidos por proyección térmica con usos en barreras térmicas (TBCs) y barreras ambientales (EBCs): a. Barreras Térmicas (TBCs) Son recubrimientos cerámicos que soportan altas temperaturas depositados mediante técnicas como la proyección térmica sobre componentes metálicos. Su finalidad es la de mejorar la eficiencia de la combustión y el comportamiento de los motores diesel y de los motores de turbinas, básicamente a través del aumento de la temperatura en la zona de combustión. Aunque su evolución en los últimos 20 años ha sido muy apreciable, se necesita mejorar su comportamiento frente a las elevadas temperaturas, en términos de reducir la conductividad térmica y aumentar su tolerancia a las tensiones térmicas en los ciclados a los que son sometidos estos de motores. b. Barreras Medioambientales (EBCs) La futura generación de turbinas estáticas para la generación de electricidad, prevé el desarrollo de componentes basados en Si₃N₄ o SiC/SiC, que permiten aumentar la eficiencia térmica hasta un 40%. Para sacar el máximo beneficio de estas turbinas es necesario el desarrollo de recubrimientos protectores frente a la oxidación y la corrosión en presencia de vapor de agua, como ocurre en los procesos de combustión que se dan en las turbinas de gas. Para paliar este fenómeno se ha planteado el uso de recubrimientos como barreras ambientales (EBCs) que los protejan de la atmósfera de combustión y que sean compatibles mecánica y químicamente con el sustrato. Como ocurre con las TBCs la proyección térmica es un método idóneo para este propósito.

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciado en Ciencias Físicas, especialidad en Ciencia de los Materiales por la Universidad Complutense de Madrid. Doctor en Ciencia e Ingeniería de los Materiales de por la Universidad Carlos III realizando el trabajo de investigación bajo la dirección de la Dra. M^a Isabel Osendi del Grupo de Cerámica Técnica del Departamento de Cerámica en el Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC enfocado el diseño, procesamiento y caracterización de materiales cerámicos empleados en aplicaciones tecnológicas de alta temperatura en ambientes agresivos. Además de los conocimientos adquiridos de caracterización y análisis de la degradación de materiales cerámicos en ambientes agresivos de combustión también me especialicé en la medida de la conductividad térmica por medio del pulso láser, en la que soy un experto. Gracias a esta experiencia, comencé a colaborar con el Prof. N.P. Padture, para el desarrollo de nuevas barreras térmicas para ser aplicadas en motores de turbina. Como consecuencia de esta colaboración me interesé en las técnicas de proyección térmica para la obtención de recubrimientos que actuaran como barreras térmicas. En Noviembre de 2003 conseguí una Beca Postdoctoral del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para desarrollar durante dos años el proyecto titulado "Proyección por plasma de recubrimientos nanoestructurados" en el Centre for Advanced Coating Technologies (CACT) de la Universidad de Toronto, Canadá, bajo la supervisión del Prof. Thomas W. Coyle. En la actualidad estoy disfrutando en el Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC de un contrato I3P para doctores donde estoy involucrado en dos proyectos que tienen como objetivo el obtener recubrimientos cerámicos que actúen como barreras térmicas (TBCs) o medioambientales (EBCs). Durante mi formación científica he publicado 15 artículos en revistas internacionales, 2 de ellos han sido citados en más de 25 ocasiones por otros autores (más dos que están en proceso de revisión) y 7 proceedings con proceso de revisión. He participado en 20 congresos nacionales e internacionales con exposición oral o póster Participación en 10 proyectos de investigación nacionales e internacionales (Un europeo, dos de ellos canadienses y un hispano-canadiense). He realizado 3 estancias doctorales en centros de reconocido prestigio internacional y 2 estancias postdoctorales en centros de reconocido prestigio internacional. He supervisado el proyecto de fin de carrera de 4 estudiantes de último año del departamento de Materials Science and Engineering de la Universidad de Toronto además he sido y fui profesor de Pulvimetalurgia del curso MSE421H1S (2005-2006) (Solid State Processing and Surface Treatment) ofrecido por el mismo departamento dentro del programa de Ingeniería de Materiales de la Universidad de Toronto También poseo, en el apartado de premios, una Mención especial al trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Materiales. Madrid. Octubre 2002



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

Nombre: DELGADO DE LA CRUZ, JUAN LUIS

Referencia: RYC-2008-02278

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 9 **Correo electrónico:** jldelgad@quim.ucm.es

Título:

NUEVOS MATERIALES BASADOS EN NANOESTRUCTURAS DE CARBONO PARA EL ALMACENAMIENTO ENERGETICO.
APLICACION FOTOVOLTAICA

Resumen de la Memoria:

La presente memoria de investigación está basada en las excepcionales propiedades electroquímicas y fotofísicas de los fullerenos, fullerenos endoédricos y nanotubos de carbono, así como de las recientemente encontradas nano-formas de carbono, que les hace candidatos ideales para el desarrollo de la llamada electrónica orgánica. En particular, nuestro interés está centrado en el diseño y síntesis de nuevos materiales para el desarrollo de dispositivos fotovoltaicos (PV) más eficaces. En el campo de la electrónica orgánica, el desarrollo de células solares eficientes y estables constituye uno de los retos más importantes del futuro. El reciente desarrollo experimentado en el área de dispositivos orgánicos emisores de luz (OLEDs) que se ha enfrentado a retos materiales y tecnológicos similares a los encontrados en el caso de las células solares, demuestra que el diseño de células solares orgánicas es factible. La conversión de energía solar mediante materiales orgánicos es un campo de investigación relativamente joven, aunque en este periodo de tiempo se han conseguido avances importantes, partiendo de una eficiencia de conversión del 0.04% en 1995, hasta alcanzar eficiencias del 5% en 2005 usando poli(3-hexil tiofeno), aunque la mayoría de estos resultados fueron obtenidos con compuestos que únicamente absorben luz en el azul y en UV del espectro solar. El PCBM es un derivado de C60 que ha sido utilizado extensamente en la preparación de dispositivos fotovoltaicos, ya que la disociación del excitón resulta ser extremadamente eficiente con tiempos de transferencia del orden de 100 fs. Actualmente se buscan alternativas para reemplazar el PCBM por otros derivados de C60, polímeros con características electroceptoras, o por compuestos en los que el dador y aceptor electrónico estén conectados. En este contexto se han alcanzado recientemente eficiencias de conversión del 2.3% en dispositivos fotovoltaicos preparados con difenilmelanofullereno (DPM). Estos resultados sugieren que nuevos materiales con una absorción más fuerte en todo el espectro solar, junto a la mejora en el orden de los dispositivos y el aumento en la movilidad electrónica, son necesarios para incrementar la eficiencia de conversión de estos dispositivos fotovoltaicos. Para mejorar las propiedades de captación de energía solar de los materiales basados en fullereno utilizados para la preparación de las células fotovoltaicas, queremos explorar el uso de dímeros de fullereno, constituidos por dos unidades de C60, una unidad de C60 y otra de C70 y dos unidades de C70. El C70 fullereno presenta mejores propiedades de captación de energía que su homólogo C60, como consecuencia de su mayor coeficiente de extinción. En este trabajo compararemos no solo las propiedades de estos tres materiales diferentes, sino también su eficiencia real para construir nuevas células solares, mezclando estos excelentes aceptores con los polímeros semiconductores apropiados. Para mejorar la procesabilidad de estos materiales, se incorporará una cadena alquílica larga, que mejorará notablemente la solubilidad de estos nuevos materiales en disolventes orgánicos.

Resumen del Curriculum Vitae:

ESTANCIAS EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN CENTRO: Facultad de Ciencias del Medio Ambiente LOCALIDAD: Toledo PAÍS: ESPAÑA AÑO: 2000-2004 DURACIÓN: 5 AÑOS TEMA: Química de fullerenos, materiales moleculares, nanoestructuras de carbono, aplicaciones fotovoltaicas. CLAVE: DCENTRO: "ECPM Ecole européenne de chimie polymères et matériaux de Strasbourg", CNRS, Université Louis Pasteur LOCALIDAD: Strasbourg PAÍS: FRANCIA AÑO: 2005 DURACIÓN: 6 meses TEMA: Química del fullereno, sistemas conjugados, Química supramolecular CLAVE: PCENTRO: LCC "Laboratoire de Chimie de coordination" LOCALIDAD: Toulouse PAÍS: FRANCIA AÑO: 2005-2006 DURACIÓN: 13 meses TEMA: Química del fullereno, sistemas conjugados, Química supramolecular CLAVE: PCENTRO: Sheffield University LOCALIDAD: Sheffield PAÍS: REINO UNIDO AÑO: 2006 DURACIÓN: 1 mes TEMA: Química teórica, corrientes de anillo, aromaticidad CLAVE: PCENTRO: Universidad Complutense de Madrid LOCALIDAD: Madrid PAÍS: España AÑO: Diciembre-2006 DURACIÓN: Diciembre 2006 hasta la actualidad 15 meses TEMA: Fullereno, sistemas conjugados, cables moleculares, nanoestructuras de carbono, aplicaciones fotovoltaicas CLAVE: PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN TÍTULO DEL PROYECTO: Síntesis y propiedades electroquímicas y fotofísicas de nuevos sistemas dador-isoxazolo- y dador-pirazolo[60]fullereno. ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología DURACION DESDE: 07/2001 HASTA: 07/2004 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fernando Langa de la Puente APORTACION: Síntesis y estudio de propiedades de nuevos materiales basados en c60 fullereno. TÍTULO DEL PROYECTO: Fullerene-based Advanced Materials for Optoelectronic Utilizations (FAMOUS) ENTIDAD FINANCIADORA: Comisión Europea RESEARCH TRAINING NETWORKS DURACION DESDE: 09/2002 HASTA: 08/2006 INVESTIGADOR PRINCIPAL: del grupo Español Fernando Langa de la Puente, del grupo Francés Jean-Francois Nierengarten, del grupo Inglés Patrick W. Fowler APORTACION: Síntesis y estudio de propiedades de nuevos materiales basados en c60 fullereno, cálculos teóricos en sistemas aromáticos. TÍTULO DEL PROYECTO: Síntesis de nuevos derivados de [60]fullereno para la conversión fotovoltaica. ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Programa de Acciones Integradas de Investigación científica y técnica. DURACION DESDE: 01/2002 HASTA: 12/2003 INVESTIGADOR PRINCIPAL: del grupo Español Fernando Langa de la Puente APORTACION: Síntesis y estudio de propiedades de nuevos materiales basados en c60 fullereno para la conversión fotovoltaica. TÍTULO DEL PROYECTO: TRANSFERENCIA ELECTRONICA FOTOINDUCIDA: DISEÑO Y SINTESIS DE NANOESTRUCTURAS ELECTROACTIVAS DERIVADAS DE FULLERENOS. APLICACIONES EN CELULAS FOTOVOLTAICAS Y CABLES MOLECULARES ENTIDAD FINANCIADORA: Comunidad de Madrid. CTQ-2005-02609 DURACION DESDE: 12/2006 HASTA: 11/2009 INVESTIGADOR PRINCIPAL: Nazario Martin Leon APORTACION: Síntesis y estudio de propiedades de nuevas nanoestructuras basadas en c60 fullereno para la conversión fotovoltaica. PUBLICACIONES MÁS RELEVANTES AUTORES/AS (p.o. de firma): X. Wang, E. Perzon, J. L. Delgado, P. de la Cruz, F. Zhang, F. Langa, M. Andersson and O. Inganäs TÍTULO: "Infrared photocurrent spectral response from plastic solar cell with low bandgap polyfluorene and fullerene derivative" REF. REVISTA/LIBRO: Appl. Phys. Lett., 85, 5081-5083, 2004 CLAVE: AFECHA PUBLICACION



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: AGUILAR DE ARMAS, MARÍA ROSA

Referencia: RYC-2008-02997

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 10 **Correo electrónico:** mraguilar@ictp.csic.es

Título:

Desarrollo de nuevos soportes porosos bioactivos para su aplicación como sistemas de andamiaje en ingeniería de tejidos

Resumen de la Memoria:

Dentro del campo de los biomateriales se pretende desarrollar nuevos sistemas poliméricos de porosidad controlada para su aplicación en ingeniería de tejidos. Para ello se diseñarán formulaciones híbridas que incluyan monómeros recientemente desarrollados en nuestro laboratorio o de nueva síntesis con actividad biomédica y macromoléculas naturales iónicas con un probado carácter biocompatible. El proceso de síntesis se llevará a cabo mediante criogelificación. Los monómeros de nuevas síntesis que se utilizarán en este trabajo son derivados acrílicos de aminas terciarias cíclicas o alifáticas, similares a la N,N-isopropilacrilamida (NIPA), como son los derivados de la pirrolidina, derivados de la pirrolidona o derivados de la morfolina, los cuales, además de poseer buenas propiedades biocompatibles han demostrado un marcado carácter termosensible y en ciertos casos sensibilidad al pH. Así, podríamos desarrollar criogeles inteligentes cuyas propiedades se vean modificadas en función de las condiciones del medio. Los polímeros naturales que se desea incorporar a las formulaciones son el quitosano y el ácido hialurónico. Ambos, han sido ampliamente utilizados en aplicaciones biomédicas, pero no por ello son menos novedosos a la hora de incorporarlos en materiales híbridos con nuevas características. El quitosano proporcionaría carácter catiónico a los criogeles, mientras que el ácido hialurónico proporcionaría carácter aniónico a dichas matrices poliméricas. Presentan una alta biocompatibilidad, biodegradabilidad y nula respuesta inmunológica. Además, cuentan con numerosos grupos funcionales susceptibles de numerosas reacciones y modificaciones lo que les hace perfectos candidatos para su utilización en la fabricación de nuevos materiales híbridos. Los criogeles presentan toda una serie de propiedades que les hacen especialmente interesantes para el desarrollo de nuevos andamios para ingeniería de tejidos, ya que son macroporosos, con una alta interconectividad entre poros, presentan memoria de forma y buena estabilidad mecánica. Además, suelen obtenerse en medio acuoso y no necesitarían disolventes orgánicos durante el proceso de síntesis

Resumen del Curriculum Vitae:

Las actividades desarrolladas en los proyectos en los que he participado hasta el momento han quedado plasmadas en diversas publicaciones, 16 artículos en revistas científicas de alto impacto y 5 artículos de divulgación científica. Los resultados de investigación también fueron expuestos a la comunidad científica en 38 comunicaciones a congresos nacionales e internacionales y 4 capítulos de libro. He realizado diversas estancias en centros de reconocido prestigio internacional. Durante mi etapa predoctoral realicé tres estancias de especialización en Inglaterra y EEUU. Durante mi etapa post-doctoral disfruté de una beca MECDFulbright (2 años) en la Universidad de Brighton. Además, he viajado en dos ocasiones al ESRF de Grenoble con el fin de analizar materiales con radiación sincrotrón. Desde hace dos años codirijo la tesis doctoral de D. Luís García, quien ha conseguido recientemente su Diploma de Estudios Avanzados (DEA) y cuya fecha prevista de lectura de tesis es junio de 2010. Además, he tenido la suerte de codirigir los trabajos desarrollados por varios estudiantes extranjeros que realizaron estancias de diferente duración en nuestro laboratorio (Dña. Eva Servoli (Italia): 4 meses; D. Harald Kirsebom (Suecia): 16 meses; Nimet Bolgen (Turquía): 3 meses). En septiembre de 2005 me otorgaron el "Premio a la mejor tesis doctoral" por el Grupo Español de Polímeros (GEP). Además, recibí dos accésit de iniciación a la investigación durante la licenciatura por los trabajos de investigación realizados en el Departamento de Química Analítica



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

Nombre: AMORIN GONZALEZ, HARVEY

Referencia: RYC-2008-03247

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 11 **Correo electrónico:** hamorin@icmm.csic.es

Título:

Materiales compuestos multiferróicos con acoplamiento magnetoeléctrico por deformación, basados en piezoeléctricos MPB con alta deformación bajo el campo eléctrico

Resumen de la Memoria:

Los materiales multiferróicos en los cuales coexisten la ferroelectricidad y el ferromagnetismo son en la actualidad el centro de importantes investigaciones [Nature 442(2006)759]. Estos materiales son atractivos debido a la interacción entre las polarizaciones magnética y eléctrica: el efecto magnetoeléctrico (ME), que permite la grabación magnética asistida por un campo eléctrico [Nano Lett. 7(2007)1586]. Sin embargo, debido a la falta de multiferróicos monofásicos con elevado acoplamiento ME [Science 315(2007)954], se ha comenzado a estudiar nuevos materiales con estructuras alternativas. El acoplamiento ME aparece de forma indirecta por deformación de la estructura en materiales compuestos bifásicos que presentan una fase magnetostrictiva y otra piezoeléctrica [Science 303(2004)661]. El objetivo principal de este proyecto es la estructuración a diferentes escalas de materiales compuestos multiferróicos bifásicos con elevado acoplamiento ME por deformación: la deformación inducida por magnetostricción en la fase ferromagnética produce una polarización dieléctrica debido al efecto piezoeléctrico. Las perovskitas piezoeléctricas con frontera de fase morfotrópica (MPB en inglés) son excelentes candidatos para ser utilizados en compuestos ME, ya que presentan la mayor deformación bajo el campo eléctrico que se conoce, lo cual favorece el acoplamiento ME indirecto. La mayoría de los trabajos publicados sobre compuestos ME refieren perovskitas de $BaTiO_3$ o $Pb(Zr_{1-x}Ti_x)O_3$, que presentan coeficientes piezoeléctricos mucho menores que soluciones sólidas como: $Pb(Zn_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$, $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ y $BiScO_3$ - $PbTiO_3$ [J. Appl. Phys. 82(1997)1804, Appl. Phys. Lett. 83(2003)3150]. Este proyecto propone el uso de estas perovskitas MPB como fase piezoeléctrica junto con fases manganitas/ferritas de elevada magnetostricción: perovskitas $(La,Sr)MnO_3$ o espinelas $(Ni,Co)Fe_2O_4$, para preparar compuestos ME bifásicos. Además, se pretende estudiar nuevos materiales ME monobásicos utilizando estas perovskitas e insertando un catión magnético en el sitio-B de la estructura [ver Nature Mater. 6(2007)21]. Se estudiarán diferentes vías para la preparación de estos compuestos ME con un contacto óptimo entre ambas fases: (i) colaje en cinta de multicapas gruesas de compuestos ME tipo 2-2, una técnica fiable para la fabricación de láminas auto-soportadas en un amplio intervalo de espesores tan bajos como 1 micra; (ii) prensado en caliente de compuestos ME tipo 3-3 bifásicos, un método eficaz para preparar materiales con alta densidad y crecimiento de grano controlado; (iii) crecimiento de plantillas ferrimagnéticas en una matriz policristalina piezoeléctrica para preparar compuestos ME tipo 0-3 con una óptima interfaz entre plantillas y el área crecida. Este es un método utilizado para la texturación de piezocerámicas que no ha sido aplicado a materiales ME. Además, la actual tendencia hacia la miniaturización de dispositivos aumenta la demanda de elementos funcionales con dimensiones reducidas, siendo necesario el estudio de efectos de tamaño de grano en las propiedades. El proyecto aborda la preparación de cerámicas nanoestructuradas de compuestos ME a partir de polvos nanométricos y prensado en caliente, para favorecer la densificación sin crecimiento de grano apreciable.

Resumen del Curriculum Vitae:

Me gradué como Licenciado en Física en 1997 en la Universidad de la Habana (Cuba), obteniendo la máxima calificación en la Tesis. Realice estudios de Maestría en Ciencias Físicas que culminaron con la defensa de la Tesis en 1999, en esta misma Universidad, donde obtuve la máxima calificación en el tema de cerámicas ferroeléctricas de SBN modificadas, bajo la dirección del Dr. J. Portelles y en colaboración con el Dr. J. Siqueiros del Centro de Ciencias de la Materia Condensada (CCMC) de Ensenada (México), donde realicé una estancia de 6 meses. En 1999 conseguí una Beca del Centro Latino-Americano de Física (CLAF) de Brasil, para iniciar estudios de doctorado a tiempo compartido entre el CCMC-UNAM y la Universidad de la Habana. En 2001 me incorporé al Departamento de Cerámica y Vidrio de la Universidad de Aveiro (Portugal) para realizar la Tesis de Doctorado bajo la dirección de la Prof. M. Elisabete Costa, donde comencé con una Beca de un año concedida por la Universidad. Una vez allí, conseguí una Beca de doctorado de 4 años de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FCT) de Portugal. Durante mi doctorado trabajé en los temas de crecimiento de monocristales ferroeléctricos en solución a altas temperaturas; y procesamiento de cerámicas texturadas por crecimiento de plantillas orientadas en matrices policristalinas. En Dic. de 2005 presenté la Tesis de Doctorado en la Universidad de Aveiro, en la que obtuve Aprobado por unanimidad del tribunal (máxima calificación). En abril 2006 me incorporé al Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), del CSIC, con un contrato asociado a un proyecto del Dr. Miguel Alguero. En la actualidad, disfruto de un contrato de investigador del Programa Juan de la Cierva en el ICMM desde Enero 2007, trabajando en el tema de la estructuración a diferentes escalas de cerámicas piezoeléctricas de alta deformación: texturadas, submicro- y nanoestructuradas. Colaboro con investigadores nacionales en otros temas como el estudio de cerámicas nanoestructuradas preparadas por SPS de polvos mecanosintetizados, con la Dra. Alicia Castro del ICMM; como también con investigadores internacionales. He realizado estancias en los Laboratorios CRISMAT de la Universidad de Caen (Francia), para estudios de textura por análisis cuantitativo a partir de figuras de polo de DRX en cerámicas de PMN-PT, con el Dr. Daniel Chateigner y financiación de la Acción COST539. Soy co-autor de 37 publicaciones en revistas del SCI, 19 de ellas de primer autor y 17 en revistas situadas dentro del 25% con mayor índice de impacto en su área. Entre las revistas con alto SCI destacan: Small, Appl. Phys. Lett., Phys. Rev. B, Nanotechnology. Tengo otros 7 artículos en resúmenes de congresos. Soy co-autor de 37 trabajos presentados en congresos internacionales, entre ellos 10 contribuciones orales. Soy co-autor de un trabajo de investigación en nuevos materiales ferroeléctricos relaxores, que recibió el Premio de la Academia de Ciencias de Cuba en 2004. He estado implicado en 5 proyectos de investigación. Fui director de una Tesis de Licenciatura en Física, que obtuvo la máxima calificación. He sido miembro de tribunal de otras 3 Tesis de Licenciatura. He impartido docencia en la Facultad de Física de la Universidad de La Habana. Mi actividad científica ha estado centrada en el área de la Ciencia y Tecnología de Materiales.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: GOMEZ-NAVARRO GONZALEZ, CRISTINA

Referencia: RYC-2008-03267

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 12 **Correo electrónico:** C.Gomez-Navarro@fkf.mpg.de

Título:

Materiales de baja dimensionalidad basados en carbono: propiedades eléctricas y mecánicas

Resumen de la Memoria:

Los materiales de baja dimensionalidad basados en carbono han recibido mucha atención por parte de la comunidad científica en los últimos años debido a sus extraordinarias propiedades tanto eléctricas como mecánicas. Desde el punto de vista experimental, la obtención de grafeno, una sola capa de átomos de carbono con hibridación sp^2 , ha sido posible tan sólo muy recientemente. El objetivo principal de esta línea de investigación será el estudio de las propiedades mecánicas y de transporte eléctrico de láminas de grafeno funcionalizadas con grupos epóxido y cierta densidad de defectos, así como la obtención de correlaciones entre su estructura atómica, composición y las propiedades mencionadas. Desde el punto de vista de las propiedades eléctricas el interés fundamental reside en el estudio de la transición entre diferentes regímenes de transporte (coherente-incoherente-hopping) mediada por la densidad de defectos. Con respecto a las propiedades mecánicas el objetivo principal será determinar la posibilidad de controlar su elasticidad mediante la incorporación de defectos o grupos funcionales. Este estudio se expandirá también a nanotubos de carbono con una densidad conocida de defectos inducidos, con el fin de comparar los casos uni- y bi-dimensional. El trabajo se llevará a cabo mediante la utilización de diversas técnicas experimentales: las microscopías de campo cercano (tanto AFM como STM) se utilizarán para la caracterización de la morfología, propiedades mecánicas y eléctricas de las muestras, y se combinarán con técnicas como espectroscopía Raman y medidas de transporte en muestras litografiadas. Con respecto a la preparación las muestras se explorarán nuevas alternativas orientadas a la optimización de los métodos de preparación de grafeno basados en óxido de grafito. Esto se realizará mediante deposición química en fase vapor de carbono sobre muestras de óxido de grafeno. Otro aspecto de esta línea de investigación será el estudio de la viabilidad de este material como principal componente activo en sensores tanto de gases como de moléculas biológicas.

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciada en Físicas (2000) y Doctora en Físicas (2005). Premio extraordinario de doctorado por la Universidad Autónoma de Madrid. Tesis realizada en el Dpto. de Física de la Materia Condensada con título "Medidas de transporte electrónico en cables moleculares: nanotubos de carbono y ADN" dirigida por el profesor Julio Gómez. Actualmente desarrollo mi investigación en el Max Planck Institute for Solid State Research en Stuttgart, Alemania, en el grupo del Prof. K. Kern, disfrutando de una beca Humboldt. DOCENCIA: UAM, 2001-2002. Experiencia en supervisión de estudiantes. Codirectora de "Master-thesis" de Ravi Sundaram. LINEAS DE INVESTIGACION: Transporte electrónico en sistemas de baja dimensionalidad, mecánica de materiales nanoestructurados, microscopías de sonda cercana. TECNICAS EXPERIMENTALES: Microscopia de Fuerzas Atómicas, nanofabricación, litografía por e beam, transporte eléctrico, criogenia, microscopia electrónica de barrido, fotoconductividad, sistemas de alto vacío, wet etching, espectroscopía Raman, Chemical Vapor Deposition, Electroquímica. DATOS BIBLIOGRÁFICOS: 18 publicaciones en revistas internacionales, 9 como primer autor y 9 con índice de impacto mayor o igual que 7.5 con la siguiente distribución: 1 Nature Materials, 1 Proc. Nat. Ac. Sc. (PNAS), 2 Nanoletters, 3 Phys. Rev. Lett., 1 Adv. Mat, 1 Ang. Chem. Int. Ed. Número de citas: >260 citas. Índice H =8.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: ARRABAL DURÁN, RAÚL

Referencia: RYC-2008-02038

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 13 **Correo electrónico:** raularrabal@hotmail.com

Título:

Oxidación Electrolítica por Plasma de Aleaciones y Materiales Compuestos de Magnesio

Resumen de la Memoria:

Las aleaciones y materiales compuestos de magnesio han suscitado un renovado interés desde 1998 debido a su elevada resistencia específica, estabilidad dimensional, buena maquinabilidad, capacidad para absorber vibraciones y fácil reciclado. Sin embargo, es sabido que la susceptibilidad a la corrosión que presentan limita su utilización en numerosas aplicaciones estructurales, especialmente en la industria del transporte. De las diversas técnicas que existen para obtener recubrimientos sobre las aleaciones de magnesio, destaca el tratamiento por anodizado con microdescargas (MAO) o también conocido como oxidación electrolítica con plasma (PEO). Éste consiste en el crecimiento de una capa protectora de elevado espesor (10-200 μm) aplicando voltajes superiores al de la rotura dieléctrica del recubrimiento, del orden de 100 a 600 V, dando lugar a la aparición de chispas o microdescargas sobre toda la superficie responsables del rápido crecimiento de la capa protectora (1-4 $\mu\text{m}/\text{min}$). Los primeros anodizados para aleaciones de magnesio empleaban cromatos y/o ácido fluorhídrico, pero debido a los riesgos medioambientales que conllevan y al renovado interés por las aleaciones de magnesio, se ha producido un fuerte impulso en la investigación del anodizado con microdescargas utilizando electrolitos ecológicamente viables. Este tipo de recubrimientos reúnen importantes ventajas tales como buena resistencia a la corrosión, adhesión al sustrato y propiedades mecánicas mejoradas. Adicionalmente, en caso de que se necesite una mayor resistencia a la corrosión o un acabado cosmético, es posible la aplicación de lacas y pinturas sobre este tipo de recubrimientos. Sin embargo, la mayoría de investigaciones hasta la fecha con este tipo de tratamientos versan sobre aleaciones de aluminio. Por este motivo, el objetivo principal de la línea de investigación es el desarrollo de tratamientos ecológicamente viables por anodizado con microdescargas, capaces de mejorar la resistencia a la corrosión y propiedades mecánicas superficiales de aleaciones y materiales compuestos de magnesio. Este tipo de procesos favorecerían un mayor uso de estos materiales en la industria del transporte permitiendo una reducción del consumo de combustible y, por tanto, de las emisiones de gases contaminantes.

Resumen del Curriculum Vitae:

Dr. Raúl Arrabal Durán, Licenciado en Química con Premio Extraordinario en 2002 y Doctor en Química en la especialidad de Ciencia de Materiales con sobresaliente cum laude por unanimidad y Premio Extraordinario en 2006, inició su actividad investigadora bajo la supervisión del Prof. Ángel Pardo y la Prof. María Concepción Merino en el Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica de la Universidad Complutense de Madrid. Durante el doctorado disfrutó de una beca predoctoral MEC-FPU centrándose su investigación en la optimización de la resistencia a la corrosión y oxidación de materiales compuestos de Al mediante tratamientos de conversión con sales lantánidas. Asimismo, ha colaborado y sigue colaborando con el anterior departamento con más de 110 horas de docencia y con participación directa en proyectos de investigación sobre la caracterización, resistencia a la corrosión y protección de aceros inoxidables y aleaciones de magnesio de última generación. Actualmente, disfruta de una Beca Posdoctoral del Ministerio de Educación y Ciencia (Becas MEC/Fullbright) en el Corrosion and Protection Centre de la Universidad de Manchester (Reino Unido), el cual ha sido recientemente catalogado como centro de excelencia 5* en investigación y docencia. Bajo la dirección del Profesor y director del centro George E. Thompson y el Profesor Peter Skeldon desarrolla su actividad investigadora sobre la oxidación electrolítica con plasma o anodizado con microdescargas de aleaciones y materiales compuestos de magnesio, incluyendo el estudio de su resistencia a la corrosión y mecanismos de crecimiento mediante el empleo de marcadores. Dicha técnica permite la formación de recubrimientos de tipo cerámico sobre el aluminio, magnesio, titanio y sus aleaciones, obteniéndose una excelente mejora en el comportamiento a la corrosión, desgaste y elevadas temperaturas de estos materiales de elevado interés en la industria aeroespacial, transporte, electrónica y de recreo. La investigación se enmarca dentro del Proyecto LATEST (Light Alloys Towards Environmentally Sustainable Transport) financiado con 5M £ y que cuenta con la colaboración de 7 grupos de investigación con amplia experiencia en el campo de las aleaciones ligeras. Fruto de la actividad científica desarrollada desde el año 2003 hasta el momento presente, el Dr. Raul Arrabal ha participado en la preparación de 40 artículos científicos, en su mayoría de elevado índice de impacto, de los que en los 7 más recientes aparece como primer autor. Cuenta con una solicitud de patente, un capítulo de libro y participación en 35 comunicaciones a congresos de ámbito nacional e internacional. Ha colaborado en un total de 8 proyectos de investigación adquiriendo experiencia en la administración y consecución de fondos destinados a la ayuda a la investigación así como en la preparación de informes y seminarios internos para la difusión de conocimientos. Asimismo, posee un alto nivel competitivo en la preparación de recubrimientos por conversión, anodizado y tratamientos láser y caracterización de materiales metálicos tanto por técnicas convencionales (AFM, SEM, XPS, FEG-TEM, XRD, EDX, medidas electroquímicas) como por técnicas más avanzadas como sonda Kelvin, SVET, RBS, NRA, MEIS, tomografía 3D-FIB, EBSD, rf-GDOES y nanoindentación.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: PEREZ COLL, DOMINGO

Referencia: RYC-2008-03363

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 14 **Correo electrónico:** domingo.perez@ciemat.es

Título:

Síntesis, caracterización y evaluación de materiales iónicos y electrónicos para su utilización en pilas de combustible de óxidos sólidos de temperatura intermedia

Resumen de la Memoria:

Las líneas principal de investigación se centran en la preparación y caracterización estructural, microestructural y electroquímica de materiales cerámicos para su posible aplicación en pilas de combustible de óxidos sólidos de temperatura intermedia (IT-SOFCs). Se utilizan métodos de síntesis de precursor (p.ej. liofilización, sol-gel, acetyl-acetonato, pechini,...) que permiten obtener los compuestos cristalinos a temperaturas suficientemente bajas para mantener los tamaños de grano nanométricos. La caracterización estructural se realiza mediante difracción de rayos X, utilizando el método de Rietveld para resolver las estructuras cristalinas. Los métodos termogravimétricos, térmico-diferenciales y de calorimetría diferencial suministran información complementaria durante el proceso de síntesis y posterior caracterización. Las microestructuras se analizan mediante las microscopías electrónicas de barrido y de transmisión. Éstas permiten conocer la morfología, los tamaños de grano y/o la porosidad de los materiales. Se sinterizan los electrolitos, los ánodos y los cátodos a bajas temperaturas para mantener pequeños tamaños de grano que mejoran la estabilidad mecánica de los electrolitos y aumentan las superficies activas de reacción de los ánodos y los cátodos cuando trabajan con el combustible y el oxidante, respectivamente. Se optimizan los métodos de deposición de los electrodos y las propiedades de las interfases electrodo/electrolito mediante el estudio de su compatibilidad (DRX, dilatometría). La utilización de composites en los electrodos mejora la compatibilidad con los electrolitos y la eficiencia de la transferencia de carga en las interfases electrodo/electrolito. Las propiedades de transporte se analizan mediante espectroscopía de impedancias complejas, que permite la discriminación de los procesos de transporte de grano, de frontera de grano y de electrodos. Algunos aditivos de sinterización nos permiten disminuir las temperaturas de sinterización y mejorar las propiedades de las fronteras de grano. Se utilizan métodos electroquímicos alternativos para evaluar componentes minoritarias de conducción (permeabilidad electroquímica, fuerza electromotriz, eficiencia faradaica modificada, "bloqueo iónico"...). La Titulación Coulombimétrica permite analizar las pérdidas de estequiometría y los rangos de estabilidad de pO₂. Las conductividades de los ánodos y los cátodos se estudian mediante métodos tradicionales de corriente continua en las condiciones atmosféricas de trabajo correspondientes. Se estudian los funcionamientos de las monoceldas de combustible a temperaturas intermedias (600-800 °C) en función del flujo de corriente y del tiempo de operación.

Resumen del Curriculum Vitae:

El candidato se Licenció en Física en junio de 2000 en la especialidad de Física Aplicada. En septiembre de 2000 realizó una estancia de 3 meses en el Grupo de Espectroscopía Óptica de la Universidad de La Laguna en la que trabajó en el estudio de propiedades ópticas del nitruro de galio. En febrero de 2001 se incorporó al Grupo de Pilas de Combustible de la Universidad de La Laguna, dentro del Dpto. de Química Inorgánica, mediante un contrato asociado a un proyecto CICYT-FEDER. Entre enero/2002-diciembre/2005 realizó el trabajo de su Tesis Doctoral gracias a la obtención de una Beca del Convenio Cajaanarias-ULL (1 año) y una Beca FPU del MEC (3 años). Durante el período de su Tesis desarrolló el trabajo de síntesis y caracterización de materiales a base de ceria para su aplicación en pilas de combustible de óxidos sólidos. Además de utilizar métodos de síntesis alternativos que introducen precursores, realizó la caracterización estructural, microestructural y electroquímica de los compuestos cristalinos. Los procesos de caracterización electroquímica requieren en muchas ocasiones del diseño explícito de diferentes "celdas" de medidas que el propio candidato desarrolló. En el mismo período realiza dos estancias, de 3 meses y 2 meses respectivamente, en la Universidad de Aveiro y el Instituto Politécnico de Viana do Castelo. El 12 de diciembre de 2005 realiza la lectura de su Tesis Doctoral con la mención de Doctor Europeo y la calificación de Sobresaliente Cum Laude. Obtiene a su vez el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de La Laguna. Tras la lectura de la tesis comienza el período postdoctoral en la Universidad de La Laguna a través, primero, de una beca asociada a un proyecto nacional y luego a través de un contrato de Incorporación de Doctores. En marzo de 2007 se incorpora al Grupo de Pilas de Combustible e Integración de Sistemas perteneciente al CIEMAT, a través de un contrato Juan de la Cierva. Durante su estancia en el Grupo de Pilas de la ULL participó en 10 proyectos de investigación, 3 de los cuales pertenecían al Plan Nacional del MEC. En la actualidad, dentro del Grupo de Pilas del CIEMAT está incorporado a dos proyectos de investigación, uno dentro del Programa Nacional y otro perteneciente a la Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. A lo largo de su período de investigación ha sido coautor de 31 publicaciones científicas, 20 de las cuales se encuentran clasificadas en el JCR de la ISI Web of Knowledge, y 15 de ellas situadas en el primer cuarto de su área temática. A su vez, aparece como primer autor en 9 de estas 20 publicaciones con índice de impacto. Entre las más relevantes destacan 7 artículos publicados en la revista Electrochim. Acta, 3 artículos publicados en J. Power Sources, 2 artículos en Solid State Ionics y 1 artículo en J. Electrochem. Soc. Además posee publicaciones en J. Solid State Electrochem. (2), J. Alloy. Compd. (2), Mat. Res. Bull. (1), J. Solid State Chem. (1) y Ionics (1). También es coautor de un libro sobre Pilas de Combustible de Óxidos Sólidos, en el que se analizan los aspectos fundamentales en referencia a la síntesis, caracterización y evaluación de materiales para su utilización en pilas de combustible de óxidos sólidos. Finalmente ha participado en 28 comunicaciones a congresos, 19 de las cuales se han presentado en congresos internacionales.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: SALAVAGIONE , HORACIO JAVIER

Referencia: RYC-2008-03466

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 15 **Correo electrónico:** salavagionemorales@gmail.com

Título:

DESARROLLO DE NANOCOPUESTOS POLIMERICOS BASADOS EN GRAFENO PARA APLICACIÓN EN ELECTRONICA Y CÉLULAS SOLARES

Resumen de la Memoria:

El objetivo de esta línea de investigación es el desarrollo de nuevos nanocompuestos basados en grafeno y matrices poliméricas, para obtener materiales con propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas superiores a los obtenidos con otras cargas conductoras, dirigidos a aplicaciones electrónicas. Las láminas de grafeno presentan conductividad térmica y rigidez mecánica comparable al grafito, resistencia a la fractura similar a los nanotubos de carbono (CNT) y propiedades eléctricas de transporte intermedias entre los CNT y el grafito. Las láminas de grafeno se obtienen mediante la exfoliación de grafito por tratamiento con ácidos concentrados, de esta forma se rompen las interacciones entre láminas mediante la formación del óxido de grafito. En la presente línea de investigación se pretende investigar métodos de exfoliación de grafito en condiciones menos agresivas, por ejemplo, la intercalación electroquímica de diferentes aniones. Al igual que en los CNT, una de las vías más prometedoras para poder aprovechar la potencialidad de estas nanoestructuras es su posible incorporación a matrices poliméricas. El desarrollo de este nuevo tipo de nanomateriales grafeno/polímero está en su etapa inicial y son muchos los aspectos que quedan por clarificar para poder obtener sistemas con nuevas funcionalidades. Uno de los aspectos fundamentales del trabajo consistirá en el desarrollo de métodos de incorporación del grafeno a la matriz polimérica, que den lugar a una dispersión e interacciones interfaciales eficaces, con el fin de conseguir las propiedades funcionales deseadas. Para ello, se abordará la modificación química de las láminas de grafeno, mejorando las interacciones interfaciales con las matrices poliméricas. Se planea determinar distintas propiedades de interés: estudio de las propiedades eléctricas en los nanocompuestos; influencia de la cristalinidad; determinación de las propiedades térmicas y la influencia del refuerzo en el comportamiento de cristalización de la matriz; determinación de las propiedades mecánicas y su correlación con la morfología y la naturaleza del refuerzo. Los límites de percolación obtenidos, así como las propiedades térmicas y mecánicas de los nanocompuestos basados en grafeno, se compararán con los obtenidos con una carga conductora convencional (negro de carbono) y con CNT de pared única (SWNT).

Resumen del Curriculum Vitae:

Mi trayectoria en investigación en el área de los polímeros conductores se inició en el año 1997, siendo alumno de Licenciatura en Química en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Argentina. 1998- Licenciado en Química, UNRC. 2003- Doctor en Ciencias Químicas UNRC. Título: Desarrollo de Métodos Sintéticos para la Modificación de Polímeros Conductores, Director: Prof. César Barbero. 2003-2004 Becario posdoctoral en la UNRC. 2005-2008 Investigador Juan de la Cierva en la Universidad de Alicante. 2008- Investigador JAE-Doc en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP), CSIC. Durante estos 10 años he trabajado principalmente en la síntesis, caracterización y modificación de polímeros conductores y en el estudio de sus propiedades y aplicaciones. Además, tengo experiencia en la preparación y caracterización de materiales compuestos del tipo polímeros conductores/nanocargas de tipo arcillas (montmorillonita). En la actualidad, estoy trabajando en la preparación de CNT solubles en agua por wrapping con polímeros conductores. Tengo experiencia en la preparación de compuestos polímeros conductores/nanopartículas metálicas y materiales carbonosos/nanopartículas metálicas y en el estudio de distintas reacciones de interés para aplicación de estos materiales en pilas de combustibles. He publicado 18 artículos en revistas internacionales (de los cuales he sido primer autor en 10 de ellos y autor responsable de 2 de ellos), 3 patentes nacionales (Argentina) y he contribuido con alrededor de 40 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales. Entre las publicaciones más relevantes destaco: H. J. Salavagione, M. C. Miras, C. Barbero, J. Am. Chem. Soc., 2003, 125, 5290; H. J. Salavagione, C. Sanchís, E. Morallón, J. Phys. Chem. C 2007, 111, 12454; C. Barbero, H. J. Salavagione, D.F. Acevedo, D.E. Grumelli, F. Garay, G.A. Planes, G.M. Morales, M.C. Miras, Electrochim. Acta 2004, 49, 3671; G.M. Morales, H. J. Salavagione, D. E. Grumelli, M. C. Miras, C. A. Barbero Polymer 2006, 47, 8272; H. J. Salavagione, D. Cazorla-Amorós, S. Tidjane, M. Belbachir, A. Benyoucef, E. Morallón Eur. Polym. J. 2008, doi:10.1016/j.eurpolymj.2008.01.042



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: CALLEJA LÁZARO, ALBERTO

Referencia: RYC-2008-02271

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 16 **Correo electrónico:** acalleja@icmab.es

Título:

METODOLOGÍAS BASADAS EN SOLUCIONES QUÍMICAS PARA PRODUCCIÓN DE CINTAS SUPERCONDUCTORAS A NIVEL COMPETITIVO

Resumen de la Memoria:

El proyecto comprende el estudio de los métodos químicos de deposición de capas cerámicas a partir de disoluciones como una tecnología válida para la obtención de cintas superconductoras de segunda generación con capacidad para el transporte de grandes cantidades de corriente. Desde el punto de vista de la aplicación, estas cintas flexibles tipo multicapa pueden ser integradas en diversos dispositivos electrotécnicos: cables, limitadores de corriente, imanes de alto campo, motores, generadores, transformadores o acumuladores de energía. Los métodos químicos representan una alternativa a los sistemas físicos de deposición de capas debido a su bajo coste, al no ser una técnica con requisitos de vacío. El éxito de estas cintas depende esencialmente de conseguir un proceso competitivo en cuanto a que sea reproducible, rápido, controlable y económico para las capas barrera, superconductora y protectora. Hacia este objetivo, se estudiarán arquitecturas de capas simplificadas, el empleo de nuevos precursores químicos, nuevos sistemas de deposición de capas tales como la impresión por chorro de tinta, se abordarán los problemas asociados a la preparación de cintas en continuo con un longitudes de 30 cm y se investigarán métodos de electrodeposición a partir de disoluciones. Se tendrán en cuenta los aspectos relativos a la obtención de superficies con alto grado de planaridad, la compatibilidad química entre las diferentes capas, la difusión del oxígeno hacia el sustrato metálico, el grado de textura biaxial de cada capa y la prevención de defectos tales como poros o grietas. Se incluye la complementación de los métodos químicos con técnicas de texturación de alto rendimiento tales como la deposición inclinada de sustratos (ISD) o la deposición asistida por haz de iones (IBAD). La posibilidad de nanoestructurar la capa superconductora a partir de rutas químicas a través de la segregación espontánea de segundas fases se considerará asimismo en la formulación de las disoluciones.

Resumen del Curriculum Vitae:

Obtuve la licenciatura en 1994 en Química por la Universidad de Barcelona. En 1999 obtuve el Doctorado en Ingeniería Química por la Universidad de Barcelona con el trabajo titulado "Procesado y fabricación de cerámicas electrónicas con base estroncio: imanes permanentes, superconductores y materiales con magnetorresistencia colosal", que efectué en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Los directores de la Tesis Doctoral fueron el Prof. Xavier Obradors Berenguer y el Dr. Salvador Piñol Vidal. del Doctorado, me incorporé en la empresa DIOPMA como responsable del proyecto europeo "Bulk YBCO for Superconducting Fault Current Limiter" coordinado por la empresa Schneider Electric. Para ello fue necesario habilitar y acondicionar un laboratorio en el Parque Científico de Barcelona. Hasta el 2002, mi tarea consistió en la transferencia de tecnología de la preparación de barras texturadas de YBCO por solidificación direccional por técnica Bridgman desde el ICMAB para la consecución de los objetivos del proyecto, entre los que figuraron el diseño, construcción y testeo de un limitador híbrido con 400 kVA de potencia y otro de tipo resistivo. La línea de investigación principal durante estos años fue el empleo de polímeros solubles en agua en la preparación de materiales cerámicos. Este tipo de técnicas permiten una mezcla a nivel atómico de las especies reaccionantes produciendo polvos homogéneos desde un punto de vista de las fases y de la composición química. Además, no son necesarias complicadas operaciones de molienda para obtener polvos dispersables. Básicamente, se estudiaron dos tipos de polímeros: el alcohol polivinílico (PVA) y la poliacrilamida a partir de polimerización radicalaria de acrilamida en solución. Durante mi estancia en la Universidad de Barcelona del año 2001 al 2003 participé en diversos proyectos de investigación financiados por empresas en el área de Química y de la Ciencia y Tecnología de los Materiales donde, si bien no surgieron publicaciones científicas por motivos de confidencialidad, me permitieron conocer nuevas tecnologías y conocer el mercado real para ciertos materiales. En 2004, fui contratado por Quality Chemicals SL para desempeñar el cargo de Director de I+D+i. Se trata de una empresa dedicada a la fabricación de productos químicos de alta pureza. Su catálogo abarca unos 1800 productos diferentes. Trabajé en el desarrollo de productos químicos, sólidos y líquidos, así como en el desarrollo de productos a medida del cliente. Además colaboré con el Departamento de Control en el desarrollo y evaluación de nuevas metodías de análisis. Me responsabilicé asimismo de proyectos internos (implementación normas ISO 9001:2000, plantas piloto, auditorías internas) y externos, en forma de proyectos de I+D+i subvencionados dentro del Plan Nacional de Materiales del Ministerio de Educación y Ciencia así como proyectos regionales del Centro de Información y Desarrollo Empresarial (CIDEM) dependiente de la Generalitat de Catalunya. En los últimos meses he llevado a cabo actividades de asesoramiento en el Departamento de Superconductividad del ICMAB-CSIC en iniciativas de análisis y diseño de procesos para preparar cintas superconductoras. Soy autor/coautor de 36 artículos, una patente y una ficha cristalográfica.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

Nombre: CAMPOY QUILES, MARIANO

Referencia: RYC-2008-02810

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 17 **Correo electrónico:** m.campoy@imperial.ac.uk

Título:

Energía Plástica: células solares y dispositivos termoelectricos de alta eficiencia y bajo coste basados en semiconductores plásticos nanoestructurados.

Resumen de la Memoria:

Este proyecto combina dos de las tecnologías más prometedoras desarrolladas en la última década –nanotecnología y dispositivos orgánicos optoelectrónicos- con el objetivo de ayudar a satisfacer la preocupante y creciente demanda energética global. Muchos polímeros conjugados son semiconductores y pueden ser usados como capas activas en diodos emisores de luz y dispositivos fotovoltaicos. Células solares basadas en este tipo de materiales han sido recientemente realizadas, y a través del diseño de nuevos materiales y el control de la nanomorfología, la eficiencia de conversión energética se acerca hoy día al 6%. La fabricación de paneles solares de gran área sería factible, además, procesando polímeros solubles y utilizando métodos normalmente empleados en la impresión de periódicos. Adicionalmente, las células solares plásticas son baratas, flexibles y pesan poco, lo cual puede ser empleado en aplicaciones tales como ropa inteligente y papel electrónico. El objetivo principal de este proyecto es mejorar la eficiencia de células solares plásticas hasta alcanzar un 10%, el valor que predicciones basadas en consideraciones económicas estiman necesario para la comercialización de esta tecnología. Con esta meta se empleará nanotecnología para controlar la morfología de nuevos materiales. Específicamente, utilizaremos aditivos, surfactantes y mezclas ternarias que nos permitirán modificar la forma en la que combinaciones de materiales se auto-organizan de forma que podamos optimizar simultáneamente los distintos procesos involucrados en la generación de electricidad a partir de la luz solar en semiconductores orgánicos: absorción de luz, disociación de excitones (generación de portadores de carga), el transporte de carga y la recogida de carga en los electrodos. A mayores, fabricaremos nanoestructuras, tales como conjuntos de nanofibras poliméricas alineadas, las cuales ofrecen un gran área interfacial que permitemaximizar la generación de cargas, mejorar la absorción de luz, a la vez que realzan la movilidad de portadores y proporcionan caminos bien definidos para la extracción de carga. Estas mejoras que se esperan en las propiedades de semiconductores orgánicos con la nanoestructuración serán empleadas también para fabricar dispositivos que potencialmentetengan gran capacidad termoelectrica. El énfasis del proyecto será la fabricación y caracterización de las nanoestructuras, así como la correlación entre las morfologías resultantes y el funcionamiento de dispositivos basados en ellas, con la meta final de fabricarcélulas solares plásticas y dispositivos termoelectricos de alta eficiencia. En resumen, proponemos un proyecto con beneficios medioambientales y sociales que ayudarían a resolver la drástica situación energética actual.

Resumen del Curriculum Vitae:

Mi investigación se centra en el estudio de las propiedades básicas y aplicaciones de polímeros conjugados. Esta clase de materiales combina muchas de las ventajas de los plásticos convencionales (flexibilidad, bajo coste, fácil procesado, etc.) con una naturaleza electrónica semiconductor, lo cual les hace muy atractivos para todo tipo de dispositivos optoelectrónicos. Cursé la carrera de Física en la Universidad de Santiago de Compostela, realizando la especialidad de optoelectrónica (en torno a 20 Sobresalientes y 8 Matrículas de Honor). Después de una estancia de investigación en Brasil, realicé la Tesina en Compostela (financiado por la Xunta de Galicia). Tras un proyecto de investigación en la Universidad de Sheffield (Reino Unido), me embarqué en un doctorado en el Imperial College London (Reino Unido) bajo la dirección del catedrático Donal Bradley, el cual es uno de los coinventores en la patente que protege los diodos poliméricos emisores de luz. Durante mi doctorado, adquirí amplia experiencia en varias técnicas espectroscópicas que utilicé para caracterizar capas finas poliméricas. En 2005 realicé un postdoctorado en el grupo de Donal Bradley, en el transcurso del cual estudié efectos de nanoconfinamiento en capas finas de polímeros. Realicé un segundo contrato postdoctoral en el Imperial College London (2005-2007), guiado por la catedrática Jenny Nelson, dedicándome a la fabricación y caracterización de células solares plásticas y fotodetectores para aplicaciones médicas. Desde Noviembre del 2007 trabajo en el Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST, Japón), en un proyecto financiado por la Japan Society for Promotion of Science en el marco del programa JSPS Postdoctoral Fellowships, donde estudio nanofibras poliméricas y células solares. He sido investigador visitante en el MacDiarmid Institute for Advanced Materials and Nanotechnology (Nueva Zelanda), y en el Swiss Federal Institute of Technology en Zurich (Suiza). Durante mi investigación he colaborado con numerosas empresas incluidas Merck Chemicals, Dow Chemicals, Sumitomo y BP Solar, y también he sido consultor de la empresa de células solares plásticas Konarka Technology Inc. He dado muchos seminarios en instituciones prestigiosas internacionales incluidas la Universidad de Cambridge y el Instituto Niels Borh en Copenague. He atendido y contribuido en muchos congresos y seminarios científicos, dando presentaciones invitadas en dos ocasiones, y una ponencia plenaria en otra. Tengo en torno a veinte artículos en revistas científicas con referato, incluyendo 2 NatureMaterials (19.194), 4 Physical Review B (3.107), 1 Macromolecules (4.277) y 1 Advanced Functional Materials (6.779). (El número entre paréntesis corresponde al índice de impacto del ICI en el 2006.) Soy referee habitual de Organic Electronics y Physical Review B. Finalmente, también tengo amplia experiencia en enseñanza, y he preparado e impartido cursos de doctorado en Inglaterra y Japón.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: MORENO TOST, RAMÓN

Referencia: RYC-2008-03387

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 18 **Correo electrónico:** rmtost@uma.es

Título:

MEJORA EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL Y VALORIZACIÓN DE LA BIOGLICERINA

Resumen de la Memoria:

El objetivo de la presente memoria es explorar procesos catalíticos alternativos que permita hacer más competitiva una empresa productora de biodiesel, desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental. Para alcanzar dicho objetivo el proyecto se ha estructurado en dos áreas de trabajo: AT1.-Producción de biodiesel: se pretende innovar el proceso de transesterificación de grasas vegetales para disminuir el coste de producción mediante: i. sustitución del proceso catalítico homogéneo convencional por uno heterogéneo. Una vez identificados los catalizadores sólidos se va a proceder a su mejora con el fin de alcanzar excelentes propiedades de actividad, selectividad y estabilidad. ii. estudio y identificación las condiciones de operación óptimas para mejorar la velocidad de la catálisis heterogénea. Algunos aspectos a estudiar son: la forma del catalizador, tamaño de partícula del mismo así como su recirculación y reutilización en el proceso. AT2.-Valorización de la bioglicerina: la glicerina es un subproducto inevitable del proceso de transesterificación. La proliferación a escala mundial de plantas productoras de biodiesel ha hecho que el volumen disponible de glicerina sea enorme y, por tanto, su precio esté cayendo de manera acusada recientemente. Por ello, se pretende desarrollar catalizadores sólidos que permitan realizar transformaciones catalíticas de la glicerina para la obtención de productos de mayor valor añadido que tengan una alta demanda. En este AT se han propuesto varias reacciones catalíticas para la transformación de la glicerina. Estas pueden clasificarse en: i. productos de mayor valor añadido que tienen una demanda elevada y, por lo tanto, mucho interés en el contexto de una unidad oleoquímica de una biorrefinería, y no pueden obviarse

Resumen del Curriculum Vitae:

RAMÓN MORENO TOST DOCTOR EN CIENCIAS (QUÍMICAS). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA 2002. LICENCIADO EN CIENCIAS (QUÍMICAS). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA 1994. HE DESARROLLADO MI LABOR INVESTIGADORA EN EL DPTO. DE QUÍMICA INORGÁNICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA DURANTE MÁS DE 8 AÑOS. SOY MIEMBRO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN "NUEVOS MATERIALES INORGÁNICOS-FQM-155" DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. EN ESTE PERÍODO HE REALIZADO 3 ESTANCIAS DE 4 MESES DE DURACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE BOLONIA, UNIVERSIDAD DE GENOVA Y EN LA UNIVERSIDAD DE VENECIA. TAMBIÉN HE PASADO UN AÑO DE ESTANCIA EN EL INSTITUTO DE CATALISIS Y PETROLEOQUÍMICA (CSIC) EN MADRID. HE TRABAJADO EN DIFERENTES TEMÁTICAS DURANTE ESTE TIEMPO DESTACANDO: REDUCCIÓN CATALÍTICA DE NO CON AMONÍACO O PROPANO (TESIS DOCTORAL) TRANSESTERIFICACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS CON METANOL PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL. HIDROGENACIÓN/HIDROGENOLISIS DE TETRALINA. REACCIÓN DE DESHIDRATACIÓN DE ISOPROPANOL. DESHIDROGENACIÓN OXIDATIVA DE PROPANO PARA OBTENER PROPENOMI. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA HASTA LA FECHA SE RESUME EN 18 PUBLICACIONES EN JOURNALS. HE PARTICIPADO EN 6 CONGRESOS INTERNACIONALES Y EN 8 CONGRESOS NACIONALES. ADEMÁS HE ESTADO LIGADO COMO CONTRATADO O COMO COLABORADOR EN LOS PROYECTOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE PERTENEZCO DESDE MI INCORPORACIÓN AL MISMO. ESTOS 8 AÑOS DE EXPERIENCIA INVESTIGADORA ME HAN SERVIDO, ENTRE OTRAS MUCHAS COSAS, EL MANEJAR, APRENDER Y LLEGAR A SER UN USUARIO AVANZADO DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS COMO: XRD, XPS, GC, MASAS, FTIR, HPLC, REACTORES CATALÍTICOS...



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: ANSÓN CASAOS, ALEJANDRO

Referencia: RYC-2008-02245

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 19 **Correo electrónico:** alanson78@hotmail.com

Título:

Nanomateriales compuestos de fibra de carbono multifuncionales y ligeros basados en nanotubos de carbono de capa única

Resumen de la Memoria:

Las principales dificultades para la preparación de materiales compuestos de nanotubos de carbono de capa única (SWNT) y polímeros son: 1) la gran variabilidad en la pureza y calidad de las muestras de SWNT disponibles, 2) la pobre dispersión y exfoliación de los haces de SWNT en las matrices poliméricas, y 3) la pobre adherencia de los SWNT a la matriz polimérica. Teniendo en mente estos problemas, los objetivos científicos generales del investigador RyC serían: 1) El desarrollo de un protocolo de control de calidad para los SWNT, así como de nuevos métodos de purificación basados en diferencias de densidad o empuje entre los SWNT y las impurezas. El objetivo final sería la preparación de un material de SWNT con características idóneas para ser integrado en un material compuesto multifuncional SWNT/polímero. Los métodos de síntesis de SWNT que se usarían serían preferentemente los de evaporación por láser y reactor de arco eléctrico, debido a la elevada calidad estructural de los nanotubos. 2) El desarrollo de nuevas estrategias de funcionalización no covalente para la preparación de materiales compuestos con resinas epoxy o poliétertercetona (PEEK). El investigador RyC estudiaría las propiedades fisicoquímicas de los SWNT dispersados en disoluciones de polímeros compatibilizantes (agentes que mejoran la adhesión física entre los SWNT y las matrices poliméricas). La adsorción de polímeros en SWNT se estudiaría por métodos termodinámicos y espectroscópicos, especialmente en aquellos casos en los que las características de los SWNT puedan llevar a propiedades interesantes en los materiales compuestos. La dispersión de SWNT en disoluciones poliméricas y la separación de los haces de nanotubos en unidades más pequeñas o nanotubos individuales sería observada mediante microscopía electrónica, comparando los resultados con los obtenidos mediante las técnicas macroscópicas. 3) El estudio de la funcionalización covalente para derivados de epoxy y PEEK, así como de la relación entre grado de funcionalización, grupos funcionales y propiedades del material compuesto. El investigador RyC estudiaría los efectos de la funcionalización química de los SWNT en la adsorción de polímeros, la adhesión a las matrices y las propiedades mecánicas del material compuesto. Se consideraría como posible alternativa la funcionalización química de los polímeros y los agentes de curado, especialmente con grupos amino, y se estudiarían los cambios introducidos por estos grupos en la adsorción sobre los SWNT.

Resumen del Curriculum Vitae:

A. Ansón obtuvo la Licenciatura en Ciencias (Química Física) en junio de 2001 a los 23 años de edad. Entre los años 2000 y 2002 trabajó en el Departamento de Química Física de la Universidad de Zaragoza bajo la dirección de los Profs. M. Gracia, P. Pérez, y R. Garriga, y obtuvo una beca de colaboración del MEC en 2001. De su trabajo durante este tiempo surgieron 2 artículos publicados en el Journal of Chemical and Engineering Data. En noviembre de 2001, A. Ansón obtuvo una beca predoctoral de la Red de Pilas de Combustible del CSIC para trabajar en el Instituto de Carboquímica, CSIC, de Zaragoza bajo la dirección de la Dra. M.T. Martínez (grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología). Trabajó en colaboración con el Dr. J.M. Rojo del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC, el Dr. J.B. Parra del Instituto Nacional del Carbón, CSIC, Oviedo, y la Dra. M.L. Sanjuán del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, CSIC-Universidad de Zaragoza. Como resultado de estas investigaciones se publicaron varios artículos sobre almacenamiento de hidrógeno (Carbon, Journal of Physical Chemistry) y supercondensadores (Journal of The Electrochemical Society). A finales de 2002 obtuvo una beca Marie Curie para realizar una estancia de 3 meses en el Max Planck Institut für Metallforschung de Stuttgart, Alemania, bajo la dirección del Dr. M. Rühle. Durante 2004-2005, colaboró con el Dr. E. Urriolabeitia del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, CSIC, Zaragoza (Journal of Physical Chemistry B). A. Ansón realizó la presentación de su tesis doctoral en junio de 2005 a los 26 años de edad. En septiembre de 2005, A. Ansón comenzó a trabajar con un contrato posdoctoral bajo la dirección del Prof. S.M. Kuznicki en el Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la Universidad de Alberta en Edmonton, Canadá. Estuvo involucrado en varios proyectos de investigación en colaboración con el Departamento de Energía de los EEUU, DOE (Prof. E.M. Eyring de la Universidad de Utah, y Dr. D.B. Hunter del Laboratorio Nacional de Savannah River en Aiken, SC), la Cátedra de Investigación en Tamices Moleculares de Canadá y la Cátedra de Investigación Industrial en Nuevos Tamices Moleculares (cofinanciada por el NSERC, Nova Chemicals y Quest Air Inc.). Algunos de los estudios realizados en el marco de estos proyectos ya han sido publicados (Journal of Physical Chemistry C, Microporous and Mesoporous Materials), mientras que otros se encuentran en proceso de publicación. Recientemente se ha iniciado la tramitación de la patente "Zeolitas ETS-10 modificadas para la separación de olefinas", que está siendo considerada por Nova Chemicals para su aplicación en la línea de producción de etileno de cuarta generación que está siendo diseñada para la planta de Red Deer, Alberta, la más grande del mundo de sus características. En enero de 2008, A. Ansón comenzó a trabajar de nuevo en el Instituto de Carboquímica, CSIC, Zaragoza. Ahora está participando en el proyecto "Multifunctional, light weight, single-wall carbon nanotube-based carbon fibre nanocomposites for transportation", una investigación conjunta entre el NRC canadiense y el CSIC español.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: CHEN , XIAOWEI

Referencia: RYC-2008-03681

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 20 **Correo electrónico:** xiaowei.chen@uca.es

Título:

Advanced nano-structured catalytic materials for hydrogen generation with very low CO contents

Resumen de la Memoria:

By taking advantage of the expertise gained during her doctorate studies at Dalian Institute of Chemical Physics (China), the successive post-doctoral stays at Oxford University (UK) and Fritz-Haber Institute of Max Planck Society (Germany), and the Juan de la Cierva position currently holding under contract with the University of Cadiz, the applicant has elaborated a research proposal whose main lines may be summarized in the following points: 1) Preparation of a new family of catalytic materials consisting of Au, Pt, and Ru, and bimetallic Au-Pt, Au-Ru, and Pt-Ru, highly dispersed ceria-zirconia mixed oxides with enhanced redox properties by doping with Pr and Tb ions. 2) Textural, nano-structural, and chemical (XPS, FTIR, volumetric adsorption, temperature-programmed techniques) characterization of the above-mentioned catalysts. Special attention will be paid to the investigation of the relationship existing between chemisorptive properties of the metal and redox state of the mixed oxide supports (metal/support interaction effects). 3) Study of their catalytic behaviour against two key processes in hydrogen generation devices for fuel cell applications: low-temperature water gas shift (WGS) and selective oxidation of CO in the presence of a large excess of H₂ (PROX). 4) In situ investigation of the reaction mechanism by means of FTIR(DRIFT)-MS and Steady State Isotopic Transient Kinetic Analysis (SSITKA) techniques. The required experimental will be designed and set up in the frame of the contract. 5) Effect of different thermo-chemical pre-treatments and thermal ageing under reaction conditions on the chemical and nano-structural stability of the catalysts. Study of the mechanisms involved in the eventual deactivation and regeneration of the investigated catalysts. 6) If necessary, to use the information gained throughout the development of the project, to develop a second generation of catalysts with improved activity, selectivity and/or stability under reaction conditions.

Resumen del Curriculum Vitae:

Dr. X. Chen obtained her Ph D degree under supervision of Profs T. Zhang and C. Li in Dalian Institute of Chemical Physics (DICP), Chinese Academy of Sciences, China in 2003. Her PhD thesis title was Catalytic Decomposition of Hydrazine over Molybdenum Nitride and Carbide Catalysts and it was a joint project of two different research groups with dissimilar backgrounds in DICP. This gives her excellent and wide information on heterogeneous catalysis field. During her 5-year Ph D study she obtained many experiences in catalyst preparation, catalytic activity evaluation and catalyst characterization. She was awarded to an Outstanding Student Prize of Bao Steel Education Foundation in 2002. After she finished her Ph D, the Royal Society of the UK granted her with the KC Wong Fellowship for one-year postdoc with Prof. M. L. H. Green in Inorganic Chemistry Laboratory, University of Oxford, UK. Her main work focused on methane dry reforming and carbon nanotubes and their applications in catalysis. In Jan 2004, she joined in Fritz-Haber Institute (FHI) of Max-Planck-Society (Berlin, Germany), and worked with Prof. R. Schlögl until March 2007. Her main project was synthesis of nanomaterials, e. g. vanadium oxide nanorods, carbon nanofibers/nanotubes (CNFs/CNTs), CNFs/CNTs on different carbon supports (activated carbon, carbon felt, carbon black and C-resin) and nitrogen doped CNTs. These nanomaterials have been applied for water purification to remove heavy metal (chromate and heteropolymolybdate), Au extraction and catalysts for the Oxidative Dehydrogenation of ethyl benzene and butene and partial oxidation of n-butane to maleic anhydride. She learned scanning electron microscopy and high resolution transmission electron microscopy, including EELS technique in FHI. She was the coordinator of the project of large scale synthesis CNFs on activated carbon. This project is collaboration between FHI and Combinatorial Technology and Catalysis Research Center (COMBICAT), University of Malaya, Malaysia. She has been in COMBICAT for 3-month stay twice. She led the project ahead and supervised PhD students in COMBICAT. In March 2007 she joined Prof. S. Bernal's group of University of Cadiz with Juan de la Cierva contract. She was ranked the first for Juan de la Cierva program evaluation in area of Materials Science and Technology (2006). Now she is working on water gas shift reaction and preferential oxidation of CO in the presence of excess H₂. Dr. Chen has participated 3 national and international projects. She has 18 accepted publications, 1 under review and 3 more under preparation until now. She is the first author in 50% of her publications and the second author in 20 % of them. Her work has been published in the journals with high impact factors (2 in Angew. Chem. Int. Ed., 1 accepted in Adv. Mater., 1 in Chem. Commun., 1 in J. Catal., 1 in J. Phys. Chem. B). The total cited times of her publications are 66 and the average impact factor of her publications is 3.5. The article published in Angew. Chem. Int. Ed. (2007) was highlighted as nanotechnology news in many magazines, newspapers and journals. Her H index factor is 7, which it is remarkable for a young scientist. She has 2 patents and one more patent is being checked in Chinese Patent Office. In addition, she has more than 10 contributions to national and international conferences.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: VADILLO RODRIGUEZ, VIRGINIA

Referencia: RYC-2008-03482

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 21 **Correo electrónico:** vadillo@physics.uoguelph.ca

Título:

El papel decisivo de las heterogeneidades superficiales en los procesos de adhesión bacteriana y en la precisa nano-funcionalización de los biomateriales

Resumen de la Memoria:

La formación de 'biofilms' es la causa de serios problemas médicos, industriales y ambientales. En medicina, por ejemplo, las infecciones asociadas a implantes tales como catéteres o prótesis, y que aparecen como resultado del desarrollo de biofilms, son cada vez mas difíciles de tratar con antibióticos convencionales y por consiguiente, la extracción de los implantes llega a ser esencial, dando lugar a altos niveles de morbilidad y mortalidad. Aun así, el primer paso crítico que se observa en el desarrollo de todo biofilm, es decir, la adhesión inicial de bacterias a las superficies sólidas, como a las de los biomateriales, sigue sin comprenderse. Las tentativas anteriores orientadas a presentar una teoría físico-química generalizada para explicar la adhesión inicial de bacterias a las superficies sólidas han fallado, en mi opinión, debido a la naturaleza macroscópica de los datos de entrada a tales modelos (como por ejemplo, potencial zeta y ángulos de contacto). Es importante notar que las superficies sólidas presentan heterogeneidades estructurales y químicas que juegan, con bastante probabilidad, un papel decisivo en los procesos de adhesión bacteriana. Es mi creencia que, basándonos en nuevas tecnologías tales como el Microscopio de Fuerza Atómica, Pinzas Ópticas, FTIR, XPS, etc., es posible alcanzar una cuantificación exhaustiva de las propiedades físico-químicas de las superficies sólidas en la escala del nano-metro (es decir, en la escala de las heterogeneidades). En particular, la nano-caracterización de las propiedades físico-químicas de los biomateriales no solo permitirá elucidar el papel de las heterogeneidades superficiales en los procesos de adhesión bacteriana, sino que tal información es extremadamente necesaria para la correcta y precisa nano-funcionalización de tales materiales con la intención de desalentar aun mas la adhesión de bacterias, y por lo tanto, el desarrollo de biofilms. Esto último puede llevarse a cabo mediante el uso de vectores para transferencia genética, inhibidores de 'quorum sensing' o incluso, mediante la nano-funcionalización de los biomateriales para la liberación controlada de medicamentos.

Resumen del Curriculum Vitae:

Me licencié en Física en 1999 (Universidad de Extremadura, Spain). Consciente de que tal licenciatura me ofrecía la posibilidad de explorar diferentes terrenos de la ciencia, opté por continuar mis estudios en el campo de la Ingeniería Biomédica. En el año 2000, inicié mis estudios de doctorado en el departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Groningen (The Netherlands) con el objetivo de caracterizar microscópicamente las propiedades físico-químicas de las superficies de bacterias patógenas y dilucidar si tales propiedades podrían relacionarse con la adhesión de tales bacterias a superficies sólidas. En el curso de los cuatro años que transcurriendo hasta la culminación de mi tesis doctoral, escribí un total de 7 publicaciones en revistas científicas internacionales y un capítulo para un libro. Teniendo en cuenta que la adhesión bacteriana juega un papel importante en una gran variedad de sistemas ingenieros, decidí esta vez aventurarme en el terreno de la Ingeniería Ambiental. Me incorporé como investigadora post-doctoral al departamento de Ingeniería Ambiental de la Universidad del Estado de Pennsylvania (EE.UU) en el año 2004. Trabaje en un proyecto orientado hacia el análisis de las interacciones moleculares que tienen lugar durante los procesos de adhesión bacteriana a superficies en el sub-suelo terrestre. Este trabajo fue llevado a cabo parcialmente en colaboración con el Departamento de Geociencia de la misma Universidad, y dio como resultado 3 publicaciones científicas. En 2006, me incorpore a formar parte de AFMNet (Advance Food and Materials Network) trabajando como investigadora post-doctoral para el Departamento de Física de la Universidad de Guelph (Canada). Estoy investigando las propiedades mecánicas de las superficies bacterianas y sus implicaciones en el desarrollo de biofilms en biomateriales y en equipos de industria de alimentos. Acabamos de publicar un artículo que recoge resultados preliminares y en estos momentos estamos trabajando en dos publicaciones más.



Nombre: MARTINEZ BOUBETA, CARLOS

Referencia: RYC-2008-02054

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 22 Correo electrónico: cboubeta@icmab.es

Título:

Preparación y caracterización de nanopartículas con estructura Core-Shell para aplicaciones en magnetoelectrónica y biomedicina

Resumen de la Memoria:

El presente proyecto pretende estudiar las aplicaciones de un nuevo sistema de partículas nanoestructuradas (NPs) con un núcleo de momento magnético muy elevado y encapsuladas por material biocompatible. Concretamente se trata de NPs con estructura autoorganizada "core-shell" donde el núcleo magnético está integrado por Fe y la corteza protectora es MgO de alta cristalinidad. Dado el alto momento que presentan estas partículas son candidatas ideales para utilizarlas como agente de contraste en Imagen de Resonancia Magnética (IRM) así como su desarrollo en activadores de hipertermia para la lucha contra el cáncer. Pero sobre todo, este sistema Fe/MgO epitaxial es, a día de hoy, el que presenta más aplicaciones en el campo de la electrónica de spin [Yuasa et al. J.Phys.D: Appl.Phys. 40, 2007]. Se prepararán las NPs mediante el método de evaporación-condensación en un reactor solar, y ablación láser en líquido, donde ya contamos con experiencia y resultados. Dentro de la espintrónica, abordaremos el estudio de dispositivos submicrométricos tipo unión túnel definidos mediante métodos de litografía convencional y el autoorganizado de partículas en forma de cadenas. El fin es determinar las características de transporte de una sola isla de Fe, donde el confinamiento mediante la barrera de MgO producirá una cuantización de la carga además de la energía. Estos dispositivos, que presentan el efecto de bloqueo tipo Coulomb de la corriente, pueden explorarse como transistores de un único electrón. Pero además, proponemos comparar la conductividad con cálculos de estructura de bandas del Fe para demostrar su aplicación en espectroscopia túnel. En cuanto al objetivo de aplicaciones para la biomedicina, si bien en los últimos años se han realizado muchos trabajos en NPs [Lee et al. Nature Medicine 13, 2007] los sistemas disponibles en el mercado farmacéutico adolecen de inestabilidad, reducidos valores de momento magnético y dudosa biocompatibilidad. En esta dirección se han realizado importantes esfuerzos para desarrollar recubrimientos de oro y sílice [Arruebo et al. Adv.Funct.Mater. 17, 2007] pero los resultados no son claros. En el presente proyecto se propone como solución novedosa el recubrir las partículas de Fe con una capa de MgO, pues no sólo se evita su oxidación y se obtienen partículas con un momento magnético muy elevado ~220 emu/g sino que además este óxido base presenta interesantes propiedades antibacterianas [Stoimenov et al. J.Am.Chem.Soc. 125, 2007]. Si se demuestra la biocompatibilidad, podremos abordar el uso de estas NPs en IRM para generar un aumento del contraste entre tejidos. Aquí, a no muy largo plazo, nuestra propuesta podría tener una gran incidencia en el diagnóstico clínico. Por otro lado, se quieren explorar sus aplicaciones en hipertermia, donde esperamos que la gran imanación de las partículas permita alcanzar más fácilmente las temperaturas óptimas para la necrosis celular, reducir substancialmente la cantidad de NPs necesarias para el tratamiento, y con ello los efectos secundarios en el paciente. Además, estas NPs no requieren agentes adicionales (como dextrina) para facilitar su adhesión celular, lo que reduce costes farmacéuticos y los materiales empleados son económicamente atractivos para su aplicación industrial, dada su abundancia como (Mg,Fe)SiO_x en el manto terrestre

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciado en Física (1998) por la Universidad de Santiago, mi actividad investigadora se ha centrado en el estudio de materiales magnéticos cristalinos en forma de nanopartículas y películas delgadas. Estuve vinculado al Instituto de Microelectrónica de Madrid IMM-CSIC como becario FPI. En 2003 obtuve el grado de Doctor en Física por la Universidad Complutense de Madrid con nota final de Sobresaliente "Cum Laude". El tema de la Tesis fue el estudio magnético del sistema epitaxial Fe/MgO(001). Ello conlleva un profundo conocimiento de los sistemas de deposición en vacío así como de numerosas técnicas de caracterización estructural. Con el propósito de ampliar mis conocimientos en el campo de la electrónica de spin, inicié una estancia en la Unité Mixte de Physique CNRS/THALES (Francia) dentro del equipo de investigación liderado por el Prof. Albert Fert. Este trabajo reveló por primera vez la importancia de la estructura cristalina en las propiedades de transporte de spin electrónico por efecto túnel. Los resultados obtenidos sobre este tema, y presentados en numerosos congresos internacionales, han tenido un notable impacto en el desarrollo de memorias magnéticas y sensores basados en uniones túnel, tal y como reflejan las citas recogidas. En mi primera etapa posdoctoral en el INESC-MN de Lisboa (2004), trabajé con técnicas estándar de microfabricación para el desarrollo de dispositivos magnetoresistivos con inversión de la imanación por corrientes. A continuación, y tras conseguir una plaza post-doctoral en un "Marie Curie-European Training Network" (2005), desarrollé un proceso para fabricar arreglos de partículas provenientes de una síntesis en disolución química sobre sustratos de silicio. Además, en estos años he estudiado las propiedades de "exchange bias" tanto en sistemas de nanopartículas como en películas magnéticas delgadas. Toda esta trayectoria se ha podido reflejar en sólidas colaboraciones con grupos no sólo dentro de nuestro país, sino también en Europa y Japón. De hecho, he sido invitado a impartir seminarios en la Scuole Normale Superiore de Pisa (Italia), la universidad de AUTH (Grecia) y el Nano-e Institute de AIST-Tsukuba (Japón). Desde mi incorporación al Instituto de Materiales de Barcelona (2007) he iniciado nuevas líneas de investigación en cuanto al desarrollo de técnicas de formación y recubrimiento de partículas magnéticas para aplicaciones en diagnóstico médico, sea mediante evaporación en horno solar o ablación láser. Además hemos demostrado la viabilidad tecnológica de emplear nanopartículas magnéticas en dispositivos microelectrónicos fabricados por haces de iones (FIB). Algunos resultados obtenidos en esta última etapa se encuentran ya en proceso de evaluación en revistas como Appl. Phys. Lett. o Nature Mat. He publicado 18 artículos indexados SCI (en el 50% aparezco como primer autor). Entre estos artículos cabe resaltar 3 APL, 4 PRB y 2 Nanotechnology, con más de 150 referencias a mi trabajo.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: SANTOFIMIA NAVARRO, MARIA JESUS

Referencia: RYC-2008-03334

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 23 **Correo electrónico:** MJSANTOFIMIA@GMAIL.COM

Título:

Desarrollo de Aceros de Alta Resistencia con Efecto TRIP mediante el Proceso de Temple y Partición

Resumen de la Memoria:

Con el fin de mejorar la resistencia mecánica de los aceros TRIP (del inglés, TRansformation Induced Plasticity), manteniendo elevados valores de alargamiento, recientemente* se ha propuesto un tratamiento térmico alternativo denominado "por temple y partición" (Q&P, del inglés Quenching and Partitioning), consistente en un temple desde una condición de austenización parcial o total, produciendo una transformación martensítica controlada, seguido por un tratamiento isotérmico para lograr la difusión de carbono desde la martensita hacia la austenita. Así, la formación de martensita (la fase más resistente del acero) y el enriquecimiento en carbono de la austenita (responsable del efecto TRIP) se producen en pasos diferentes del tratamiento, lo cual les una gran ventaja frente al tratamiento característico de los aceros TRIP, en el que la formación de bainita (fase que confiere resistencia al acero) y el enriquecimiento en carbono de la austenita ocurren acopladamente durante el mismo paso isotérmico. Estudios preliminares han mostrado extraordinarias propiedades mecánicas en aceros tratados mediante Q&P (resistencias del orden de 1400 MPa y elongaciones de hasta 20%). Sin embargo, durante el transcurso de investigaciones sobre el Q&P, se ha encontrado que la optimización de este proceso requiere el estudio de multitud de procesos adicionales no considerados hasta la fecha. La distribución de elementos sustitucionales y la cinética de formación de austenita influyen de manera muy significativa los procesos que tienen lugar en los siguientes pasos del tratamiento. La formación de ferrita epitaxial durante el primer enfriamiento afecta a los gradientes de concentración de la austenita residual y, por tanto, a la morfología y distribución de la martensita y la austenita retenida. Durante el tratamiento isotérmico en el que el carbono difunde desde la martensita hacia la austenita se han encontrado procesos competidores que no se encuentran controlados, como la precipitación de carburos (ya que actúan como sumideros de carbono que no estará disponible para enriquecer la austenita) y la formación de bainita. Asimismo, las condiciones termodinámicas que rigen dicho reparto de carbono son actualmente objeto de debate. Asimismo, la influencia de la microestructura de partida es de enorme interés. Por ello, en este proyecto se propone el estudio de los citados aspectos para el desarrollo de aleaciones y tratamientos térmicos Q&P óptimos que conduzcan a elevadas resistencias junto a la presencia del efecto TRIP. Asimismo, se propone profundizar en las condiciones termodinámicas que gobiernan el Q&P y en la modelización de dicho proceso para determinar de forma precisa las temperaturas y tiempos óptimos de tratamiento. Se procederá también al estudio en profundidad de la estabilidad térmica y mecánica de la austenita retenida en estas microestructuras y su influencia sobre las propiedades mecánicas del material, con especial interés en el efecto TRIP. Los resultados serán evaluados mediante comparación con aceros TRIP comerciales. Finalmente, se desarrollarán rutas termo-mecánicas de aplicabilidad industrial para la manufactura de estos aceros. * La primera referencia bibliográfica sobre el tratamiento Q&P aparece en el año 2003.

Resumen del Curriculum Vitae:

En Noviembre de 2001, comienzo mi Tesis Doctoral "La Transformación bainítica sin Formación de Carburos en Aceros" (defendida el 6 junio 2006) en el grupo Materialia del Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CSIC), Madrid, bajo la supervisión del Dr. Carlos García de Andrés y la Dra. Francisca García Caballero, en el marco de un Proyecto Europeo (ECSC Steel RTD Programme) titulado "Novel High Strength, High Toughness Carbide-Free Bainitic Steels", con la participación del SIMR (actualmente KIMAB, Suecia), IRSID (actualmente Arcelor Research, Francia) y Voest-Alpine Stahl (Austria), así como de un proyecto Nacional I+D+I titulado "Nuevos Aceros Bainíticos de Altas Propiedades de Resistencia y Tenacidad" con la participación de la Universidad de Cambridge. Entre Julio y Septiembre de 2003 disfruté de una estancia entre en el grupo "Phase Transformations" del Dept. of Materials Science and Metallurgy de la Universidad de Cambridge bajo la supervisión del Profesor H.K.D.H. Bhadeshia. Asimismo, colaboré en la supervisión de los trabajos fin de carrera de dos estudiantes de Ingeniería de Materiales de la Univ. Complutense de Madrid. Los trabajos de investigación llevados a cabo durante mi etapa predoctoral han dado lugar hasta el momento a seis publicaciones en revistas del JCR, una obra colectiva y cuatro presentaciones en congresos, tres de ellos internacionales. Estas investigaciones han conducido a la propuesta y aceptación de un nuevo Proyecto Europeo liderado por Materialia en el que colaboro estrechamente, siendo fruto de esta colaboración otra publicación actualmente en revisión. En Mayo de 2006, comienzo a trabajar para el Netherlands Institute for Metals Research (NIMR), ahora denominado Materials Innovation Institute (M2i), en el grupo Microstructure Control in Metals (MCM) del Department of Materials Science and Engineering de la Delft University of Technology, TUDelft (Países Bajos). Ocupo la posición de Postdoctoral Researcher del proyecto "Creation of Novel TRIP Steels by Tempering Martensite", financiado por M2i, siendo Corus (Países Bajos) el colaborador industrial y el Dr. J. Sietsma el líder del proyecto. En la actualidad, me encuentro supervisando, junto con el Dr. J. Sietsma, el proyecto Master Thesis de un estudiante de Ingeniería de Materiales de la TUDelft y colaborando en la supervisión de un estudiante de Doctorado que trabaja en un proyecto financiado por la Nippon Steel Corporation y la TUDelft. Los trabajos de investigación realizados en la TUDelft, han conducido hasta el momento a siete conferencias y workshops internacionales y a dos artículos en revistas del JCR, habiendo dos más en revisión y otros dos en preparación. He sido invitada a dar conferencias en la empresa SKF (2006) y en el NIMR Cluster 5 meeting (2007). Soy usuaria habitual de las bases de datos termodinámicas ThermoCalc, Dictra y MTDATA, así como de las siguientes técnicas experimentales: dilatometría de alta resolución, microscopía electrónica de barrido y de transmisión, difracción de rayos X, microscopía óptica y cuantitativa, análisis de propiedades mecánicas, EBSD (electron back scattering diffraction) y análisis microestructural de aceros mediante medidas de magnetización.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2008

Nombre: SANTACRUZ CRUZ, MARIA ISABEL

Referencia: RYC-2008-03523

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 24 **Correo electrónico:** cruz@icv.csic.es

Título:

Diseño y PROCESAMIENTO coloidal de Materiales Cerámicos con diferentes Propiedades dependiendo de sus Aplicaciones, tanto Tradicionales como Avanzadas (Funcionales: para la Salud, Energética, Medioambiental y Electrocerámica, y Estructurales: Reforzamiento).

Resumen de la Memoria:

La línea de la candidata consiste en el Diseño y PROCESAMIENTO coloidal de Materiales Cerámicos micro- y NANOESTRUCTURADOS con diferentes Propiedades dependiendo de sus Aplicaciones, tanto Tradicionales como Avanzadas (Funcionales: para la Salud, Energética, Medioambiental y Electrocerámica, y Estructurales: Reforzamiento). La candidata presenta una sólida formación en el Procesamiento de polvos cerámicos de Tamaño NANOMÉTRICO, Submicrométrico y Micrométrico por rutas coloidales en Medios Acuosa (mediante el estudio del comportamiento Reológico de las suspensiones, Zetametría, Valoraciones Potenciométricas, medidas de tamaño de partícula/aglomerado...). Asimismo presenta experiencia en el conformado coloidal de materiales cerámicos (y metal-cerámico), concretamente en el diseño del procesamiento en la obtención de materiales con la forma final (Near Net Shaping, NNS) (evitando el mecanizado de las piezas sinterizadas que es la etapa más costosa del procesamiento) de piezas tanto tridimensionales (densas y porosas), como bidimensionales (substratos, recubrimientos y láminas autoportadas), mediante la combinación de la consolidación inducida por la gelificación de biopolímeros (polisacáridos) o la coagulación directa (lactonas) con diferentes técnicas de conformado (Colaje, Colaje en Cinta, Deposición Electroforética (EPD), Moldeo por Inyección a Baja Presión, Serigrafía). Dada la gran tendencia a la aglomeración que sufren los polvos cerámicos de tamaño nanométrico, es necesario el replanteamiento de las tecnologías convencionales de procesado como es el caso del colaje en escayola, resurgiendo con más fuerza el NNS (desarrollado por la candidata a través de la gelificación y la coagulación, así como técnicas alternativas de preparación de suspensiones que se explica más adelante). Dependiendo de las aplicaciones, los materiales deben presentar diferentes propiedades, que se logran a partir de un correcto diseño. En este sentido, sus investigaciones actuales van dirigidas al diseño y el procesamiento de materiales con aplicaciones: (a) Tradicionales (porcelanas) y (b) Avanzadas: Funcionales para la Salud (concretamente materiales nanoestructurados densos de YTZP con una fase dispersa de nanotubos de carbono para prótesis de cadera), Energética (destacando materiales nanoestructurados densos de YSZ para aplicación como electrolitos en pilas de combustible de óxido sólido, SOFCs), Medioambiental (concretamente materiales porosos de cordierita o cordierita-mullita para filtros y aislantes de alta temperatura, así como optimización de suspensiones de nano ceria-circona para convertidores de gases de motores) y Electrocerámica (particularmente cintas densas de PMN-PT nanoestructuradas, y también materiales nanoestructurados de BaTiO₃), así como aplicaciones Estructurales para reforzamiento (en especial materiales de alúmina submicrométrica con segundas fases de titanato de aluminio nanométrico). Las relaciones procesamiento-microestructura-propiedades, el diseño y el PROCESAMIENTO de materiales nanoestructurados por rutas coloidales con determinadas propiedades para aplicaciones tradicionales y avanzadas (funcionales y estructurales), resumen la línea de investigación, y forman parte del plan de actuación del CSIC para los años 2006-2009, cuya línea también está reforzada por el nuevo Programa de NANOMATERIALES del Plan Nacional de I+D+i.

Resumen del Curriculum Vitae:

La candidata se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) en junio de 1999, y en enero del año 2000 comenzó sus estudios de doctorado en el Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV) (CSIC), que culminó cuatro años más tarde, el 16 febrero 2004, con el título de Doctora en Ciencias (Químicas) por la UAM con la calificación de Sobresaliente Cum Laude, con el trabajo de investigación: "Conformado de materiales cerámicos por métodos de gelificación a partir de suspensiones acuosas". El 1 abril 2004, la candidata comenzó una estancia postdoctoral continua de 27,5 meses en la Universidad de Loughborough (UK), una de las 10 mejores universidades del Reino Unido en 2004. Dicha estancia comenzó con una ayuda "Marina Bueno" (Royal Society-CSIC) (1-15 abril 2004), y continuó con un contrato de doctor ("Research Associate") trabajando para un proyecto de investigación para dicha universidad (16 abril 2004 - 31 dic. 2004) subvencionado por el Gobierno Británico y varias empresas líderes del sector, entre ellas Rolls-Royce Fuel Cell Systems Ltd. y MEL Chemicals Ltd. Para obtener dicho contrato, la candidata fue seleccionada entre un centenar de doctores de todo el mundo. Durante su estancia en el Reino Unido, también obtuvo una beca postdoctoral del Ministerio de Educación y Ciencia de España (MEC) para continuar sus investigaciones en la misma universidad (1 enero 2005-16 julio 2006), hasta completar más de dos años de estancia postdoctoral en el Reino Unido. Tras lo cual, regresó al ICV (CSIC) el 17 julio 2006 con un contrato I3P-Doctor (fondo social europeo-CSIC) vigente en la actualidad. En los más de 8 años dedicados a la investigación, la candidata ha escrito 33 artículos científicos (25 artículos SCI, 8 artículos no SCI), a los que hay que añadir otros 5 artículos en elaboración que serán en breve enviados a revistas SCI (serían un total de 38 artículos). De todos los artículos, la candidata es primera o segunda autora en el 97% de los mismos. Además, ha presentado 26 trabajos (conferencias y pósters) en congresos internacionales y nacionales y ha impartido 5 seminarios en centros internacionales y nacionales. Durante su estancia en el Reino Unido, presentó su trabajo en el Parlamento Británico, co-dirigió el proyecto fin de carrera de un estudiante de Ingeniería de Materiales, trabajó en varios proyectos de investigación, y disfrutó de una beca postdoctoral del MEC. Actualmente co-dirige a una estudiante de "estudios avanzados DEA" (Diploma de Estudios Avanzados) y mantiene Colaboraciones con otros centros/organismos de investigación internacionales (Reino Unido, Italia, Polonia, Brasil y Argentina) y nacionales (Madrid, Cataluña y País Vasco). Recientemente ha co-dirigido el trabajo de varias personas que han realizado estancias/trabajos en el ICV bajo su supervisión. Es revisora de artículos para 5 revistas internacionales SCI. La relación procesamiento-microestructura-propiedades, el diseño y PROCESAMIENTO de polvos nanométricos por rutas coloidales y el desarrollo de materiales cerámicos con propiedades mejoradas para aplicaciones tradicionales y avanzadas (funcionales y estructurales) resumen la línea actual de investigación de la candidata y forman parte del plan de actuación del CSIC para los años 2006-2009, cuya línea también está reforzada por el nuevo Programa de NANOMATERIALES del Plan Nacional de I+D+i



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: MATEO ALONSO, AURELIO

Referencia: RYC-2008-02919

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 25 **Correo electrónico:** amateo@units.it

Título:

Materiales supramoleculares basados en fulerenos, nanotubos de carbono y heteroacenos

Resumen de la Memoria:

La química supramolecular se presenta no solo como una metodología para producir estructuras moleculares complejas, sino también como una herramienta única para preparar nuevos materiales organizados a nivel nanométrico. Por medio de esta memoria se pretende establecer bases sólidas dentro de la química supramolecular de fulerenos, nanotubos de carbono y heteroacenos y su posterior aplicación en la preparación de nuevos materiales con potencial en tecnologías como la fotovoltaica o la separación.

Resumen del Curriculum Vitae:

En general, tengo 8 años de experiencia en síntesis orgánica, síntesis asimétrica, electroquímica, química supramolecular, nanociencia y ciencia de materiales. Después de graduarme en Química Orgánica, comencé mi carrera investigadora con una tesina en la Universidad Autónoma de Madrid, donde trabajé en síntesis asimétrica utilizando sulfóxidos como auxiliares quirales (Supervisores: Prof. José Luis García Ruano y Dr. Carmen Maestro). Después dirigí mis intereses investigadores hacia laboratorios europeos para expandir mi conocimiento y mi experiencia. Obtuve el doctorado en Queen Mary, University of London, donde tomé parte en un proyecto multidisciplinar (Supervisores: Prof. James Utley y Dr. Peter Wyatt), basado en la combinación de síntesis de ciclofanos quirales, síntesis asimétrica, electroquímica e investigaciones teóricas. Después de mi doctorado (Marzo 2004), me uní al grupo del Prof. Prato en la Universidad de Trieste como un investigador posdoctoral Marie Curie (Research Training Network, EMMMA, 28 meses). En Agosto del 2006, fui contratado como Investigador Asociado de la Universidad de Trieste después de obtener una Beca de Investigación del INSTM (Consorcio italiano de ciencia y tecnología de materiales). Durante este tiempo mi investigación se ha enfocado en (i) el diseño y la preparación de máquinas moleculares equipadas con C60 y (ii) en la funcionalización covalente y supramolecular de nanotubos de carbono. 5 Artículos mas relevantes: [1] A. Mateo-Alonso,* K. Iliopoulos, S. Couris,* and M. Prato,* "Efficient modulation of the nonlinear properties of fullerene derivatives" J. Am. Chem. Soc. 2008, 130, 1534-1535. [2] A. Mateo-Alonso,* D.M. Guldi,* F. Paolucci* and M. Prato,* "Fullerenes: Multitask components in molecular machinery" Angew. Chem. Int. Ed., 2007, 46, 8120-8126. [3] A. Mateo-Alonso,* C. Ehli, G.M.A. Rahman, D.M. Guldi,* G. Fioravanti, M. Marcaccio, F. Paolucci* and M. Prato,* "Tuning electron transfer through translational motion in molecular shuttles" Angew. Chem. Int. Ed., 2007, 46(19), 3521-3525. [4] A. Mateo-Alonso,* P. Brough and M. Prato,* "Stabilization of fulleropyrrolidine N-oxides through intrarotaxane hydrogen bonding" Chem. Comm., 2007, 1412-1414. [5] A. Mateo-Alonso,* G. Fioravanti, M. Marcaccio, F. Paolucci,* D.C. Jagesar, A. M. Brouwer, and M. Prato,* "Reverse shuttling in a fullerene-stoppered rotaxane" Org. Lett., 2006, 8(22), 5173-5176.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: SPORER, CHRISTIAN

Referencia: RYC-2008-03296

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 26 **Correo electrónico:** csporer@pcb.ub.es

Título:

Desarrollo de arreglos de biosensores basado en transistores orgánicos de efecto campo (BioFET)

Resumen de la Memoria:

El desarrollo de sensores con aplicaciones biomédicas ó ambientales, cuales permiten la detección rápida de compuestos con relevancia biológica es un campo intensamente creciendo y tiene un impacto predecible a la vida cotidiana. Ejemplos incluyen la previsión sanitaria, la detección de ADN y también la monitorización de parámetros fisiológicos en investigaciones farmacológicas. No obstante, muchos ejemplos de arreglos de sensores basan en métodos ópticos como la técnica ELISA, que basa en la técnica de espectrofotometría, a pesar de que una detección continua es mucho más fácil si se generan señales eléctricas durante el proceso de la detección. Dispositivos miniaturizados de sensores basados en transistores de efecto campo se puede fabricar utilizando las técnicas clásicas de semiconductores inorgánicos. No obstante, se puede obtener arreglos de transistores también utilizando materiales orgánicos. Polímetros orgánicos conductivos tienen ventajas adicionales, como de ser baratos, una elaboración fácil y sobre todo la adaptabilidad de la síntesis orgánica que permite diseñar compuestos orgánicos con propiedades y funcionalidades específicas. La investigación propuesta incluye la síntesis de polímetros conductores a partir de precursores monómeros adecuados, la fabricación de arreglos de sensores miniaturizados aplicando litografía blanda y óptica entre otras técnicas clásicas de fabricación de semiconductores. Finalmente se funcionalizará los sensores con elementos de reconocimiento específico, como proteínas, ácidos nucleicos entre otras. La experiencia del candidato en investigaciones multidisciplinares y las colaboraciones establecidas pueden garantizar un desarrollo exitoso de este proyecto.

Resumen del Curriculum Vitae:

El solicitante Christian Sporer se licenció en Ciencias Químicas por la Univ. de Innsbruck, Austria. Fue estudiante de doctorado en el grupo de Prof. Peter Jaitner bajo una beca del fondo austriaco de la ciencia (FWF Viena, project P13128). El 5 de febrero de 2002, defendió su tesis doctoral (Doctor rer. nat.) (Aprobado con la máxima calificación) sobre un trabajo en el campo del magnetismo molecular titulado "Organometallic Spintransmitters". En 2002 entró en el prestigioso grupo de Prof. Jaume Veciana en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (CSIC) con una beca del ministerio austriaco de la ciencia (Erwin Schrödinger Fellowship J2103, FWF Austria) para realizar un proyecto posdoctoral con el título "New molecular switches based on ferrocene-substituted polychlorotriphenylmethyl radicals", donde investigó materiales multifuncionales con propiedades ópticas, de óptica -non-lineal, eléctricos y magnéticos. Entró después en 2004 al grupo de Prof. Dr. Concepció Rovira en el ICMAB (CSIC) para trabajar en un proyecto sobre "Novel Organic Materials based on TTF Molecules and PTM Radicals for Applications in Electroluminescence and Photovoltaic Devices". Este trabajo había sido premiado con becas del gobierno de Cataluña durante los años 2004 (2003PIVA 00055) y 2005 (2004 CRED 10006). El candidato aceptó en 2006 una asignación al Departamento de Farmacia, Universidad de Barcelona, en el grupo de la profesora Dr. Lluisa Pérez, donde estaba responsable de un proyecto de "Design and Development of Novel Anionsensors based on Imidazolium Heterocyclic Compounds". En 2007, el candidato cambió al Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC), donde actualmente lleva a cabo la posición de un Investigador Senior en el prestigioso grupo de Prof. Dr. Josep Samitier, "Ingeniería de micronanosistemas para aplicaciones biomédicas". El candidato está asociado al Centro Investigación Biomédica en Red (Ciber-BBN), donde es responsable para el desarrollo de dispositivos de biosensores en proyectos de investigación académica é industrial; de qué digno de mencionar es particularmente el proyecto ONCNOSIS (Cenit Ingenio 2010). Este proyecto de las empresas ONCNOSIS Pharma y Siemens medical se centra en la investigación del diagnóstico y de la detección del desarrollo temprano de la enfermedad oncológica. Durante su carrera científica, el candidato publicó 17 artículos en revistas de muy alta calidad científica (ej. J. Am. Chem. Soc., Angew. Chemie. Int. Ed., Chem.-Eur. J., Chem. Commun.) como primer (8) ó segundo autor (3), y participó en 12 conferencias y en 8 proyectos de investigación nacionales é internacionales. En resumen, la trayectoria general de la carrera científica del candidato le concedió amplios conocimientos y una gran experiencia en la investigación y el desarrollo de nuevos materiales funcionales para posibles aplicaciones de alta tecnología, como la tecnología de la información, la ciencia biomédica ó para la producción de energía renovable, lo cual proporciona al solicitante la capacidad de llevar a cabo la línea de investigación propuesta.



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2008**

Nombre: GUTIÉRREZ PÉREZ, MARÍA CONCEPCIÓN

Referencia: RYC-2008-02587

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 27 **Correo electrónico:** mcgutierrez@icmm.csic.es

Título:

DISEÑO Y PREPARACIÓN DE MATERIALES JERARQUIZADOS, MULTIFUNCIONALES, MICRO- Y NANOESTRUTURADOS:
APLICACIONES EN BIOTECNOLOGÍA Y BIOMEDICINA

Resumen de la Memoria:

El objetivo de la principal línea de investigación que desarrollo es el diseño de nuevas rutas de síntesis y preparación de materiales que (1) permitan ejercer un control exhaustivo de la estructura del material resultante a escala nano- y micrométrica y (2) puedan ser aplicadas sobre una amplia variedad de composiciones (materiales orgánicos, inorgánicos, híbridos y nanocomposites). El proceso criogénico ISISA (ice segregation induced self-assembly), que consiste en el congelado unidireccional y a velocidad constante de una solución o suspensión acuosa o, incluso, un hidrogel y su posterior liofilización, aúna estos dos requerimientos. Se trata de un proceso altamente versátil que conduce a la formación de una estructura macroporosa (con microcanales interconectados) sostenida por la materia acumulada entre los distintos cristales de hielo, generados en el proceso de congelado. La naturaleza acuosa del proceso hace que esta metodología sea un claro exponente de la Química Verde y permite la introducción de entidades biológicas. De esta forma, los materiales preparados, además de tener una estructura jerarquizada, serán también multifuncionales. Estos materiales van a ser utilizados en interesantes aplicaciones en el campo de la Biotecnología y la Biomedicina. En Biotecnología, el objetivo es el desarrollo de un material que pueda ser utilizado como electrodo en una pila de combustible microbiana. El diseño estructural del electrodo es un aspecto fundamental para el buen funcionamiento de estas pilas de combustible, que convierten energía química en eléctrica con una eficiencia muy alta y con una baja emisión de agentes contaminantes. Se prepararán estructuras tridimensionales, porosas (formadas por microcanales), biocompatibles y conductoras aplicando el proceso ISISA sobre una suspensión de nanotubos de carbono decorados con nanopartículas de Pt (para captar el hidrógeno liberado por las células). Estos electrodos serán capaces de atrapar las bacterias en su interior, mediante su inmovilización en microesferas de alginato o mediante condiciones en flujo, para que promover la colonización del electrodo desde el interior hacia el exterior (sentido hacia donde la concentración de nutrientes es máxima) y aprovechar toda la superficie activa. En Biomedicina, el objetivo es la preparación de materiales para su aplicación en Ingeniería de Tejidos. Materiales que, estructural y funcionalmente, estimulen la regeneración de tejido óseo (gracias a su estructura de microcanales y mediante la incorporación de precursores de hidroxiapatita y proteínas morfogenéticas, como oseoinductores, e incluso células mioblásticas) y de tejido nervioso (gracias a la estructura microtubular y a las propiedades conductoras de los soportes preparados con nanotubos de C).

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Granada (1991-6) consiguiendo diversos premios: Primer Premio Nacional de Terminación de Estudios de Educación Universitaria de CC. Químicas (MEC); Premio Fin de Carrera, Secc. CC. Químicas (Academia de CC. Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales de Granada); Premio al mejor expediente de la Universidad de Granada (Junta de Andalucía-Fundación Sevillana de Electricidad). Grado de Licenciado en CC. Químicas (1997), Premio Extraordinario de Licenciatura. Doctora en CC. Químicas por la Universidad de Granada (2001), Premio Extraordinario de Tesis Doctoral. Formación Investigadora Beca de Iniciación a la Investigación (1995, U. Granada). Beca de colaboración (1995-6, MEC). Beca Predoctoral F.P.U. (1997-2000, MEC). Participación activa durante más de 6 años en los proyectos de investigación del grupo FQM 0139 (Junta de Andalucía): Productos Naturales: Biotransformación y Química, dirigido por el Dr. Andrés García-Granados. Colaboración en tareas docentes (3 cursos, 1998-2001). Línea: Aprovechamiento de Recursos Naturales Orgánicos para la Obtención de Moléculas de Interés Biológico y de Sintones Quirales de Alto Valor Añadido. Formación Investigadora Posdoctoral (2001-3): Beca Ayudas Puente y Beca Posdoctoral (U. Granada). Beca Posdoctoral de la Fundación Ramón Areces en el Groupe Biocatalyse et Chimie Fine-UMR CNRS 6111 (Univ. Méditerranée-CNRS, Marsella, Francia) dirigido por el Prof. Roland Furstoss, participando en Proyectos Europeos del IV y V Programa Marco (BIO4-CT98-0267, BIOMEX QLK3-2001-00403). Contrato como Investigadora posdoctoral del CNRS (Proyecto BIOMEX - V PM). Línea: Oxidación Microbiológica de Baeyer-Villiger; Biooxidaciones para Elevadas Concentraciones de Sustrato y Producto. Desarrollo de la Metodología in situ Substrate Feeding/Product Removal. Período ICMM-CSIC (2004-presente): Contrato como doctor investigador asociado al proyecto PIF 200460F0270-CSIC. Contrato como doctor investigador en el Programa I3P-CSIC. Contrato como doctor investigador asociado al proyecto S-0505/PPQ-0316-CAMP. Perteneczo al grupo Materiales Bioinspirados dirigido por el Dr. Francisco del Monte. Línea: Diseño de Rutas de Síntesis y Preparación de Nuevos Materiales Jerarquizados y Multifuncionales para su Aplicación en Biotecnología y Biomedicina. Codirección de dos Tesis doctorales. Publicaciones (26 SCI): Chem. Mater 2008, 20, 634 (REVIEW); Nature Protocols 2008, 3, 546; Chem. Mater 2008, 20, 11; Biomaterials 2008, 29, 94; Adv. Funct. Mat. 2007, 17, 3505; J. Mater. Chem. 2007, 17, 2992 (HIGHLIGHT); Chem. Mater. 2007, 19, 1968; J. Phys. Chem. C 2007, 111, 5557; Langmuir 2007, 23, 2175; Adv. Mater. 2006, 18, 1137; Adv. Synth. Catal 2005; 347, 1051; J. Org. Chem. 2005, 70, 145; Org. Letters 2004, 6, 1955; Phytochemistry 2004, 65, 107; Org. Biomol. Chem. 2003, 1, 3500; Org. Biomol. Chem. 2003, 1, 2314; J. Nat. Prod. 2002, 65, 1011; Tetrahedron 1998, 54, 3311. Dos capítulos de libro: Hybrid Nanocomposites for Nanotechnology: Electronic, Optical, Magnetic and Bio/Medical Applications (ed. Springer-Verlag) y Macroporous Polymers: Production, Properties and Biotechnological/Biomedical Application (Taylor and Francis Group). 15 Comunicaciones a congresos: (NANOSPAIN 2008, MRS 2007, TNT 2007, EUROMAT 2005, BIOTRANS 2005 y 2003, CBSO 2006 y 2002, RSEQ 1997).



Nombre: SCHMIDT , RAINER

Referencia: RYC-2008-03582

Area: Ciencia y Tecnología de Materiales

Número de orden: 28 Correo electrónico: R.Schmidt@sheffield.ac.uk

Título:

Multiferroic epitaxial thin films

Resumen de la Memoria:

Durante los últimos años, se han llevado a cabo numerosos estudios sobre los efectos de acoplamiento de ferromagnetismo y ferroelectricidad en materiales multiferroicos. El principal objetivo es el desarrollo de una gran variedad de dispositivos multifuncionales orientados a aplicaciones industriales, especialmente en el campo de almacenamiento de datos, por ejemplo en memorias RAM (non-volatile Random Access Memories). A pesar de esto, diversos aspectos fundamentales del acoplamiento multiferroico aún no se conocen con exactitud. El acoplamiento multiferroico de ferromagnetismo y ferroelectricidad en películas delgadas podría permitir la escritura eléctrica y la lectura magnética, independientemente una de la otra, de un potencial "bit" de datos multiferroico, el cual podría simplificar considerablemente los circuitos RAM y aumentar la velocidad de los procesos de lectura y escritura. Las películas delgadas epitaxiales multiferroicas con acoplamiento y ordenamiento magnético y eléctrico permanente son firmes candidatos para conseguir este objetivo. Sin embargo, todos los esfuerzos llevados a cabo hasta ahora han sido infructuosos a la hora de obtener un acoplamiento efectivo de orden ferromagnético y ferroeléctrico a temperatura ambiente (temperatura de funcionamiento de las memorias RAM). Con el objetivo de conseguir un acoplamiento multiferroico efectivo en películas delgadas (thin films) que facilite la fabricación de un prototipo de memoria RAM multiferroico con aplicación industrial, se podrían llevar a cabo las siguientes líneas de investigación: 1.) Búsqueda de nuevos materiales que muestren multiferroicidad ferromagnética y ferroeléctrica: esto se llevaría a cabo mediante el dopado de BiFeO₃ y BiMnO₃, conocidos compuestos multiferroicos, con Mn, Co y Cr (BiFe_{1-x}MxO₃ y BiMn_{1-x}MxO₃ siendo M = Mn, Co, Cr). La principal línea de investigación podría estar enfocada a la obtención de "bulk materials" y el desarrollo de procesos de deposición eficientes de películas delgadas mediante deposición por láser (Pulsed-Laser-Deposition). 2.) Fabricación de láminas heterogéneas dobles o multicapa: el crecimiento de películas ferromagnéticas en sustratos ferroeléctricos sería una opción, a pesar que no ha llevado a resultados concluyentes debido a la falta de un acoplamiento ferromagnético-ferroeléctrico efectivo a temperatura ambiente. Un enfoque más prometedor podría ser la conmutación indirecta mediante "magnetic exchange coupling". Tal y como se conoce, el fenómeno de "magnetic exchange coupling" entre capas antiferromagnéticas y ferromagnéticas permite la conmutación simultánea de dominios antiferromagnéticos y ferromagnéticos mediante un intenso acoplamiento entre estas capas. Por otra parte, el acoplamiento multiferroico entre dominios antiferromagnéticos y ferromagnéticos en películas delgadas de BiFeO₃ es bien conocido. Por consiguiente, el crecimiento de una película ferromagnética de La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃ (LSMO) sobre una antiferromagnética de BiFeO₃ (BFO) debería permitir la conmutación eléctrica del orden antiferromagnético en el BFO mediante acoplamiento multiferroico, el cual conduciría a una conmutación simultánea de los dominios ferromagnéticos en el LSMO mediante el intercambio del orden antiferromagnético en el BFO y ferromagnético del LSMO.

Resumen del Curriculum Vitae:

A.) Fecha: 10/1998 – 2/2000 Lugar: The University of Durham (UK), Department of Physics, Electroceramics Group Proyecto: Preparación de láminas delgadas de NTC termistores de NiMn₂O₄, mediante evaporación por haz de electrones (e-beam evaporation). Investigador principal: Dr A W Brinkman Publicaciones: 1.) R Schmidt, A W Brinkman, Int. J. Inorg. Mat. 3 (2001) p1215. 2.) R Schmidt et al. J. Mater. Process. Technol. 199 (2008) p412. B.) Fecha: 3/2000 – 1/2001 Lugar: University of Erlangen (Germany), Department of Materials Science, Glass 1/2004 Lugar: University of Durham (UK), Department of Physics, Electroceramics Group Proyecto PhD: Transporte de carga en bulk, láminas delgadas y gruesas de NTC termistores de NiMn₂O₄ Investigador principal: Dr A W Brinkman Publicaciones: 5.) R Schmidt et al. Phys. Rev. B 72 (2005) p115101. 6.) A Basu et al. J. Eur. Ceram. Soc. 24 (2004) p1149. 7.) R Schmidt et al. Appl. Phys. Lett., 86 (2005) p073501. 8.) R Schmidt, A W Brinkman, J. Eur. Ceram. Soc. 25 (2005) p3027. 9.) R Schmidt, A W Brinkman, Adv. Funct. Mater. 17 (2007) p3170. 10.) R Schmidt, A W Brinkman, J. Appl. Phys. under review. 11.) A Basu et al. J. Eur. Ceram. Soc. 24 (2004) p1247. 12.) R Schmidt et al. Surf. Sci. 595 (2005) p239. 13.) R Schmidt et al. J. Eur. Ceram. Soc. 24 (2004) p1233. 14.) R Schmidt et al. Appl. Surf. Sci. 252 (2006) p8760. D.) Fecha: 2/2004 – 3/2007 Lugar: University of Cambridge (UK), Department of Materials Science, Device Materials Group Proyecto Postdoctoral: 1.) Estudio de las propiedades dieléctricas de láminas delgadas epitaxiales de BiFeO₃ y BiMnO₃. 2.) Estudio de las propiedades de transporte de carga de la perovskita con orden de carga Mn³⁺/Mn⁴⁺, La_{1-x}CaxMnO₃. Investigadores principales: Prof P A Midgley, Dr N D Mathur Publicaciones: 15.) R Schmidt et al. Phys. Rev B 75 (2007) p245111. 16.) R Schmidt et al. Dielectric Response to the Magnetic PM-FM transition (TCFM ~100 K) in Multiferroic BiMnO₃ Epitaxial Thin Films, manuscript submitted. 17.) R Schmidt, in "Ceramic Materials Research Trends" ed. Paul B. Lin, Nova Science Publishers, Hauppauge 2007. 18.) R Schmidt, in "Ceramic Materials Research Trends", ed. Paul B. Lin, Nova Science Publishers, Hauppauge 2007. 19.) R Schmidt, On the electronic structure of the charge-ordered phase in epitaxial and polycrystalline La_{1-x}CaxMnO₃ (x = 0.55, 0.67) perovskite manganites, Phys. Rev. B, under review. E.) Fecha: 4/2007 hasta la actualidad Lugar: The University of Sheffield (UK), Engineering Materials, Electroceramics Group Proyecto Postdoctoral: 1) Síntesis y caracterización química del material CaCu₃Ti₄O₁₂ 2) Estudio de las propiedades dieléctricas de láminas delgadas de CaCu₃Ti₄O₁₂ 3) Estudio de las propiedades dieléctricas del material cerámico LaCoO₃ Investigadores principales: Prof A R West, Prof D C Sinclair Publicaciones: 20.) R Schmidt et al. Dielectric response in polycrystalline LaCoO₃ at the low-spin (S=0) to intermediate-spin (S=1) state transition at 70K, in preparation