

MARA BERNARDO SACRISTÁN

Universidad Autónoma de Madrid, 23 Julio 2013

Directores: Dr. Amador Caballero Cuesta - Dra. Teresa Jardiel Rivas

Síntesis, microestructura y propiedades de materiales multiferroicos basados en BiFeO_3

Los materiales multiferroicos presentan un elevado potencial de aplicación en el campo de la electrónica. Una de sus aplicaciones que más interés ha despertado es su potencial para poder fabricar memorias que combinen las ventajas de las memorias magnéticas con las de las memorias ferroeléctricas. La ferrita de bismuto, BiFeO_3 , es uno de los materiales multiferroicos más prometedores y estudiado en los últimos años. El elevado interés por este material reside en sus elevadas temperaturas de transición de fase ($T_{\text{Néel}} = 370 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_{\text{Curie}} = 873 \text{ }^\circ\text{C}$) pues es el único material conocido hasta la fecha que podría ser usado como multiferroico a temperatura ambiente. Sin embargo, su elevada conductividad eléctrica y/o una posible respuesta antiferromagnética impiden por el momento su empleo en dispositivos comerciales. Es más, la posibilidad de sintetizar materiales de BiFeO_3 monofásicos todavía es fuente de discusión en la bibliografía especializada. Los intentos de obtención de la fase BiFeO_3 mediante el método estándar de mezcla de óxidos resultan habitualmente en productos multifásicos donde la fase BiFeO_3 aparece acompañada de pequeñas cantidades de fases parásitas. La reacción de formación de la fase BiFeO_3 compete con la reacción de formación de la fase parásita $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ y en el entorno de $800 \text{ }^\circ\text{C}$ la fase BiFeO_3 puede dejar de ser estable y empezar a descomponer. Este comportamiento se ve además afectado en el caso de la preparación de materiales dopados. En vista de estas dificultades, en la bibliografía se han propuesto diferentes métodos de síntesis alternativos, sin embargo no existe un acuerdo general acerca de cómo obtener esta fase libre de subproductos. En el origen de este problema está el desconocimiento que existe en cuanto a los mecanismos de reacción involucrados en la formación de las diferentes fases secundarias existentes en el sistema. Cabe decir de hecho, que ni siquiera existe un acuerdo sobre la naturaleza del diagrama de fases binario $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$. La dificultad para controlar las fases parásitas del sistema se propaga a la etapa de consolidación del material. El tratamiento térmico necesario para la densificación del material propicia la evolución de las fases presentes en el sistema y puede hacer que se pierda el control de la microestructura. En este punto es necesario determinar



cuidadosamente los parámetros del tratamiento de sinterización, en particular el rango de temperaturas y tiempos, para evitar fenómenos de descomposición de la fase ferrita. Por otro lado el uso de cationes dopantes, incorporados como modificadores de la respuesta eléctrica y magnética, puede permitir también el control de la microestructura balanceando los fenómenos de difusión y por tanto el crecimiento cristalino. La respuesta electromagnética del material

final será consecuencia de su microestructura.

El trabajo expuesto en la presente memoria de tesis se plantea en dos grandes bloques. En primer lugar se estudian diferentes métodos de síntesis del compuesto BiFeO_3 con el objeto de eliminar o minimizar la presencia de fases secundarias persistentes. El origen y naturaleza de estas fases es todavía objeto de discusión en la bibliografía, si bien se sabe que tienen un efecto negativo sobre las propiedades finales del material. También se aborda la síntesis de BiFeO_3 dopado con cationes donores como Ti^{4+} , Nb^{5+} y W^{6+} seleccionando el método de síntesis más adecuado en cada caso para minimizar la presencia de fases parásitas. En el segundo bloque, se procede al estudio de su densificación y evolución de la microestructura sobre los materiales sintetizados con mejores características. En aquellos materiales densos y con microestructura controlada se procede a la caracterización de su respuesta eléctrica y magnética en relación con las características micro(nano)estructurales de los materiales.

Calificación: Apto Cum Laude

Tribunal:

Prof. Dr. David Tudela, Universidad Autónoma de Madrid.

Dra. Begoña Ferrari, Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC.

Prof. Dr. Emilio Morán, Universidad Complutense de Madrid

Dra. Mayte Caldes, Institut des Matériaux Jean Rouxel - CNRS, Francia.

Dr. Marco Peiteado, Universidad Politécnica de Madrid.

ESTHER ENRÍQUEZ PÉREZ

Universidad Complutense de Madrid, 19 de Julio de 2013

Directores: Dr. Miguel Ángel de la Rubia López y Prof. José Francisco Fernández Lozano

Desarrollo de recubrimientos funcionales obtenidos por proceso sol-gel basados en sílice y partículas de baja dimensionalidad para aplicaciones industriales

Resumen

La desfavorable situación de la industria española en los últimos años basada principalmente en la recesión económica, genera serias dudas en torno a sus posibilidades de reactivación y crecimiento en un futuro inmediato. Esto, sumado a la irrupción constante en el mercado mundial de productos de calidad comparable a bajo coste procedente de países muy competitivos, pone en alerta a muchas de las industrias nacionales más importantes. La industria cerámica española es una de las más competitivas a nivel mundial gracias a que muestra un elevado dinamismo en la aparición de avances tecnológicos, incorporando mejoras en el proceso de producción y en la calidad de los productos. Actualmente se busca dotar a la cerámica de un nuevo valor añadido, proporcionarle una funcionalidad y unas propiedades específicas que sean diferenciables con los materiales tradicionales, basándose en las nuevas tecnologías y adaptándose a los hitos de mercado.

En las últimas décadas se han realizado gran cantidad de investigaciones científicas en este campo basadas en el método sol-gel. Sin embargo, su transferencia tecnológica ha sido menos significativa debido a las dificultades de escalado industrial. Teniendo en cuenta los antecedentes y el estado de la técnica, el objetivo de este trabajo es *el desarrollo de recubrimientos conformados a baja temperatura basados en el proceso sol-gel sobre esmaltes de sanitarios para incorporación de partículas de baja dimensionalidad con funcionalidades inusuales en respuesta a estímulos externos.*

Estos recubrimientos obtenidos por el proceso sol-gel en forma de capas nanométricas se basan en una matriz de sílice capaz de incorporar partículas funcionales de baja dimensionalidad que pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica. De esta manera, los composites constituyen una nanoestructura inorgánica funcional sensible a modificaciones externas. Para la incorporación de las partículas funcionales con diferente morfología se eligen nanopartículas de alúmina, nanofibras de carbono e Iriodines. Estas partículas son caracterizadas, así como su incorporación en la matriz de sílice. Posteriormente, los recubrimientos son depositados sobre sustratos sanitarios por el método de spray asistido por aire y son tratados térmicamente a temperaturas en el rango de 300-500 °C. Estos recubrimientos se someten a ensayos de resistencia al desgaste y a los agentes químicos, de manera que cumplan los



requerimientos exigidos por la empresa, obteniéndose resultados muy favorables para su uso en porcelana sanitaria.

Por otra parte, se desarrollan recubrimientos delgados con alta conductividad eléctrica basados en sílice y negro de humo (CB) con una resistividad de hasta $\approx 7 \cdot 10^{-5} \Omega \text{m}$. Estos recubrimientos se caracterizan reológica, estructural y microestructuralmente con el objetivo de comprender el mecanismo de conducción. Asimismo, se caracteriza la respuesta eléctrica de los recubrimientos en función de la concentración del aditivo

conductor y de la temperatura de tratamiento térmico, determinando el límite de percolación de los mismos. De los resultados obtenidos se extraen respuestas eléctricas controlables en función del tratamiento térmico aplicado y se desarrollan prototipos demostradores de posibles aplicaciones en función de la respuesta eléctrica. Asimismo, se incorporan nanofibras de carbono en el composite sílice-CB con el objetivo de reducir la carga del aditivo conductor en el composite y mejorar así las propiedades mecánicas y de adhesión del recubrimiento al sustrato. De esta manera, se consigue reducir un 30 % en peso la carga de los aditivos conductores, reduciendo los costes económicos un 40 %.

Tribunal:

Presidente, Dr. Emilio Morán Miguélez, Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad Complutense de Madrid.

Secretario, Dr. Óscar Rodríguez de la Fuente, Profesor Titular de la Facultad de CC. Físicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Vocales:

Dra. María Soledad Martín González, Investigador Científico del Instituto de Microelectrónica de Madrid (CSIC).

Dr. José de Frutos Vaquerizo, Profesor Titular de la E.T.S.I. Telecomunicación de Madrid (UPM).

Prof. Miguel Ángel Bañares González, Profesor de Investigación del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica de Madrid (CSIC).

Suplentes:

Dr. Miguel Ángel García García-Tuñón, Investigador Científico del Instituto de Cerámica y Vidrio de Madrid (CSIC).

Dr. Lucas Pérez García, Profesor Titular de la Facultad de CC. Físicas de la Universidad Complutense de Madrid

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

ECERS 2013 23 a 27 de Junio de 2013. Limoges, Francia

El 13 Congreso de la Sociedad Europea de Cerámica (13th Conference of ECERS) tuvo lugar en Limoges, Francia, durante los días 23 a 27 de Junio. Como en otras ediciones, los representantes de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (SECV) en el Council de ECERS, el Presidente y la Secretaria general de la han participado en el International Advisory Committee de este evento.


A ECERS 2013 asistieron más de 1000 científicos y técnicos de sector de la cerámica (1 073 participantes) de 54 países, la mayoría (61%) del sector público. Francia aportó un 33% de los participantes y otro 33% de los asistentes vinieron de seis países —Italia, Polonia, Turquía, Japón, Alemania y España—. La participación de estudiantes supuso un 23% del total y la participación industrial fue de un 18%. Es interesante resaltar que únicamente un 21% de los participantes se declaró miembro de alguna de las sociedades de cerámica nacionales.

Se presentaron 583 comunicaciones orales distribuidas en 10 sesiones paralelas, y 294 posters, distribuidos en dos sesiones. Los temas generales de las sesiones paralelas han sido: "Fundamentals from theory to practice", "Innovative processing and Synthesis", "Surface engineering and ceramic coating", "Bioceramics and health", "Ceramics and systems for energy and environment (production, transformation, storage)", "Composites and engineering ceramics", "Electromagnetic and optical ceramics and devices", "Ceramic under severe environments and Refractories", "Silicate and traditional ceramics - Innovation in construction materials", "Archeo-materials". Los dos temas generales con un mayor número de contribuciones fueron "Innovative processing and Synthesis" y "Fundamentals from theory to practice". En la organización de las sesiones de ambos temas participaron socios de la SECV, R. Moreno en "Innovative processing and Synthesis" y V. Orera, Presidente de la Sección de Ciencia Básica, en "Fundamentals from theory to practice".



Apertura del Congreso ECERS 2013. Chairman: Thierry CHARTIER

Cuatro de las 62 Keynotes presentadas en ECERS 2013 y una charla abierta al público han estado a cargo de socios de la SECV. En el bloque correspondiente a "Bioceramics and health", Antonio H. de Aza dictó la conferencia *CaSiO₃-Ca₃(PO₄)₂ bioceramics for bone regeneration: evaluation of their in vivo biological behaviour*. Arturo Dominguez-Rodríguez presentó *Accommodation processes in superplastic ceramics*, dentro del tema general "Innovative processing and Synthesis". Carmen Baudín disertó sobre *Toughness of Al₂O₃/SiC nanocomposites*, enmarcado en "Designing and engineering of ceramic composites". Eliseo Monfort presentó la *Keynote European ceramic industry towards a hypocarbonic economy*, en el tema general "Silicate and traditional ceramics - Innovation in construction materials". Dada la tradición de Limoges como ciudad de la porcelana, durante ECERS 2013 se organizó una sesión abierta al público sobre "Historia de la porcelana", en el Museo de la porcelana Adrien Dubouché. La descripción sobre la historia de la porcelana en España estuvo a cargo de Emilio Criado.




The European Ceramic Society

Fellows of ECeRS

Title bestowed in recognition
of achievements and contributions
to the field of Ceramics

List of Fellows
up to June 26th, 2013
and
Biography



Fellow of ECeRS

Elected on January 28th, 2013 :

- Carmen Baudin (Spain)
- Alida Bellosi (Italy)
- Lennart Bergström (Sweden)
- Jon Binner (United Kingdom)
- Francis Cambier (Belgium)
- Gilbert Fantozzi (France)
- Krzysztof Haberkó (Poland)
- Stuart Hampshire (Ireland)
- Juergen Heinrich (Germany)
- Anne Leriche (France)
- Hasan Mandal (Turkey)
- Tapio Mäntylä (Finland)
- Zbigniew Fedczak (Poland)
- Pavol Sajgalik (Slovak Republic)
- Wilhelm Siemen (Germany)
- Danilo Suvorov (Slovenia)
- Richard Todd (United Kingdom)
- Adrian Volceanov (Romania)
- Louis Winnubst (The Netherlands)
- Paolo Zannini (Italy)

Elected on May 16th, 2013 :

- Jean-François Baumard (France)
- Paul Bowen (Switzerland)
- Elis Carlström (Sweden)
- Jose F. Fernández (Spain)
- Tomaž Kosmač (Slovenia)
- Zoltán Lenčák (Slovakia)
- Jerzy Lis (Poland)
- Ralf Riedel (Germany)
- James Shen (Sweden)
- Vladimir Srdić (Serbia)
- Omer Van Der Biest (Belgium)

Premios y reconocimientos de ECERS

Durante la sesión plenaria "Awards Ceremony" se concedieron los siguientes premios y reconocimientos:

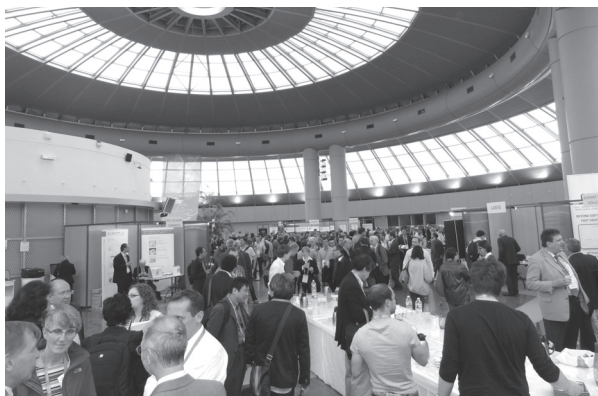
- Distinguished fellow: Prof. Sir Richard J. Brook, entregado por el Prof. Stuart Hampshire.
- Fellows de ECERS: fueron reconocidos un total de 31 Fellows de ECERS, entre ellos dos socios de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, Carmen Baudín y Jose Francisco Fernandez-Lozano.
- Stuijts Award: Prof. Pavol ŠAJGALIK, que dictó la conferencia "SiC/Si₃N₄ nano/micro-composites - phase and chemical composition - their implications to the RT and HT mechanical properties". El premio le fue entregado por D. Olivier LE TESSIER, de la compañía Bernardaud, que donó el regalo.
- Richard Brook Award: Prof. Michael V. SWAIN, que dictó la conferencia "Is Zirconia a CeramicSteel?". El premio le fue entregado por el Prof. Sir Richard BROOK.
- JECS Trust Award: Prof. Robert DANZER, que dictó la conferencia "What is tensile strength and how can it be determined?". El premio le fue entregado por el Prof. Hasan MANDAL, Presidente del JECS Trust Junio 2011-Junio 2013.
- JECS Best Paper Award: Prof. Horst FISCHER, por el artículo con referencia : Schickle K, Kaufmann R, Duarte Campos DF, Weber M, Fischer H. Towards osseointegration of bioinert ceramics: Introducing functional groups to alumina surface by tailored self assembled monolayer technique. *J Eur Ceram Soc* 2012;32:3063-71. El premio le fue entregado por el Prof. Richard TODD, Senior Editor del JECS.

Student Speech Contest

Durante la sesión plenaria "Awards Ceremony" también se anunciaron y entregaron los premios del Student Speech Contest.

En esta edición del Student Speech Contest se presentaron 22 trabajos, representando a 22 de las sociedades de cerámica miembros de ECERS. El jurado estuvo compuesto por 13 miembros de 13 países cuyas sociedades de cerámica son miembros de ECERS; cada sociedad puede enviar un miembro al jurado. El Dr. Miguel Ángel García, Secretario de la Sección de Ciencia Básica de la SECV fue el representante de la SECV en este Jurado.

Como en ediciones anteriores, para la valoración de los trabajos se consideraron diferentes aspectos tales como la organización de la exposición, la calidad de la presentación audiovisual, la capacidad de expresión oral, la calidad científica y tecnológica del trabajo y la solidez y madurez de los



Zona de exposición durante una pausa-café.

candidatos, tanto en la exposición como en el turno de preguntas. En general, la calidad de los trabajos ha sido muy alta y el carácter de los trabajos ha sido interdisciplinar. Se presentaron varios trabajos describiendo el procesamiento de materiales y los resultados de su aplicación en campos como la catálisis, medioambiente, biomedicina, energía o transporte.

Los premios fueron los siguientes:

- Primer premio: Saranya Venugopal (Gran Bretaña), por el trabajo titulado "Ultra high temperature Ceramic - HfB₂ for hypersonic vehicles".
- Segundo premio: Ana Pinheiro (Holanda), por el trabajo titulado "Functionalization of ceramic membranes by polymer grafting for solvent nanofiltration".
- Tercer premio: Arto Ojuva (Suecia), por el trabajo titulado "Preparation of laminar adsorbents for rapid gas adsorption by freeze-casting of zeolites".

14th Conference of ECERS

Al finalizar la "Awards Ceremony", se presentó la 14th Conference of ECERS, que tendrá lugar en Toledo los días 21 a 25 de Junio de 2015. La presentación corrió a cargo de Carmen Baudín, Chair del Congreso, que estuvo acompañada por Antonio H. de Aza y Amador caballero, co-chairs, y Miguel Ángel García, organizador del concurso de estudiantes.

Carmen Baudín describió la capacidad de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio para la organización de eventos internacionales y las ventajas de la ciudad de Toledo como lugar de celebración del Congreso. El Congreso tendrá lugar en el Hotel Beatriz, el cual tiene capacidad para organizar reuniones de hasta 2000 participantes.

La presentación describió la localización de Toledo en la Comarca de la Sagra, de tradición ladrillera y artesanal, y cercana a Madrid, con más de 30 institutos de investigación y departamentos de universidades dedicados a la Ciencia y Tecnología de materiales y a las Tecnologías físicas y químicas. Asimismo, resalto que tanto Toledo como Madrid son destinos turísticos internacionales, lo cual hace aún más atractivo el Congreso para participantes de fuera de España.

Inicialmente, se pretende que el Congreso se estructure en un máximo de siete sesiones paralelas, seis de ellas dedicadas a temas generales y una dedicada a simposios sobre temas específicos —p. ej.: Equilibrio y no equilibrio, Medio ambiente, Educación, Arqueometría—. Los temas generales propuestos son: Procesamiento y síntesis, Biomateriales, Materiales cerámicos para la producción y el almacenamiento de energía, Materiales estructurales avanzados, Aplicaciones electromagnéticas y ópticas y materiales cerámicos tradicionales.



Carmen BAUDIN presenta el congreso ECERS 2015, en Toledo.

Reuniones de los organismos de gobierno de la Sociedad Europea de Cerámica, ECERS y del Journal of the European Ceramic Society Trust

Como en otras ediciones del Congreso bienal de ECERS, los órganos de gobierno de ECERS, Permanent Executive Committee (PEC) y Council of ECERS y el Journal of the European Ceramic Society Trust (JECS Trust), se reunieron durante el fin de semana de la inauguración del Congreso.

Durante la reunión del JECS Trust (22 de Junio), se analizaron las siete propuestas presentadas en la primera convocatoria del año 2013 (plazo de presentación hasta el 31 de Mayo). Cinco propuestas fueron presentadas a título individual y la sexta es la nueva propuesta de la convocatoria "Frontiers of Research" del grupo de trabajo sobre I+D de ECERS (R&D WG). Dos de las cinco propuestas individuales fueron presentadas por socios de la Sociedad Española de cerámica y Vidrio. Las otras tres propuestas fueron presentadas por las sociedades Italiana, Alemana y Finlandesa. Se aprobaron cuatro de estas propuestas, entre ellas las dos presentadas por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.

Se han aprobado las siguientes propuestas individuales:

- Organización de un concurso para jóvenes investigadores, "Competition of innovative ideas", durante la International Conference MiMe-Materials in Medicine, 8-11 de Octubre en Faenza (Italia).
- Organización del Workshop "Ceramics and its dimensions" durante el Congreso de ECERS en Limoges, Francia.
- Estancia de una joven investigadora (Doctorado) del departamento de Física de la Material Condensada de la Universidad de Sevilla en el Departamento de Materiales de la Universidad de Oxford.
- Estancia de una joven investigadora (Doctorado) del Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC, en el Departamento de Ingeniería industrial de la Universidad de Padua.
- Estancia de un investigador del TUT de Ciencia de Materiales-materiales cerámicos de Tempere, Finlandia, en el Departamento de Materiales y de Medioambiente de la Universidad de Estocolmo.

La financiación concedida para estancias de 2 a 3 meses es de 4000 a 7000€. En general, la financiación de congresos y seminarios depende del número de participantes y de las actividades específicas dedicadas a jóvenes investigadores. Asimismo se aprobó la cantidad de 50.000€ para financiar la nueva convocatoria anual "Frontiers of Research". Esta convocatoria permanecerá abierta hasta el 20 de Noviembre de 2013. Como en convocatorias anteriores, las propuestas deben ser proyectos de investigación novedosos presentados por jóvenes investigadores, sobre temáticas diferentes a las de las investigaciones en curso en su grupo de investigación. La novedad para esta nueva convocatoria es que está dirigida a jóvenes doctores.

Durante la reunión se han aprobado las nuevas normas para las convocatorias bianuales de subvenciones al JECS Trust. Estas normas aparecen en la web del Trust y serán válidas para la nueva convocatoria abierta, que finaliza el próximo 30 de Noviembre.

Además de estancias y actividades dedicadas a los estudiantes, el JECS Trust desearía recibir propuestas para



Danilo SUVOROV, ex-Presidente de ECERS, y Anne LERICHE, Presidenta de ECERS durante la "Awards Ceremony" de ECERS.

simposios sobre temas de actualidad, cuyos resultados puedan ser de interés para su publicación en forma de trabajos en el Journal of the European Ceramic Society.

Durante la reunión se analizó la problemática que presenta el hecho del reducido número de solicitudes presentadas al JECS Trust, y se han decidido diversas actuaciones encaminadas a dar a conocer las posibilidades que ofrece la financiación del JECS Trust a los asociados de las 27 sociedades nacionales de cerámica miembros de ECERS.

Durante la reunión del Council de ECERS (23 de Junio), el PEC informó de las actividades de los distintos grupos de trabajo y del JECS Trust y realizó diversas propuestas, que fueron aprobadas por el Council.

- Ha sido elegido un nuevo presidente, P. Sajgalik (Eslovaquia) que actuará como "President elect" hasta el próximo congreso de ECERS, en Toledo en 2015. También han sido elegidos dos nuevos miembros del PEC, M. (Alemania) y H. Mandal (Turquía), y han sido confirmados en



Pavol ŠAJGALIK, ganador del Stuijts Award y "President Elect" de ECERS muestra el obsequio donado por la compañía Bernardaud durante la "Awards Ceremony" de ECERS. A su izquierda aparece D. Olivier LE TESSIER, que le entregó el premio.

sus cargos cuatro miembros, J. Binner (Gran Bretaña), L. Winnubst (Holanda), P. Zannini (Italia) y L. Bergström (Suecia). Asimismo, han sido confirmados en sus cargos el Secretario, F. Cambier (Bélgica) y la Tesorera, C. Baudín, Secretaria General de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.

- Se ha decidido mantener el montante actual para las cuotas de las sociedades miembros.
- ECERS concederá, bienalmente, dos nuevos reconocimientos: "Industrial Award" y "Young Scientist Award", que serán anunciados durante el Congreso de ECERS.

Uno de las tareas que se ha propuesto el actual PEC de ECERS ha sido elevar la participación del sector industrial en las sociedades nacionales y en ECERS. Para ello ha iniciado un trabajo conjunto con Cerame-Unie, para el acercamiento de las dos asociaciones. Muestra de este nuevo planteamiento

ha sido el que una de las conferencias inaugurales del Congreso ha sido dictada por Astrid VOLCKAERT, Director for Environment and Technical Affairs de Cerame-Unie. El aumento del número de socios es otro de los grandes retos de las sociedades nacionales, ya que son éstos quienes dan vida a las sociedades y sus actividades.

Durante el Congreso de ECERS, varios miembros del PEC mantuvieron reuniones con los representantes de la Sociedad Americana de Cerámica (American Ceramic Society) para analizar las posibles vías de colaboración entre las dos sociedades. Todos los participantes coincidieron en el interés que tendría el que las respectivas sociedades apoyaran la interacción entre investigadores europeos y estadounidenses mediante la financiación de estancias en centros de investigación. En el caso de ECERS, esta financiación podría correr a cargo del JECS Trust. Actualmente se está trabajando para establecer la forma de articular esta financiación.

Ceramic science and technology for the 21st century: basic principles and modern trends Summer School, ECERS 2013

Previo al congreso ECERS 2013 se celebró la escuela de verano "Ceramic science and technology for the 21st century: basic principles and modern trends", subvencionada por el JECS Trust. En ella participaron 10 ponentes y 47 estudiantes internacionales. Dos de las ponencias fueron dictadas por investigadores españoles, Building materials", por E. Sánchez (ITC), y Life cycle of ceramic materials, por E. Monfort (ITC-UJI), Presidente de la sección de Medio Ambiente de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Además de estas dos ponencias, se analizaron los siguientes temas: *Sintering of traditional ceramics* (J.P. Bonnet, ENSCI – Francia), *Ceramic materials for sensor applications* (P. Pasierb, AGH – Polonia), *Polymer Derived ceramics* (P. Colombo, U. Padua-Italia), *Pow-*

der preparation and forming methods (A. Roosen, U. Erlangen-Alemania), *Enamels, tableware* (G. Gasgnier, Imerys - Francia), *Porous ceramics* (Y. Iwamoto, NITECH – Japón), *Bioactive Bioceramics* (J. Jones, Imperial College – Gran Bretaña) y *Sintering of technical ceramics* (A. Leriche, U. Valenciennes University – Francia).

Tanto el lugar de celebración, en una antigua granja actualmente arreglada como alojamiento rural, como el planteamiento de la escuela, facilitando numerosas ocasiones para la discusión, permitieron a la Escuela transcurrir en un ambiente amistoso a la vez que de alta calidad científica. Todos los estudiantes coincidieron en lo fructífero que había sido el evento para su formación.



Participantes en el Summer School.

Jornada: Medio Ambiente e Industria del Vidrio. Análisis del BREF 2012

Instituto de Cerámica y Vidrio, CSIC. 23 de Mayo de 2013

Organizada por las secciones de Vidrios y de Medio Ambiente de la SECV y la empresa VIDRIOESPAÑA, el 23 de mayo de 2013 tuvo lugar, en las instalaciones del Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC), una jornada en la que se analizó la normativa sobre emisiones, el BREF del vidrio, las mejores técnicas disponibles, los niveles de emisiones de la industria y los avances en los mismos. La jornada estuvo estructurada en dos sesiones. En primer lugar se analizó la situación legislativa, en España y en Europa, y, a continuación, cada uno de los ponentes tuvo la oportunidad de explicar las peculiaridades propias de cada subsector. Los pdf de las ponencias puede descargarse de la página web de la SECV así como de la página web de ANFEVI.

PRIMERA SESIÓN

Directiva de Emisiones Industriales: situación legislativa en España

Carmen Canales (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)

Carmen Canales, Jefa del Área de Medio Ambiente Industrial de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, expuso la nueva situación legal que se abre con la Directiva de Emisiones Industriales, las novedades y obligaciones que supone, el cumplimiento de los niveles de emisiones asociadas a las mejores tecnologías, la adecuación de las Autorizaciones Ambientales Integradas y los posibles exenciones cuando los costes económicos sean muy superiores a los beneficios ambientales. Dentro de su presentación destacó que puesto que en la nueva situación las conclusiones del BREF son obligatorias, es necesario reforzar la colaboración del sector del vidrio en la redacción de los mismos y que esta colaboración debe hacerse en base a la aportación de los datos reales de las instalaciones.

Situación medioambiental de la industria del vidrio en Europa. Del BREF 2004 al BREF 2012

Bianca Scalet (Joint Research Centre UE, Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla)

Bianca Scalet, redactora del BREF del vidrio en el European IPPC Bureau de Sevilla, comentó las diferencias existentes en la elaboración de los documentos BREF, que mientras que antes, bajo la normativa IPPC, eran documentos de referencia, ahora, con la Directiva de Emisiones Industriales, los niveles de emisiones pasan a ser de obligado cumplimiento (precisamente el BREF del vidrio fue redactado a caballo entre ambas situaciones). A continuación mostró unos detallados cuadros en los que, dentro de los distintos subsectores de la industria vidriera, se comparaba la situación del BREF del 2001 frente al 2012.

El Acuerdo Voluntario del sector vidriero: herramienta para avanzar en sostenibilidad ambiental

M. Begoña Vallejo (CIMAS Innovación y Medio Ambiente)



Begoña Vallejo de CIMAS Innovación y Medio Ambiente, defendió la firma de un Acuerdo Voluntario entre las Administraciones, MAGRAMA y Comunidades Autónomas, y VIDRIO ESPAÑA que establezca un marco de colaboración y proporcione una herramienta para avanzar en sostenibilidad ambiental. En este sentido, el propio Acuerdo Voluntario incluye una serie de acciones:

- La determinación de las condiciones normales de funcionamiento.
- La homogeneización de criterios en cuanto a la medición (puntual y en continuo) y el control de las emisiones atmosféricas.
- El establecimiento de un procedimiento para el reporte de los datos a los órganos competentes.
- El estudio técnico económico detallado de los factores de influencia en el cumplimiento de los objetivos.
- La elaboración de un formulario para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos. Este formulario de carácter sectorial permite además de conocer los avances posibilitar el conocimiento de la situación de cada instalación en relación al conjunto, lo que se convierte en un elemento claramente incentivador de las mejoras.



De izquierda a derecha: M.Begoña Vallejo, Carmen Canales, Alicia Durán y Bianca Scalet explicando las conclusiones principales de la jornada.

SEGUNDA SESIÓN

Ponencias

- *Experiencias en el sector del vidrio plano*
J. M. Pejenaute (FAVIPLA)
- *Experiencias en el sector del vidrio hueco*
Olga Martín (ANFEVI)
- *Experiencias en el sector de lana de vidrio*
Carlos Rodero (AFELMA)
- *Experiencias en vidrio para decoración y vajilla*
Antonio Oña (FAOVI, OTROS VIDRIOS)
- *Experiencia y estrategias en el sector de fritas*
Irina Celades López (Unidad de Medio Ambiente. ITC)

Aspectos comunes

Se pueden destacar los siguientes aspectos que constituyen un denominador común:

i) La importancia de la industria

Siempre las industrias son importantes por los bienes que producen, por la riqueza que crean y por los puestos de trabajo que generan, en la actual coyuntura aún más. Se trata pues de compaginar desarrollo y sostenibilidad.

ii) Voluntad de mejora ambiental

La voluntad de mejora ambiental de nuestra industria queda patente en los espectaculares logros alcanzados en cuanto a emisiones, pero sobre todo en cuanto a eficiencia energética, que con seguridad es el aspecto más importante.

iii) Características comunes de la industria vidriera

La industria vidriera tiene una serie de características que condicionan en gran medida la implantación de los avances tecnológicos:

- Capital intensivo, proceso continuo y funcionamiento en campañas. Esto significa que muchas de las medidas únicamente se pueden tomar en el momento de la reconstrucción total del horno.

iv) Situación energética

La situación energética española (mayor proporción de gas natural y menor de electricidad) hace que las emisiones de NOx sean el gran reto a la hora del cumplimiento de los objetivos de emisiones.

La conjunción de las características de la industria vidriera con la situación energética española recomiendan que el tema del NOx sea objeto de estudios específicos.

v) El Acuerdo Voluntario

Desde la industria se ve como un instrumento fundamental por múltiples razones:

- ANTECEDENTES. La Guía de las Mejores Técnicas del Vidrio en España ya supuso un importante hito para que las Comunidades Autónomas dispusieran de una referencia fiable y realista.
- ESTABILIDAD. La homogeneidad de criterios proporciona la imprescindible estabilidad para el funcionamiento industrial y más para las industrias pesadas como la del vidrio.
- SEGUIMIENTO. El poder contar con una comisión de seguimiento en la que de forma honesta y transparente se puedan conocer los avances y las dificultades, establecer procedimientos y definiciones y proponer estudios es absolutamente básico.
- ESTADÍSTICAS. El contar con unas estadísticas rigurosas además de proporcionar información sirven de impulso.