

INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA



MEMORIA CIENTIFICA
SCIENTIFIC REPORT

05-06



MEMORIA CIENTIFICA
SCIENTIFIC REPORT

05-06



INSTITUTO DE CARBOQUIMICA
Memoria científica 2005-2006
Edita: Instituto de Carboquímica, C.S.I.C.
Miguel Luesma Castán, 4 - 50018 Zaragoza
Apartado de correos 589 - 50080 Zaragoza
Teléfono: 976 73 39 77
Fax 976 73 33 18
e-mail: director@icb.csic.es
Depósito legal: Z-2.148-2007
Coordinación: M^{ra} Teresa Izquierdo y José Antonio Gallego
Fotografía: Antonio Lorenzo
Diseño y maquetación: Isaías Fernández
Imprime: Stylo Digital

Presentación / Presentation	7
1. Estructura del Instituto / <i>Structure of the Institute</i>	9
1.1 Organigrama y distribución del personal <i>Organization chart and staff distribution</i>	11
1.2 Departamentos <i>Departments</i>	16
1.3 Grupos de Investigación <i>Research Groups</i>	22
2. Actividad científica / <i>Scientific activities</i>	35
2.1 Proyectos de investigación vigentes <i>Research projects</i>	37
2.2 Contratos con empresas y administraciones <i>Contracts and technical assistance</i>	61
2.3 Producción científica <i>Scientific output</i>	62
2.3.1 Revistas científicas <i>Scientific Journals</i>	62
2.3.2 Volúmenes colectivos y capítulos de libro <i>Multiauthors books</i>	69
2.3.3 Congresos <i>Congresses</i>	70
2.3.4 Transferencia de tecnología <i>Transfer of technology</i>	79
2.3.5 Tesis doctorales <i>Ph. D. Theses</i>	80
2.3.6 Proyectos fin de carrera <i>M. Sc. Theses</i>	83
2.3.7 Premios <i>Awards</i>	85
2.4 Resumen de la actividad científica. <i>Summary of the scientific activities</i>	86
3. Actividades docentes y otras actividades / <i>Teaching and other activities</i>	87
3.1 Cursos de doctorado y master impartidos por investigadores del ICB <i>Courses</i>	89
3.2 Ponencias invitadas a cursos y conferencias <i>Conferences by ICB researches</i>	90
3.3 Conferencias impartidas y visitas al ICB <i>Conferences and visits at ICB</i>	92
3.4 Participación en Comités <i>Participation in commitees</i>	93
4. Cooperación científica con otros centros / <i>National and international scientific cooperation</i>	95
4.1 Estancias en Instituciones nacionales e internacionales <i>Research stays of ICB staff in other Institutions</i>	97
4.2 Estancias en el ICB de personal de otras Instituciones <i>Research stays of visiting scientist at ICB</i>	98
4.3 Cooperación con centros de investigación nacionales <i>National scientific cooperation</i>	100
4.4 Cooperación con centros de investigación internacionales <i>International scientific cooperation</i>	101
4.5 Relación con empresas <i>Cooperation with industry</i>	102
5. Instrumentación y técnicas experimentales / <i>Technical facilities</i>	103
6. Gerencia / <i>Management</i>	107
6.1 Actividad / <i>Activity</i>	109
6.2 Balance económico / <i>Economic situation</i>	110



El bienio 2005-2006 ha sido un periodo de importantes retos en el ICB. Al igual que el resto de los Institutos y Centros del CSIC, el ICB elaboró su Plan Estratégico, resumiendo su actividad en los últimos 5 años y detalló su plan de actuación hasta el año 2009. Llevar a cabo esta tarea supuso un gran esfuerzo por parte de todos, en especial de la anterior dirección, a la que quiero agradecer su labor y dedicación. Como consecuencia directa de la elaboración del Plan Estratégico del Instituto se ha creado un nuevo departamento, Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología, lo que ha hecho que la composición de nuestra Junta de Instituto se modifique.

Además, la labor de reflexión necesaria para la elaboración de ese documento ha hecho que acometamos los retos futuros con mayor conciencia de nuestra realidad, posibilidades y proyección. Esto, unido a su excelente valoración externa, nos confirma la importancia de las líneas de investigación que se están desarrollando en el Instituto. Ello nos debe animar a ponernos unos objetivos más altos y a estar activos en todos los foros científicos nacionales e internacionales que tengan relación con nuestro trabajo.

Durante este bienio, el ICB, a través de diversas fuentes de financiación, ha reforzado su infraestructura científica. Un equipo de fisisorción, un equipo de quimisorción, un espectrómetro Raman y un microscopio electrónico han venido a cumplir las necesidades, cada vez más específicas, de los distintos grupos de investigación del Instituto. Además, los ingresos del ICB por proyectos de investigación obtenidos en concurrencia competitiva han sido importantes, sin por ello dejar de lado al sector industrial: la contratación privada ha sido especialmente notable en el periodo.

El apoyo de nuestra Institución ha llevado, recientemente, a la mejora de las instalaciones del ICB, haciendo que el semisótano esté resultando un espacio para trabajar de forma cómoda y permitir la ubicación apropiada de la nueva infraestructura científica.

Además, dentro de nuestro compromiso hacia la visibilidad y transferencia de nuestra actividad, resultados científicos y apoyo al sector industrial de nuestro entorno, hemos creado una nueva página web y hemos creado una spin-off: Nanozar. Todo ello lleva una gran cantidad de trabajo, no reconocido científicamente, pero no por ello menos necesario, y ha sido posible gracias a la participación de un gran número de personas del Instituto.

Los recursos humanos se han visto incrementados de forma importante en estos dos años. Quiero aprovechar estas líneas para dar la bienvenida al Claustro del ICB a Pilar Gayán, Carmen Mayoral, Edgar Muñoz, Ramón Murillo e Isabel Suelves. Además se ha incorporado como TEGM Isaías Fernández. También quisiera felicitar a M^a Teresa Martínez por su promoción a Profesora de Investigación.

No quiero dejar pasar esta oportunidad sin recordar a Félix Ortego y Caridad Herrera, que se jubilaron y disfrutaron de un merecido descanso después de una intensa carrera. Y dedicar un merecido homenaje a Ángel Mediavilla, que falleció después de una larga enfermedad: no te olvidaremos.

Sólo me queda agradecer a todo el personal el apoyo recibido en mi nuevo puesto de director. La colaboración de todos es necesaria para abordar los nuevos retos que nuestra Institución nos marca.

Juan Adánez Elorza

Director del ICB

presentation

The two years 2005-2006 have been a period of important challenges for the Institute. ICB as well for other Institutes Research of CSIC worked out a Strategic Plan, summarizing its work over the past five years and planning actions for the near future up to 2009. This Strategic Plan was accompanied by a great effort by all the staff, especially the preceding Direction of the ICB to whom I am grateful for their task and dedication. As a consequence of working-out the Strategic Plan, a new department, Carbon Nanostructures and Nanotechnology, has been created at the Institute, modifying the composition of the ICB Council Board.

Moreover, the edition of the Strategic Plan has made us reflect about our future challenges fully aware of our reality, possibilities and hold for the future. This fact together with the excellent external evaluation of the Strategic Plan confirms the importance of the research lines that are being developed at the ICB. This has to encourage us to set lofty objectives and to be active in all national and international scientific panels related to our fields of work.

During these two years the ICB has reinforced its scientific infrastructure equipment through diverse funding. Physisorption and chemisorption equipments, a Raman spectrometer and an electronic microscope help to finish off the specific needs of the ICB research groups. Moreover, the income acquired by research projects in competitive calls has been important, without leaving aside industry: private contract has been particularly noteworthy in the period.

Recently, the support of our Institution has made possible the improvement of the laboratory facilities, allowing the basement to be a space to work comfortably and to install the new scientific infrastructure.

According to our commitments to visibility and transfer of our activity, our scientific results and help to industry, the ICB has created a new web page and a spin-off: Nanozar. This involves a great amount of efforts, not reflected as scientific work, but necessary, that it has been possible thanks to the collaboration of a big number of people of the Institute.

Human resources have increased notable during these two years. I would like to take advantage of this opportunity to welcome to the ICB Scientific Council to: Pilar Gayán, Carmen Mayoral, Edgar Muñoz, Ramón Murillo and Isabel Suelves. Moreover, Isaías Fernández joined us as a specialized technician. I would like also congratulate M^a Teresa Martínez its promotion to Research Professor.

I cannot conclude without calling up Félix Ortego and Caridad Herrera, who have retired and now enjoy of a well deserved rest after an intense career. And to pay one's last respects to Angel Mediavilla, who passed away after a hard illness: we will not forget you.

It remains for me to thank the staff of the ICB the support in my new position as Director. The collaboration of all of us is absolutely necessary to undertake the new challenges that are assigned by our Institution.

Juan Adánez Elorza

Director of ICB

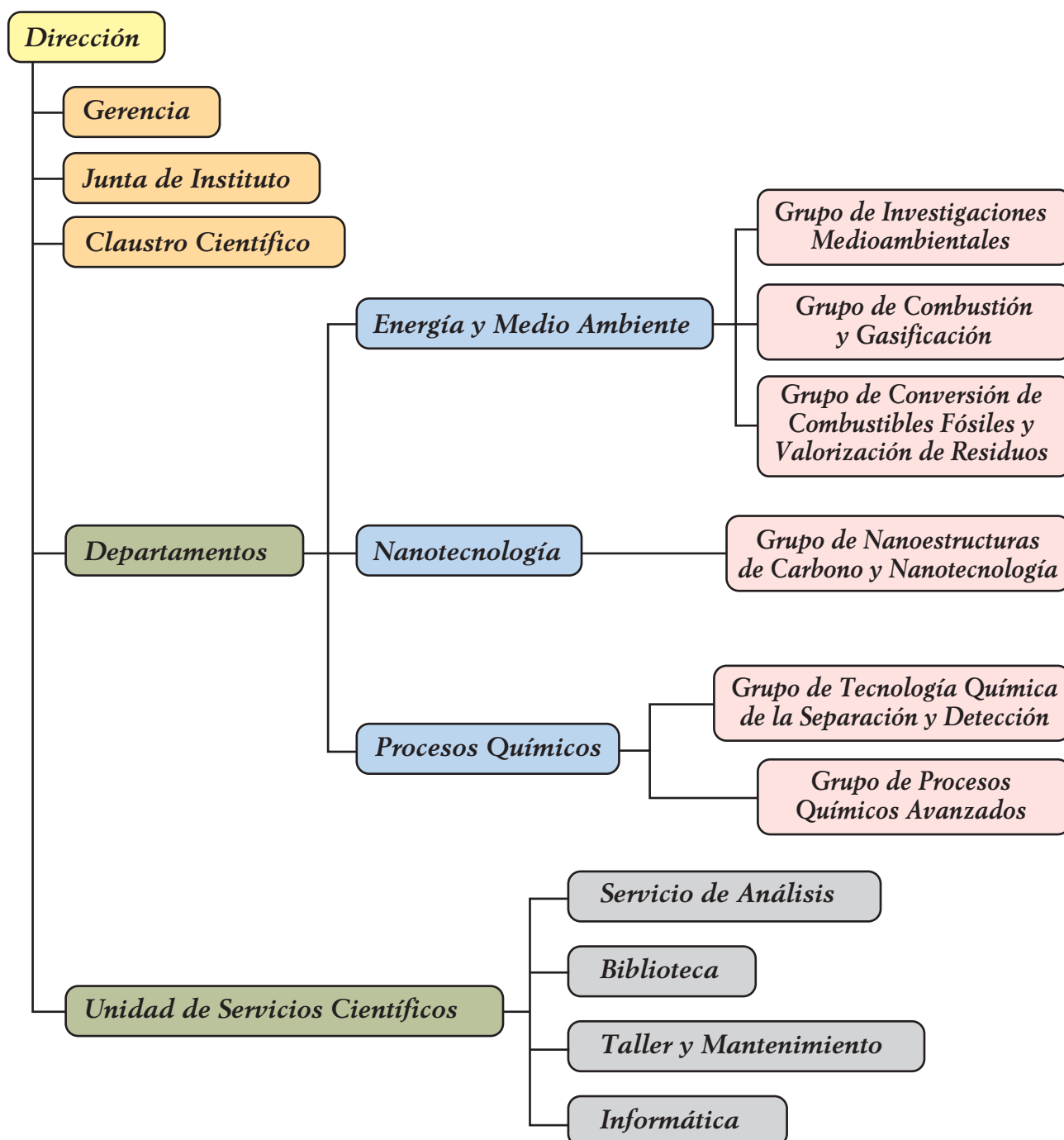
1

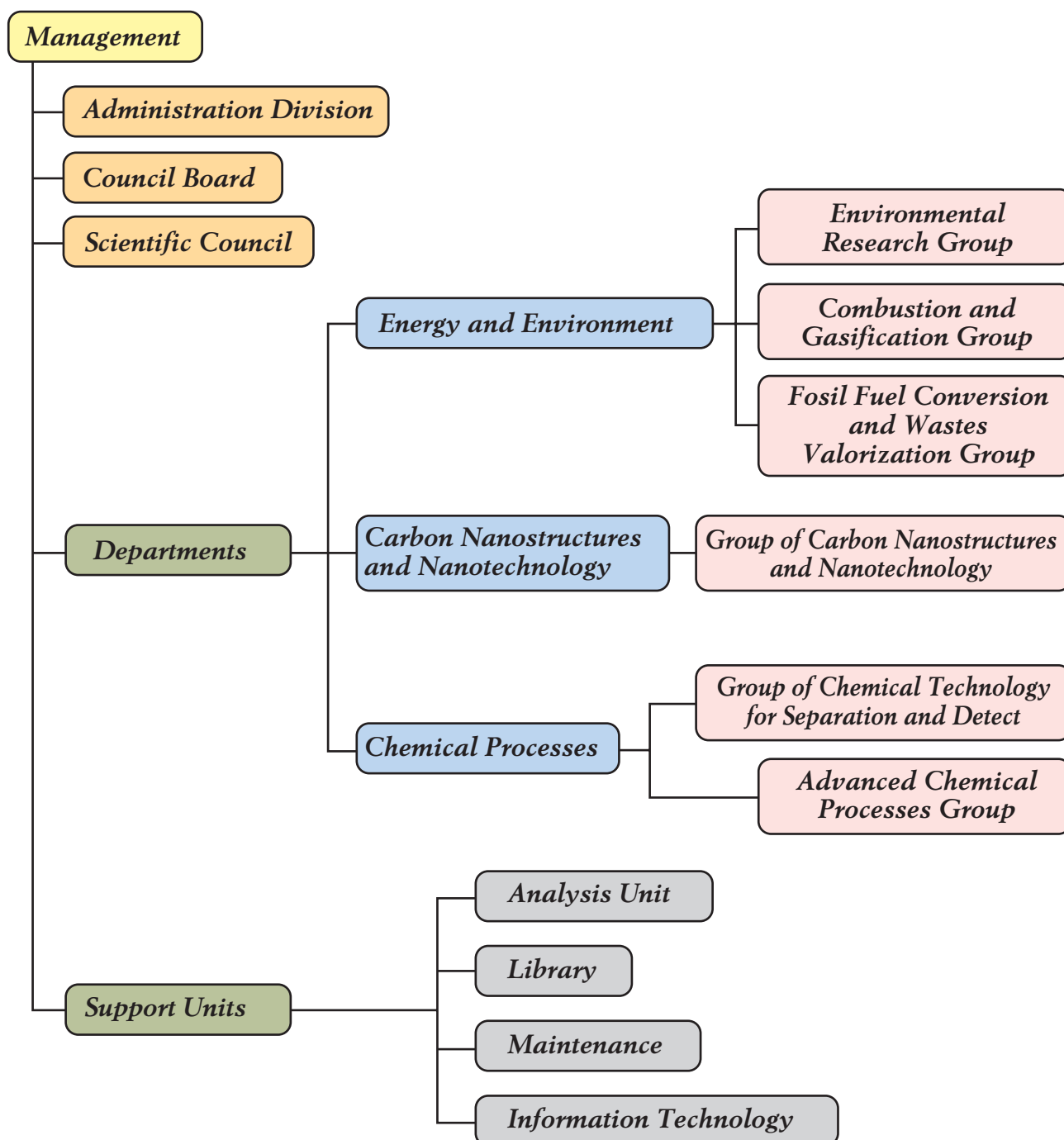
estructura del instituto
structure of the institute



1.1 Organigrama y distribución del personal

Organization chart and staff distribution





ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

(Como referencia se ha considerado la situación a 31 de Diciembre de 2006)

Dirección

Director: Dr. Juan Adánez Elorza
Vicedirectora: Dra. M^a Teresa Izquierdo Pantoja
Gerente: D. José Ignacio Martínez García

Junta del Instituto

Dr. Juan Adánez Elorza, *Director del Instituto*
 Dra. M^a Teresa Izquierdo Pantoja, *Vicedirectora del Instituto*
 D. José Ignacio Martínez García, *Gerente*
 Dra. M^a Jesús Lázaro Elorri, *Jefe de Departamento*
 Dr. Wolfgang K. Maser, *Jefe de Departamento*
 Dr. Luis Membrado Giner, *Jefe de Departamento*
 D. Fernando de Pablo Pérez, *Representante de Personal*
 Dr. Francisco Javier García Labiano, *Representante de Personal*
 Dr. Ramón Murillo Villuendas, *Representante de Personal*

Claustro Científico

Dr. Juan Adánez Elorza, *Director*
 Dr. Ramón Murillo Villuendas, *Secretario*
 Dr. José Manuel Andrés Gimeno
 Dra. Ana M^a Benito Moraleja
 Dra. M^a Soledad Callén Romero
 Dr. Vicente Luis Cebolla Burillo
 Dr. Luis Francisco de Diego Poza
 Dr. Francisco García Labiano
 Dra. M^a Pilar Gayán Sanz
 Dra. M^a Teresa Izquierdo Pantoja
 Dr. Roberto Juan Mainar
 Dra. M^a Jesús Lázaro Elorri
 Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa
 Dr. Wolfgang K. Maser
 Dra. Ana M^a Mastral Lamarca
 Dra. Carmen Mayoral Gastón
 Dr. Luis Membrado Giner
 Dr. Rafael Moliner Álvarez
 Dr. Edgar M. Muñoz de Miguel
 Dra. Begoña Rubio Villa
 Dra. Carmen Ruiz Alares
 Dra. Isabel Suelves Laiglesia

Departamentos

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Personal en Plantilla

Jefe de Departamento: Dra. M^a Jesús Lázaro Elorri, *Científico Titular*
 Dr. Juan Adánez Elorza, *Investigador Científico*
 Dra. M^a Soledad Callén Romero, *Científico Titular*
 Dr. Luis Francisco de Diego Poza, *Científico Titular*
 Dr. Francisco García Labiano, *Científico Titular*
 Dra. M^a Pilar Gayán Sanz, *Científico Titular*
 Dra. M^a Teresa Izquierdo Pantoja, *Científico Titular*
 Dra. Ana M^a Mastral Lamarca, *Profesora de Investigación*
 Dr. Rafael Moliner Álvarez, *Investigador Científico*
 Dr. Ramón Murillo Villuendas, *Científico Titular*
 Dra. Begoña Rubio Villa, *Científico Titular*
 Dra. Isabel Suelves Laiglesia, *Científico Titular*

Investigadores contratados

Dr. Alberto Abad Secades, *Contrato Proyecto*
 Dr. J. Enrique García Bordejé, *Contrato Ramón y Cajal*
 Dr. Tomás García Martínez, *Contrato Ramón y Cajal*
 Dra. Gemma Grasa Adiego, *Contrato Juan de la Cierva*
 Dra. M^a Victoria Navarro López, *Contrato Juan de la Cierva*

Becarios Predoctorales

Dña. M^a Asunción Aranda Sánchez, *Beca Proyecto*
 Dña. M^a Elvira Aylón Marquina, *Beca I3P*
 Dña. Alicia Boyano Larriba, *Beca I3P*
 Dña. Laura Calvillo Lamana, *Beca FPI*
 D. Javier Celaya Romeo, *Beca FPI*
 Dña. M^a Teresa de la Cruz Eiriz, *Beca FPI*
 Dña. Ana Cristina Dueso Villalba, *Beca FPI*
 Dña. Yolanda Echegoyen Sanz, *Beca I3P*
 Dña. Carmen Rosa Forero Amortegui, *Beca BCSH-Universidad de Zaragoza*
 Dña. María Ortiz Navarro, *Beca Proyecto*
 D. José Luis Pinilla Ibarz, *Beca I3P*
 D. David Sebastián del Río, *Beca Proyecto*

Personal Contratado

Dña. Ana Isabel Felipe Cisneros, *Personal Laboral*

DEPARTAMENTO DE PROCESOS QUÍMICOS**Personal en plantilla**

Jefe de Departamento: Dr. Luis Membrado Giner, *Científico Titular*
 Dr. José Manuel Andrés Gimeno, *Científico Titular*
 Dr. Vicente L. Cebolla Burillo, *Científico Titular*
 Dr. Roberto Juan Mainar, *Científico Titular*
 Dra. Carmen Mayoral Gastón, *Científico Titular*
 Dra. Carmen Ruiz Alares, *Científico Titular*

Investigadores Contratados

Dra. M^a Teresa Bona García, *Doctor I3P*

Becarios Predoctorales

Dña. Elena Mateos Serrano, *Beca Proyecto*
 Dña. Arancha Delgado Camón, *Beca FPI*

DEPARTAMENTO DE NANOESTRUCTURAS DE CARBONO Y NANOTECNOLOGÍA**Personal en plantilla**

Jefe de Departamento: Wolfgang K. Maser, *Científico Titular*
 Dra. Ana M^a Benito Moraleja, *Científico Titular*
 Dra. M^a Teresa Martínez Fernández de Landa, *Profesora de Investigación*
 Dr. Edgar M. Muñoz de Miguel, *Científico Titular*

Becarios Predoctorales

D. Pablo Jiménez Manero, *Beca Fund. Ramón Areces*
 Dña. Isabel Montesa Serrano, *Beca Proyecto*
 Dña. Raquel Sainz Vaque, *Beca Proyecto*
 Dña. Eva M^a Terrado Sieso, *Beca FPI*
 Dña. Cristina María Vallés Callizo, *Beca I3P*

Unidades de Servicios**UNIDAD ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA**

D. José Ignacio Martínez García, *Gerente*
 Dña. Ana Fernández Baulida, *Administrativo*
 Dña. Ana Cristina Gracia Ruiz, *Auxiliar Administrativo*
 D. Manuel Martínez Esteban, *Administrativo*
 D. Fernando de Pablo Pérez, *Habilitado Pagador*

UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

Dña. Elena Carretero García, *Telefonista*
 D. José Enrique Fustero Escanero, *Oficial de Mantenimiento*
 D. Sebastián Hijosa García, *Encargado de Mantenimiento*
 D. Antonio Lázaro Herrero, *Oficial 2^a de Oficio*
 Dña. Pilar Lope Aznar, *Ordenanza*
 Dña. M^a Carmen Millán Bueno, *Limpiadora Especializada*
 D. Alejandro Millán Lope, *Contratado interino*
 Dña. M^a Pilar Morellón Gimeno, *Administrativo*
 Dña. Azucena Plou Arpa, *Ordenanza*

UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

D. Chusé Andrés García, *Ayudante de Investigación*
 Dr. Pere Vicenç Castell Muixi, *Doctor I3P*
 Dña. M^a Dolores Domínguez Celorrio, *Ayudante de Investigación*
 Dña. Ana Fernández Colino, *Titulado Técnico I3P*
 D. Isaías Fernández Pato, *Técnico Especialista Grado Medio*
 Dña. M^a Isabel Gómez Rebullida, *Ayudante de Investigación*
 D. José Ángel Gállego Mateo, *Titulado Superior I3P*
 Dña. Olga Gómez Sanchidrián, *Oficial 1^a de Oficio*
 Dña. Mónica González García, *Titulado Superior I3P*
 D. Antonio Lorenzo Gracia, *Ayudante de Investigación*
 D. Antonio Moreno Cifrián, *Titulado Superior I3P*
 D. Ciriaco Nicolás Poza, *Técnico Especialista Grado Medio*
 Dña. Ana Isabel Osácar Soriano, *Ayudante de Investigación*
 Dña. Arantzazu Rufas Alvira, *Titulado Técnico I3P*
 D. Ignacio Tachini Ciudad, *Auxiliar de Investigación*

UNIDAD DE BIBLIOTECA Y REPROGRAFÍA

Dña. Concepción Casabona Lasheras, *Auxiliar Administrativo*

Movimientos de personal**Bajas por jubilación**

Dña. Caridad Herrero Herrero, *Ayudante de Investigación*
 D. Félix Ortego Gil, *Ayudante de Investigación*

Distribución del personal (Referencia: Diciembre de 2006)

Personal funcionario

Profesores de investigación: 2
 Investigadores científicos: 2
 Científicos titulares: 18
 Cuerpo de gestión: 1
 Ayudantes de investigación: 5
 Auxiliar de investigación: 1
 Técnicos Especialistas Grado Medio: 2
 Administrativos: 3
 Auxiliares administrativos: 2

TOTAL: 36

Personal Laboral: 9

TOTAL: 9

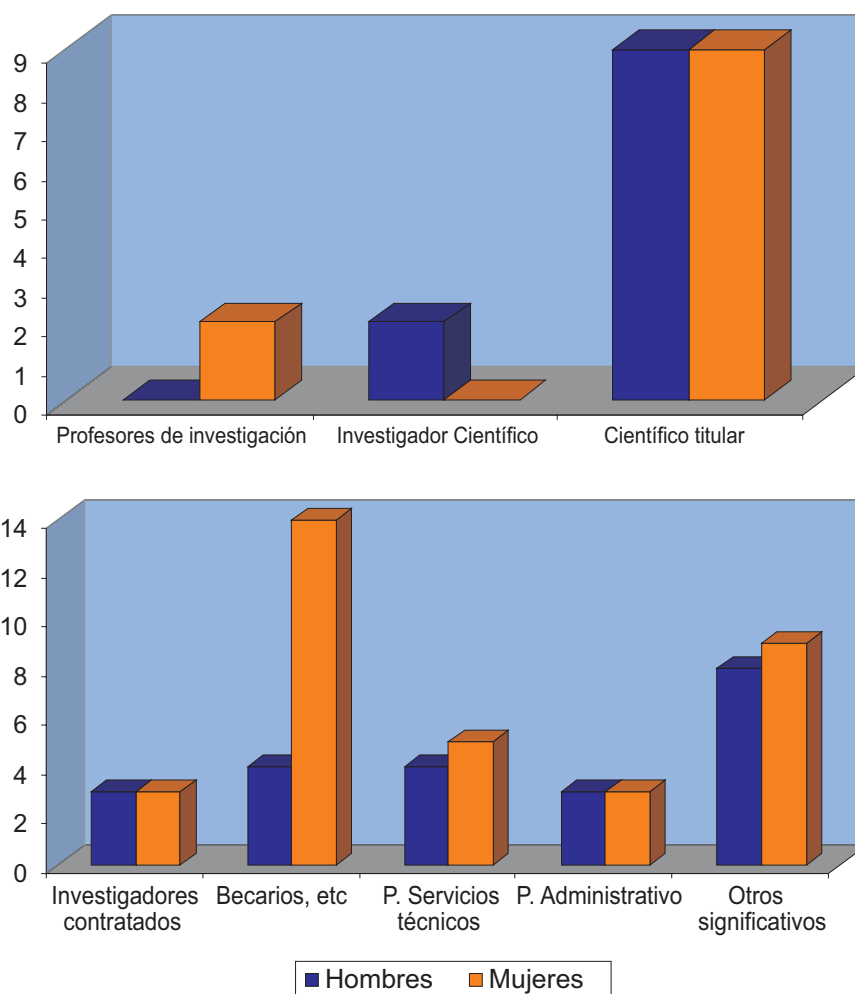
Personal no en plantilla: 9

Contratados Juan de la Cierva: 2
 Contratados Ramón y Cajal: 2
 Becarios Predoctorales: 12
 Personal Contratado Eventual: 15

TOTAL: 31

TOTAL GENERAL: 76

Distribución de personal por sexo y categoría



1.2 Departamentos - Departments

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE

Está integrado por los siguientes grupos de investigación:

- a) Grupo de Investigaciones Medioambientales.
- b) Grupo de Combustión y Gasificación.
- c) Grupo de Conversión de Combustibles Fósiles y Valorización de Residuos.

La investigación desarrollada en este Departamento está orientada fundamentalmente hacia la generación sostenible de energía. Así, se investiga en las siguientes áreas:

- Desarrollo de procesos avanzados de generación de energía con captura de CO₂
- Nuevos procesos de producción de H₂ con captura de CO₂
- Valorización de residuos no biodegradables
- Control de contaminantes orgánicos e inorgánicos a la atmósfera
- Desarrollo de electrocatalizadores para pilas de combustible

En el área de procesos avanzados de generación de energía con captura de CO₂ se está desarrollando la combustión indirecta con transportadores sólidos de oxígeno ("Chemical-Looping Combustion"), proceso que produce corrientes prácticamente puras de CO₂ y reduce apreciablemente el coste de generación de energía con captura de CO₂.

Dado que los costes de generación de H₂ sin emisiones de CO₂ son elevados, se están desarrollando nuevos procesos para reducirlos considerablemente. En esta línea se está investigando en procesos de producción de H₂ sin emisiones de CO₂ tanto a través del reformado con transportadores de oxígeno ("Chemical-Looping Reforming") como la producción de hidrógeno de alta pureza, exento de CO₂ por descomposición de CH₄, apto para Células de Combustible PEM, y carbono de alto valor añadido. La investigación aborda desde el desarrollo de transportadores de oxígeno y catalizadores, su comportamiento de proceso y características de los productos, hasta la operación en reactor de lecho fluidizado en continuo.

La valoración de residuos no biodegradables se está investigando fundamentalmente a partir de neumático fuera de uso (NFU) para conseguir la producción de: aceites sintéticos, gas rico en H₂ y, a partir del residuo, adsorbentes para aplicaciones medioambientales. Estas investigaciones han dado lugar a una patente actualmente en explotación.

En cuanto al control de contaminantes emitidos a la atmósfera se investigan los aspectos medioambientales en la generación de energía. Así, en cuanto a los contaminantes inorgánicos se investiga la fabricación de catalizadores de vanadio para la eliminación de NO_x, utilizando como soporte materiales carbonosos. En cuanto a los contaminantes orgánicos se desarrollan procesos de detección on-line para la cuantificación de PM, PAH en procesos energéticos así como la destrucción catalítica de semi-VOC.

En el área de desarrollo de electrocatalizadores para pilas de combustible se están estudiando tanto nuevos soportes carbonosos de electrocatalizadores (nanofibras de carbono y carbonos mesoporosos producidos por distintos métodos) como diferentes métodos de deposición de la fase activa (Pt en este caso) con el objeto de disminuir la carga de Platino en el electrocatalizador con la consiguiente reducción de su coste.

DEPARTAMENTO DE PROCESOS QUÍMICOS

El Departamento desarrolla su actividad en líneas de investigación de carácter básico en tecnología química y de materiales relacionadas con diferentes aspectos de los procesos energéticos.

Está constituido por los siguientes Grupos de Investigación:

a) Grupo de Separación y Detección

La actividad del Grupo ha estado centrada en los últimos años en la separación y detección de mezclas complejas relacionadas con procesos energéticos (gas natural, petroquímica, biomasa). Un tema de creciente interés para el Grupo es el desarrollo de sondas que inducen fluorescencia, o variaciones de la emisión, en presencia de una amplia variedad de moléculas, incluyendo especies no fluorescentes, permitiendo su detección

b) Grupo de Procesos Químicos Avanzados

Desde su formación, este Grupo se ha dedicado a profundizar en el conocimiento de los combustibles carbón y biomasa, al aumento de eficacia y vida de las plantas de combustión, a la reducción de emisiones contaminantes y al aprovechamiento de los residuos generados.

Los campos de investigación en los que se trabaja son los siguientes:

- Desarrollo de técnicas de separación y detección
- Desarrollo de sensores fluorescentes
- Corrosión y slagging
- Desarrollo de materiales para aplicaciones energéticas
- Aprovechamiento de cenizas volantes para preparación de sorbentes
- Desarrollo de sorbentes regenerables para la retención de mercurio

Puede encontrarse una descripción más detallada de los proyectos que en la actualidad se desarrollan en el marco de éste Departamento en las descripciones de los Grupos de trabajo.

DEPARTAMENTO DE NANOESTRUCTURAS DE CARBONO Y NANOTECNOLOGÍA

El departamento está constituido por el Grupo de Investigación:

Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología (G-CNN)

El departamento desarrolla su actividad en el campo de la Nanociencia y Nanotecnología. La combinación de investigación básica con desarrollo tecnológico permite una aproximación integral hacia una I+D+I altamente innovadora.

El Departamento cuenta con la compañía spin-off NANOZAR S.L. (www.nanozar.com) orientada al desarrollo y transferencia tecnológica.

Las líneas de investigación son:

● Síntesis de Nanoestructuras

El objetivo de esta línea se centra en la investigación básica para el desarrollo de materiales para determinadas aplicaciones de interés tecnológico.

● Nanoquímica

El objetivo de esta línea es la modificación química de diferentes tipos de nanoestructuras cambiando su afinidad química y mejorando así determinadas propiedades para la obtención de materiales altamente funcionales.

● Desarrollo de Nanomateriales Multifuncionales

El objetivo de esta línea es el desarrollo de nuevos materiales de altas prestaciones tecnológicas buscando efectos sinérgicos en determinadas propiedades funcionales.

● Procesado de Nanomateriales

El objetivo de esta línea es el desarrollo de métodos de procesado para nanomateriales multifuncionales. El procesado es la clave para el uso tecnológico.

● Aplicaciones Tecnológicas

Esta línea está en íntima relación con las anteriores y combina la investigación básica con aplicaciones desarrolladas por el grupo G-CNN del Instituto de Carboquímica o en colaboración con otros grupos de investigación aplicada o compañías privadas.

DEPARTMENT OF ENERGY AND ENVIRONMENT

It is composed by the following research groups:

- a) Environmental Research Group**
- b) Combustion and Gasification Group**
- c) Fossil Fuels Conversion and Wastes Valorisation Group**

The research carried out in this Department is mainly oriented towards the sustainable generation of energy. So, research is undertaken within the following areas:

- *Development of advanced processes for energy generation with CO₂ capture*
- *New processes for production of H₂ with CO₂ capture*
- *Non-biodegradable waste valorisation*
- *Control of organic and inorganic airborne contaminants*
- *Development of electrocatalysts for fuel cells*

As for the development of advanced processes for energy generation with CO₂ capture, indirect combustion with solid oxygen carriers (Chemical-Looping combustion) is being developed. This process generates almost pure CO₂ streams and substantially reduces the cost of energy generation with CO₂ capture.

Since the costs of H₂ generation without CO₂ emissions are high, new processes are being developed to reduce them substantially. In this line, research is being undertaken in processes for H₂ production without CO₂ emissions both through CO₂-reforming with oxygen carriers (Chemical-Looping Reforming) and the production of high purity hydrogen free of CO₂, suitable for PEM Fuel Cells and high added value carbon by CH₄ decomposition. Different issues such as the development of oxygen carriers and catalysts, process behaviour, product characteristics, as well as the operation in fluidised-bed flow reactor are being investigated.

The non-biodegradable waste valorisation is being mainly investigated from out-of-use tires (OUT) in order to achieve the production of synthetic oils, H₂-rich gas and, from the waste, adsorbents for environmental applications. This research has given rise to a patent, operative at present.

As for control of airborne contaminants, the environmental issues in the generation of energy are researched. So, with regards to inorganic contaminants, the manufacture of vanadium catalysts for elimination of NO_x is researched using supported carbonaceous materials. As for organic contaminants, on-line detection processes for quantification of PM, PAH in energetic processes, as well as the catalytic destruction of semi-VOC are developed.

In the field of development of electrocatalysts for fuel cells, new carbonaceous supports (carbon nanofibres, mesoporous carbons produced by different methods) and several methods for Pt-deposition are studied. The final objective is to decrease the Pt-loading and the final cost of the catalyst.

DEPARTMENT OF CHEMICAL PROCESSES

The research activity carried out in the department focuses mainly on basic research in the fields of chemical technology and materials with possible interest in energy processes.

It is composed by the following Research Groups:

a) Group of Chemical Technology for Separation and Detection

In the last years, Group activity has been focused on the separation and detection of products from complex mixtures of interest in energy generation (natural gas, petrochemicals, biomass). One area of increasing importance is the development of probes which change their fluorescence properties in the presence of a wide range of molecules including non-fluorescent ones and allowing their detection.

b) Advanced Chemical Processes Group

Since its foundation, the group has devoted its research to deepen the knowledge of chemical processes in coal and biomass combustion related to fuels characteristics, life and efficiency of power plants, abatement of pollutant emissions and combustion waste valorization

The general fields of research interest in the Department are as follows:

- *Development of separation and detection techniques*
- *Development of fluorescent probes*
- *Fouling and slagging*
- *Development of materials for energy applications*
- *Valorization of flying ashes as sorbent base materials*
- *Development of regenerable sorbents for mercury retention*

A more detailed description of the research projects that are carried out at this moment in the Department can be found in the paragraphs devoted to its Research Groups.

DEPARTMENT OF CARBON NANOSTRUCTURES AND NANOTECHNOLOGY

The department is composed by the research group:

Group of Carbon Nanostructures and Nanotechnology (G-CNN)

The department carries out its activity in the field of Nanoscience and Nanotechnology. Basic research and technological development are combined, allowing highly innovative R&D. The department has also created the spin-off company NANOZAR S.L. (www.nanozar.com) oriented towards development and technological transfer.

The current research lines are:

- **Synthesis of Nanostructures**

The objective of this line is basic research for the development of nanoscale materials for determined applications of technological interest.

- **Nanochemistry**

The objective of this line is the chemical modification of different types of nanostructures focussing on altering chemical affinities and the improvement of determined properties in order to obtain highly functional materials.

- **Development of Multifunctional Nanomaterials**

The objective of this line is the development of novel high performance materials through the combination of synergetic effects of determined functional properties.

- **Processing of Nanomaterials**

The objective of this line is the development of appropriate processing methods for the developed multifunctional nanomaterials as important key towards technological applications

- **Technological Applications**

This line is directly related to the former ones and combines basic research with concrete applications developed by G-CNN group at the Instituto de Carboquímica or in collaboration with other groups of applied research or with product developing companies.

1.3 Grupos de investigación - Research groups

GRUPO DE INVESTIGACIONES MEDIOAMBIENTALES ENVIRONMENTAL RESEARCH GROUP

Grupo de Investigación Consolidado del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: **Dra. Ana María Mastral** - amastral@icb.csic.es

El Grupo de Investigaciones Medioambientales lleva a cabo el desarrollo de tecnología útil para la resolución de problemas ambientales contribuyendo a un desarrollo sostenible. En la actualidad, está centrado en dos líneas de trabajo: química atmosférica y procesos termoquímicos para la valorización de residuos, abordándolas tanto desde un punto de vista básico-científico como el de su aplicación industrial.

The Environmental Research Group develops useful technology for the abatement of environmental problems contributing to achieve a sustainable development. At the moment, there are two main research lines: organic emissions abatement and atmospheric chemistry and thermochemical processes focused on the valorisation of waste materials. These research lines are tackled not only by considering the basic scientific development but also taking into account the possible process industrialisation.

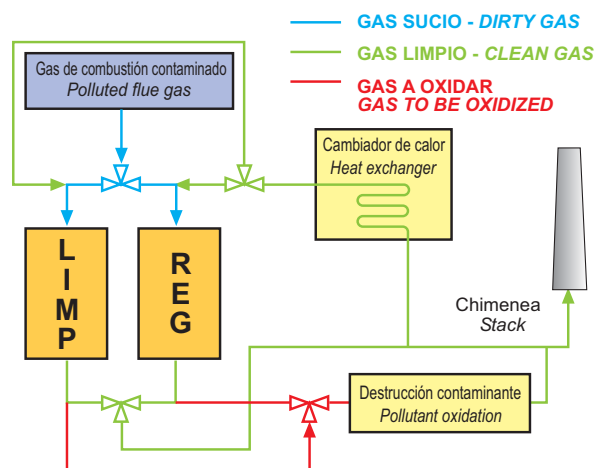
LINEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

- Valorización de residuos sólidos no biodegradables mediante procesos termoquímicos: combustión, gasificación y termólisis.
- Evaluación y control de las emisiones de compuestos orgánicos poliaromáticos en procesos de generación de energía.
- Limpieza de gases en caliente (Compuestos Orgánicos Volátiles) en procesos de combustión y gasificación.
- Química atmosférica: evaluación y modelización de la contaminación atmosférica.
- Simulación y modelización de procesos termoquímicos y de separación de mezclas complejas.
- *Valorisation of non-biodegradable waste materials through thermochemical processes: combustion, gasification, thermolysis and synthetic oils production.*
- *Quantification and abatement of polyaromatic compounds in energy generation processes.*
- *Hot gas cleaning (Volatile Organic Compounds) in combustion and gasification processes.*
- *Atmospheric chemistry: assessment and modelling of the atmospheric pollution.*
- *Mathematical modelling and simulation of thermochemical and complex separation processes.*

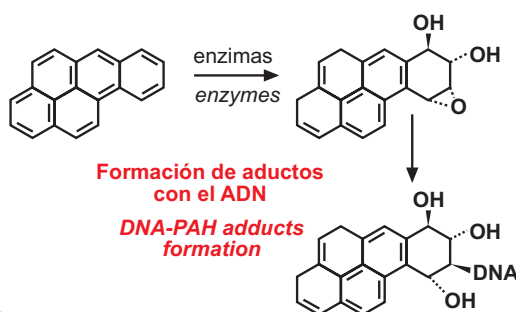
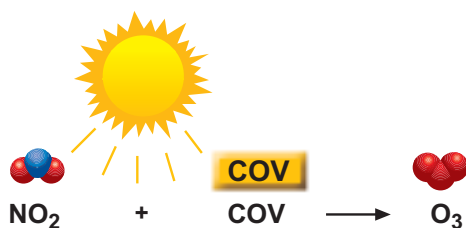
Procesos para la concentración/destrucción de Compuestos Orgánicos Volátiles Process for the concentration/destruction of Volatile Organic Compounds

La combinación de dos tecnologías como son la adsorción cíclica (TSA) y la combustión catalítica, permite el diseño de procesos limpios en los que las emisiones de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera en sistemas de generación de energía o industriales sean prácticamente cero incluso a muy bajas concentraciones de contaminante en el gas a limpiar.

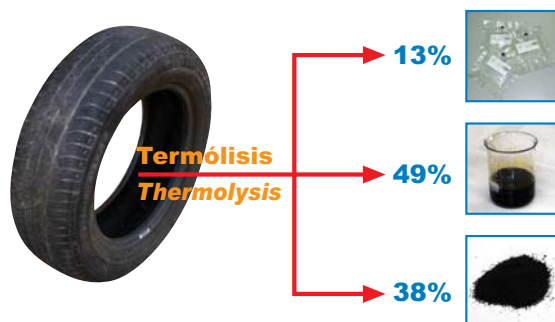
The combination of two innovative technologies like Temperature Swing Adsorption and catalytic combustion facilitates the design of clean processes where practically zero emissions of Volatile Organic Compounds are produced. This technology can be used to clean up gases coming from energy or industrial processes even when low pollutant concentrations are emitted.



Química Atmosférica - Atmospheric chemistry



Procesos termoquímicos aplicados a residuos Thermochemical processes for waste recycling



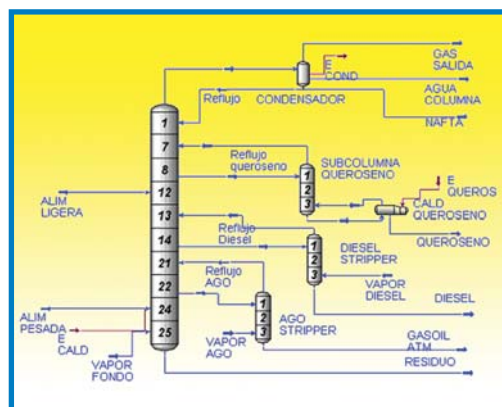
Los procesos termoquímicos (combustión, gasificación y termólisis) han demostrado ser efectivos en la recuperación de energía y productos con valor añadido a partir de residuos sólidos como los neumáticos fuera de uso.

Thermochemical processes (combustion, gasification and thermolysis) have proven to be efficient and environmentally friendly for the recovery of energy and synthetic fuels from different waste like waste tyre rubber.

Simulación y optimización de procesos químicos Simulation and optimisation of chemical processes

Utilizando software comercial y a medida, podemos diseñar y optimizar procesos químicos industriales. Hemos llevado a cabo el diseño de reactores químicos, sistemas de separación de mezclas complejas basados en destilación y absorción y hemos diseñado redes de intercambio y recuperación de calor.

We have performed the simulation and optimisation of chemical processes by using commercial and specially developed software. We have performed successful designs of chemical and catalytic reactors, distillation and absorption processes for the separation of complex mixtures of chemicals, adsorption processes, heat exchanger networks, heat recovery systems, etc.



GRUPO DE COMBUSTION Y GASIFICACION COMBUSTION AND GASIFICATION GROUP

Grupo de Investigación Consolidado del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: **Dr. Juan Adánez** - jadanez@icb.csic.es

La investigación del grupo está orientada hacia el estudio y desarrollo de procesos avanzados no contaminantes para la generación de energía que utilizan como materia prima el gas natural, el carbón y otros materiales combustibles (biomasa o residuos). Los procesos investigados son la combustión y gasificación en lechos fluidizados burbujeantes y circulantes, así como la reducción de emisiones contaminantes derivadas de los compuestos de azufre (SO_2 , H_2S , etc.) generados en dichos procesos. Actualmente, la investigación del grupo se centra en el área de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de sistemas de generación de energía, mediante el desarrollo de procesos avanzados de combustión que permiten una captura poco costosa del CO_2 , así como la producción de H_2 sin emisiones de CO_2 .

The research of the group is focused on the development of environmentally friendly processes for power generation using different feedstocks as natural gas, coal and other solid fuels (biomass or wastes). The group has a long-standing experience on research concerning combustion and gasification in bubbling and circulating fluidised beds, as well as in the hot gas-cleaning processes related with sulphur compounds (SO_2 , H_2S , etc.). Over the last years, the research of the group has been focused on the reduction of the greenhouse gas emissions into the atmosphere coming from power plants, particularly on the development of new combustion processes allowing a low-cost CO_2 capture, and new technology for H_2 generation without CO_2 emissions.

LINEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

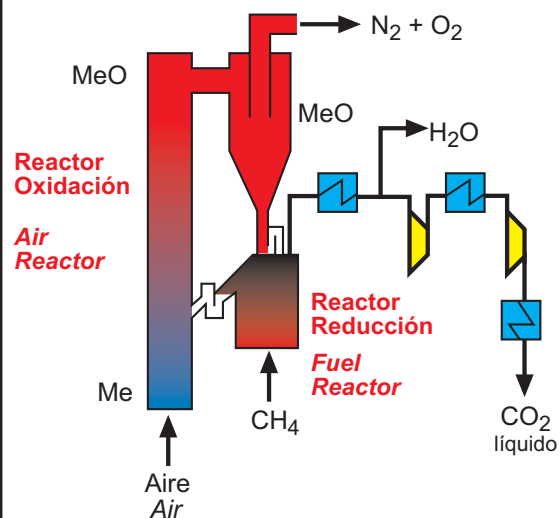
- Captura de CO_2 . Combustión de gas con transportadores de oxígeno ("Chemical-Looping Combustion").
- Generación de hidrógeno con captura de CO_2 a partir de combustibles fósiles.
- Combustión de carbón, biomasa y residuos en lecho fluidizado burbujeante y circulante.
- Limpieza de gases en caliente (SO_2 , H_2S , etc.) en procesos de combustión/gasificación.
- CO_2 capture. Chemical-Looping Combustion.
- H_2 production with CO_2 capture. Chemical-Looping Reforming.
- Combustion in bubbling and circulating fluidised beds using solid fuels as coal, biomass, and wastes.
- Hot gas cleaning of sulphur compounds (SO_2 , H_2S , etc.) in combustion/gasification processes.

REDUCCION DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO CO₂ CAPTURE TO REDUCE GLOBAL WARMING

Combustión indirecta con transportadores sólidos de oxígeno - Chemical-looping Combustion

Este nuevo proceso de combustión se basa en la transferencia de oxígeno del aire al combustible (CH_4 , $\text{CO}+\text{H}_2$) por medio de un transportador de oxígeno en forma de óxido metálico. El proceso se realiza en dos reactores de lecho fluidizado interconectados entre los que circula el transportador de oxígeno. En el reactor de reducción se genera una corriente pura de CO_2 tras la condensación del H_2O , no siendo necesaria una energía adicional para la separación de CO_2 de los humos de combustión como sucede en otros procesos. La investigación del grupo se centra en la preparación y caracterización de transportadores de oxígeno así como en la demostración del proceso a nivel de planta piloto.

The Chemical-Looping Combustion (CLC) concept is based on the split of a conventional combustion of gaseous fuel (CH_4 , syngas) into separate oxidation and reduction reactions. The oxygen transfer from air to fuel is accomplished by means of an oxygen carrier in the form of a metallic oxide circulating between two interconnected fluidised bed reactors. The effect of having combustion in two reactors compared to conventional combustion in a single stage is that the CO_2 is not diluted with nitrogen gas, but is almost pure after separation from water, without requiring any extra energy demand and costly external equipment for CO_2 separation. The research of the group in this CO_2 capture technology is focused on the development of new oxygen carriers, and the testing of their behavior at pilot plant scale.



COMBUSTIBLES SOLID FUELS



SORBENTES CALCICOS CALCIUM SORBENTS



COMBUSTION/GASIFICACION EN LECHO FLUIDIZADO COMBUSTION AND GASIFICATION IN FLUIDISED BEDS

El grupo posee amplia experiencia en diferentes aspectos relacionados con la combustión/gasificación en lecho fluidizado con bajas emisiones de contaminantes. La investigación incluye estudios sobre reactividad de combustibles, caracterización de sorbentes cálcicos, hidrodinámica de lechos fluidizados y el modelado/optimización de reactores de lecho fluidizado.

The group has long-standing experience for working on fluidised bed combustion/gasification processes using different solid fuels. In this scientific area, research includes studies on fluidised bed hydrodynamic, determination of fuel reactivity, characterization of calcium-based sorbents, and modelling/optimization of fluidised bed boilers.



Planta piloto de combustión/gasificación en lecho fluidizado
Fluidised bed combustion/gasification pilot plant.

GRUPO DE CONVERSION DE COMBUSTIBLES FOSILES Y VALORIZACION DE RESIDUOS FOSSIL FUEL CONVERSION AND WASTES VALORISATION GROUP

Grupo de Investigación Consolidado del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: Dr. Rafael Moliner - rmoliner@icb.csic.es

La actividad del grupo en la actualidad se centra en la producción de hidrógeno sin emisión de CO₂ mediante descomposición termocatalítica de gas natural y otros hidrocarburos y en la preparación y caracterización de materiales de carbono con aplicaciones en los campos de la energía y del medio ambiente.

Current activities are focused on CO₂ - free hydrogen production by thermo-catalytic decomposition of natural gas, and synthesis and characterization of carbon materials for energy and environment applications.

LINEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

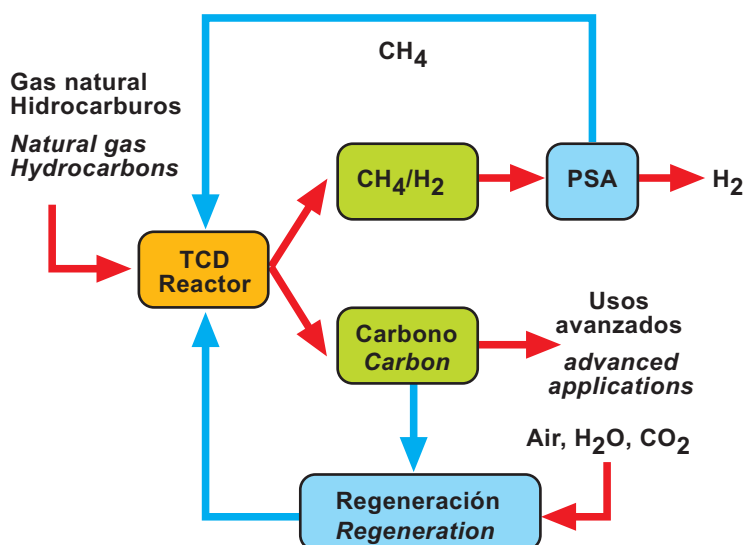
- Desarrollo de Catalizadores para la Reducción de Emisiones Contaminantes.
- Producción de Hidrógeno por Descomposición termocatalítica de Gas Natural e Hidrocarburos Residuales.
- Preparación de electrocatalizadores soportados sobre carbono para Pilas de Combustible.
- *New catalysts for gas emissions reduction.*
- *Hydrogen production by thermo-catalytic decomposition of natural gas.*
- *New electro-catalyst supported on advanced carbon supports for PEMFC and DMFC.*

Producción de H₂ sin emisiones de CO₂

CO₂ - Free hydrogen production

Descomposición termocatalítica de hidrocarburos, DTC

Thermo Catalytic Decomposition of Hydrocarbons, TCD



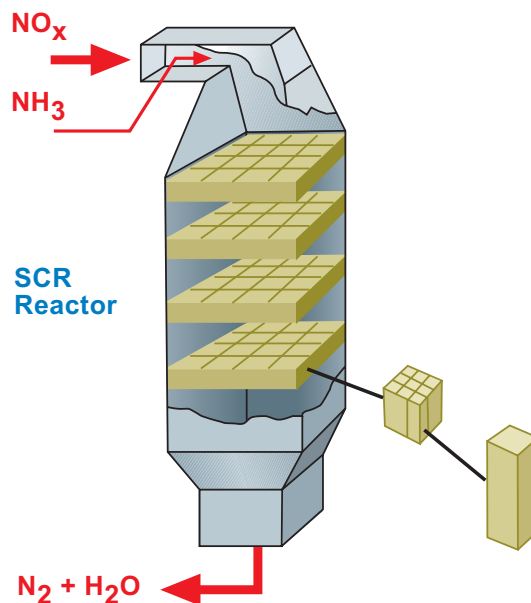
Materiales con relevancia energética y medioambiental Materials for energy and environment applications

Catalizadores para reducción NO_x

El objetivo general de esta línea consiste en preparar, caracterizar y demostrar la validez de catalizadores estructurados carbonosos-multimetálicos soportados para la eliminación de NO_x , de forma continua en un régimen de operación mediante Reducción Selectiva Catalítica empleando un agente externo a baja temperatura para su aplicación tanto a fuentes estacionarias y móviles. La novedad radica en el uso de soportes carbonosos, con propiedades texturales modulables y capaces de operar a baja temperatura.

Catalysts for SCR of NO_x

The objective of this research line is to prepare, characterise and evaluate the performances of carbon supported low pressure drop shaped catalysts for SCR at low temperature in both stationary and mobile sources. New supports with customable texture properties, high chemical resistance and low cost are used.

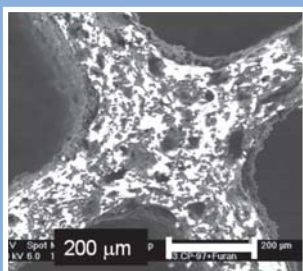
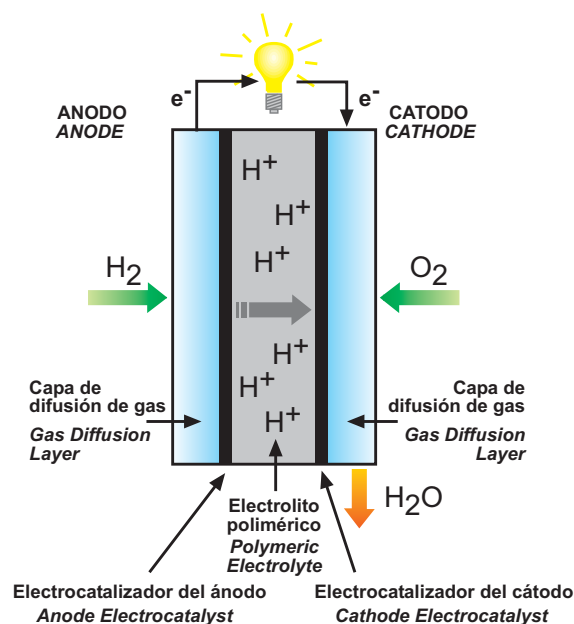


Electrocatalizadores para pilas de combustible

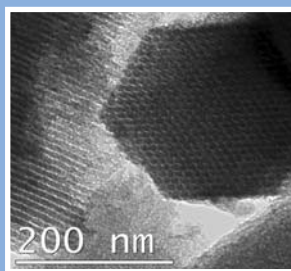
El objetivo de esta línea es preparar electrocatalizadores para pilas de combustible poliméricas y de metanol directo basados en nuevos soportes carbonosos con el objetivo de disminuir la cantidad de Pt manteniendo o aumentando la actividad. Se prepararán cuatro tipos de soportes carbonosos para la producción de electrocatalizadores: a) carbonos mesoporosos a partir de mezclas de polímeros, b) aerogeles de carbono y c) carbonos moldeables a partir de plantillas síliceas mesoporosas y d) nanofibras de grafito procedentes de la descomposición termocatalítica de metano.

Electrocatalysts for PEMFC and DMFC

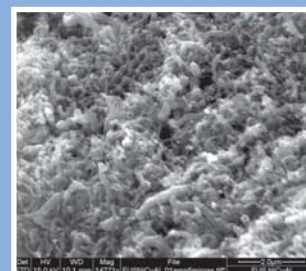
The objective of this research line is to prepare new high performance electrocatalysts for PEMFC and DMFC with reduced Pt loads supported on new advanced carbon materials. Four types of supports are used: a) synthetic mesoporous carbons, b) carbon aerogels, c) carbon templates, and d) carbon nano-fibers.



Monolitos de carbono
Carbon monoliths



Carbones mesoporosos ordenados
Carbon templates



Nanofibras de carbono
Carbon nano-fibers

GRUPO DE TECNOLOGIA QUIMICA DE LA SEPARACION Y DETECCION GROUP OF CHEMICAL TECHNOLOGY FOR SEPARATION AND DETECTION

Grupo de Investigación Emergente del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: **Dr. Vicente Luis Cebolla** - vcebolla@icb.csic.es

La actividad del grupo ha estado centrada en los últimos años en la separación y detección de mezclas complejas relacionadas con procesos energéticos (gas natural, petroquímica, biomasa).

Un tema de creciente interés para el grupo es el desarrollo de sondas que inducen fluorescencia, o variaciones de la emisión, en presencia de una amplia variedad de moléculas, incluyendo especies no fluorescentes. Estas sondas son aplicables a muy distintas tecnologías de fluorescencia.

A pesar de ser la intensidad de emisión entre moléculas un parámetro muy utilizado en el desarrollo de sondas y sensores, no existen modelos teóricos que permitan predecirla o calcularla como es el caso para otros parámetros tales como la longitud de onda de emisión. Nuestra investigación pretende también contribuir a entender por qué los sistemas químicos no son descritos adecuadamente en cuanto a la intensidad de su emisión fluorescente.

The group's activity has traditionally been focused on the separation and detection of complex mixtures related to fuel processes (natural gas, petrochemicals, biomass).

One area of increasing importance for the group is the development of probes which induce fluorescence, or variations in emissions, in the presence of a wide range of molecules including non-fluorescent ones. These probes can be applied to very different fluorescence technologies.

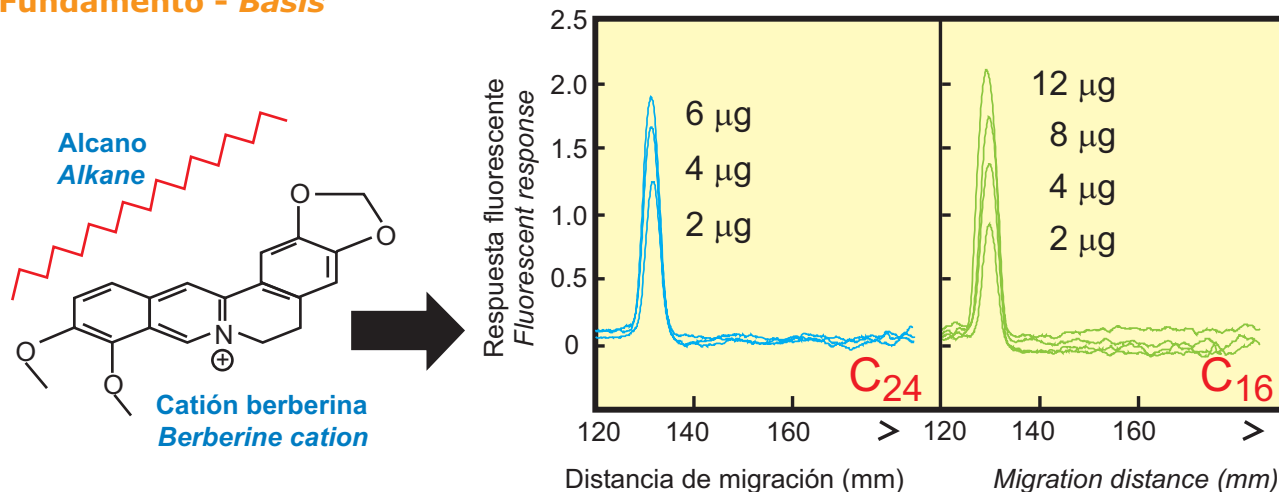
Despite emission intensity between molecules being a commonly used parameter in the development of sensors and probes, no theoretical models exist which allow it to be predicted or calculated, unlike other parameters such as emission wavelength. Our research also aims to contribute to the understanding of why chemical systems are not adequately described with regard to fluorescent intensity emission.

LÍNEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

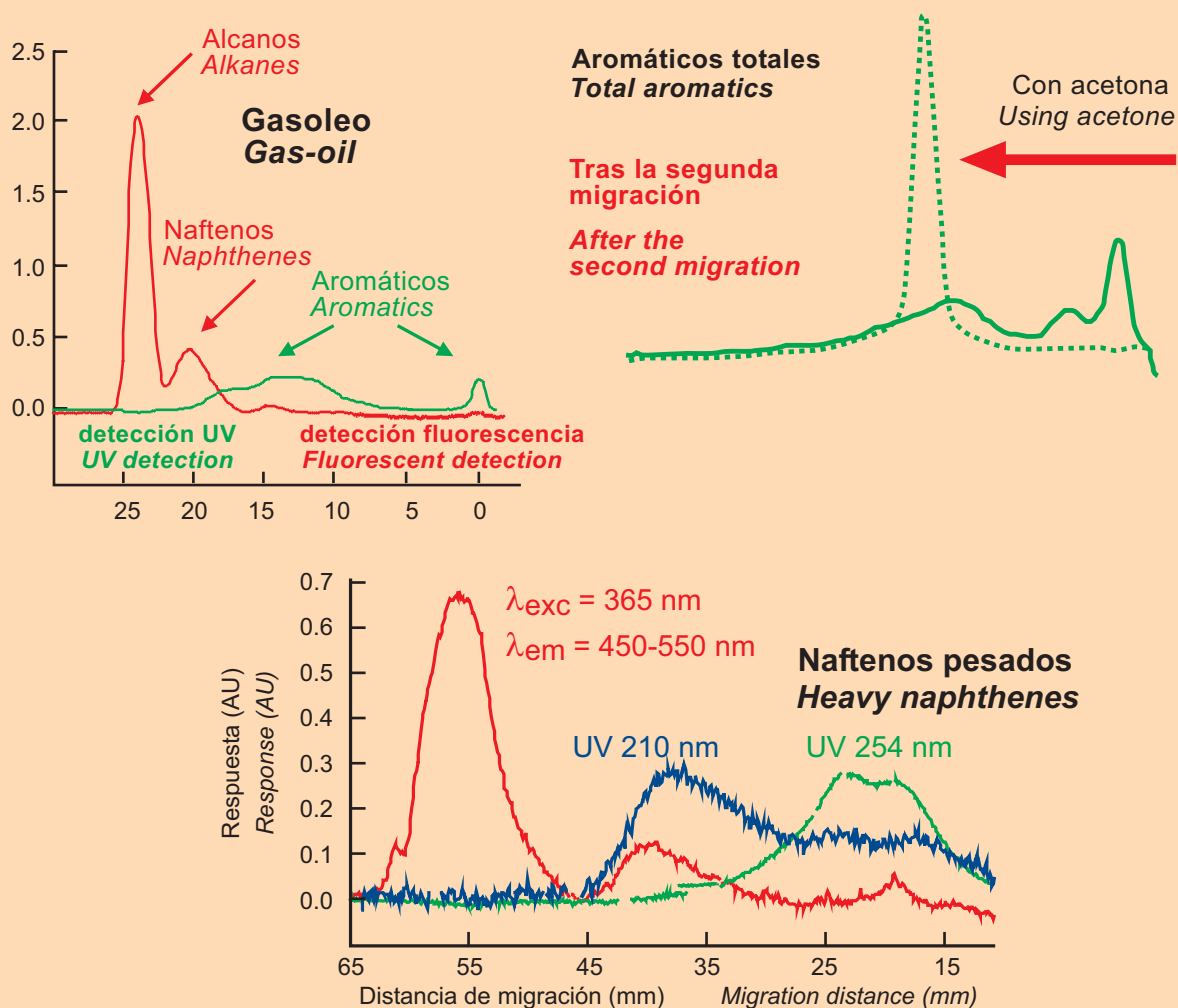
- Fluorescencia inducida por interacciones no-covalentes.
 - Contribución de las interacciones no-específicas a los procesos fotofísicos intermoleculares (teoría y espectroscopía).
 - Aplicación de la fluorescencia inducida a sistemas cromatográficos para el análisis de moléculas no fluorescentes (polímeros, antibióticos, lípidos, hidrocarburos saturados).
 - Desarrollo de sensores generales y específicos basados en la fluorescencia inducida por ciertas sondas y en acoplamientos enzima-sonda.
-
- *Induced fluorescence through non-covalent interactions.*
 - *Contribution of non-specific interactions to intermolecular photophysical processes (theory and spectroscopy).*
 - *Application of induced fluorescence to chromatographic systems for the analysis of non-fluorescent molecules (polymers, antibiotics, lipids, saturated hydrocarbons).*
 - *Development of general and specific sensors based on fluorescence induced by certain probes, and on enzyme-probe coupling.*

Fluorescencia inducida por el cation berberina en presencia de alcanos Fluorescence induced by berberine cation in the presence of alkanes

Fundamento - Basis



Aplicaciones - Applications



GRUPO DE PROCESOS QUIMICOS AVANZADOS ADVANCED CHEMICAL PROCESSES GROUP

Grupo de Investigación Consolidado del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: **Dr. J. Manuel Andrés** - jmandres@icb.csic.es

El Grupo de Investigación de Procesos Químicos Avanzados está formado por un equipo multidisciplinar de investigadores pertenecientes a dos Departamentos del Instituto.

Desde su formación, este Grupo se ha dedicado a profundizar en el conocimiento de los combustibles carbón y biomasa, al aumento de eficacia y vida de las plantas de combustión, a la reducción de emisiones contaminantes y al aprovechamiento de los residuos generados.

La investigación desarrollada se ha financiado mediante proyectos europeos (BRITE, CECA) y nacionales y en colaboración con empresas y otros grupos de investigación, tanto del ámbito nacional como internacional. El desarrollo continuado de la actividad científica ha hecho posible la creación de una importante infraestructura de equipamiento, que permite afrontar una amplia gama de objetivos, tanto a nivel de investigación básica como aplicada.

The Advanced Chemical Processes Group is comprised of a multidisciplinary team of researchers from both Departments in the Institute.

Since its foundation, the Group has devoted its research to deepen the knowledge of chemical processes in coal and biomass combustion, related to fuels characteristics, life and efficiency of power plants, pollutant emissions and combustion waste valorization.

The research of the Group has been supported by public funding (in European programmes such as BRITE or ECSC and Spanish projects) and in collaboration with private companies and other research groups, at national and international levels.

This continuous research activity and funding has involved the creation of a relevant scientific instrumentation and bench-scale experimental facilities, ready to deal with a wide scope of both basic and applied research purposes.

LINEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

Procesos químicos en el aprovechamiento de carbón y biomasa

- Análisis en línea de carbón mediante espectroscopía IR-TF.
- Mecanismos de formación de ensuciamiento ("fouling") y de formación de escorias ("slagging").
- Aprovechamiento de cenizas volantes: preparación de sorbentes carbonosos y zeolitas.
- El CO₂ como materia prima de materiales orgánicos.

Tecnología de materiales con relevancia energética

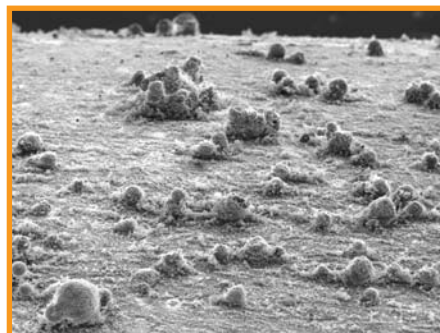
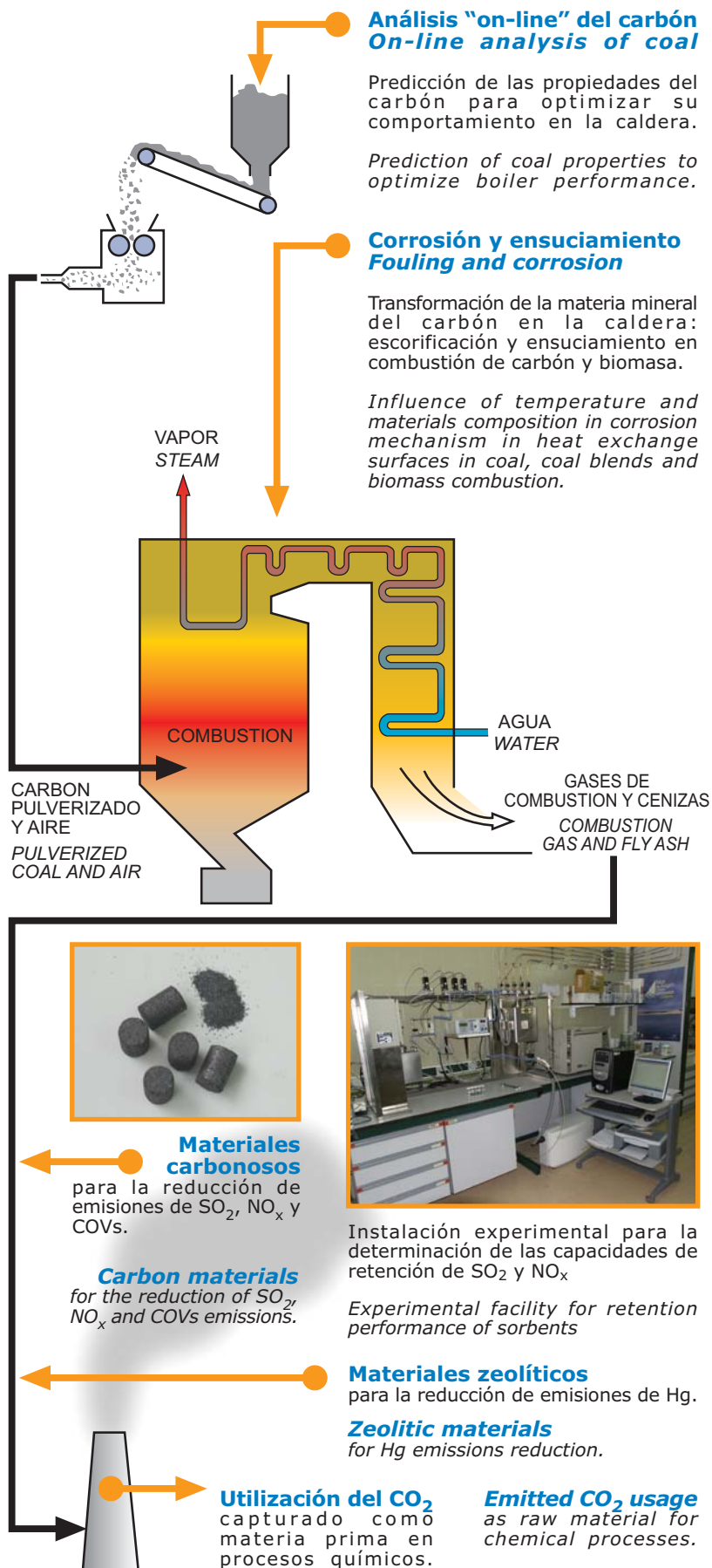
- Recubrimientos protectores frente a fenómenos de corrosión en atmósferas de combustión.
- Superconductores de alta temperatura.

Chemical Processes in coal and biomass management

- *On-line analysis of coal through FTIR spectroscopy.*
- *Slagging and fouling formation mechanisms in combustion boilers.*
- *Fly ash valorization: preparation of zeolites and carbon sorbents.*
- *CO₂ as raw material for organic materials.*

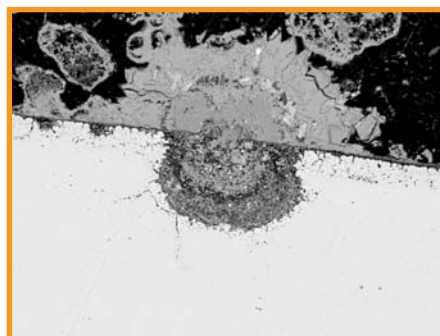
Technology of Materials related to Energy Production

- *Protective coatings against corrosion in combustion environments.*
- *High temperature superconductors.*



Formación de depósitos corrosivos sobre las superficies de intercambio (fouling)

Corrosive deposit onto lee side of heat exchange surface in biomass combustion (fouling)



Corrosión por deposición de pirita en paredes de caldera de combustión (slagging)

Pyrite attack on boiler aluminized metallic surface (slagging)



Materiales carbonosos

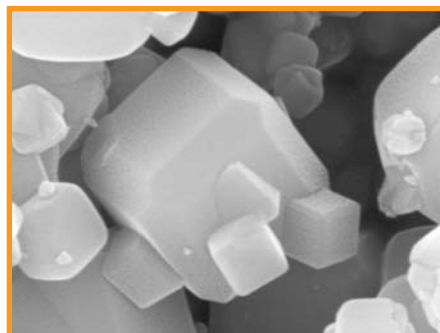
para la reducción de emisiones de SO_2 , NO_x y COVs.

Carbon materials for the reduction of SO_2 , NO_x and COVs emissions.



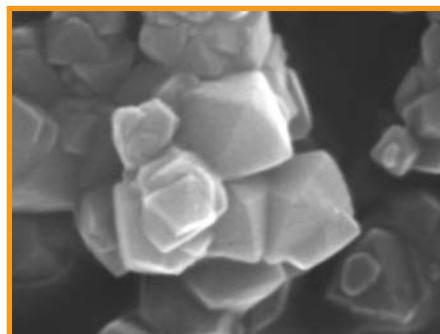
Instalación experimental para la determinación de las capacidades de retención de SO_2 y NO_x

Experimental facility for retention performance of sorbents



Zeolita A

Zeolite A



Zeolita Y

Zeolite Y

GRUPO DE NANOESTRUCTURAS DE CARBONO Y NANOTECNOLOGÍA GROUP OF CARBON NANOSTRUCTURES AND NANOTECHNOLOGY

Grupo de Excelencia del Gobierno de Aragón

Responsable - Group leader: **Dra. M.Teresa Martínez** - mtmartinez@icb.csic.es

Grupo de carácter multidisciplinar internacionalmente reconocido en los campos de nanociencia y nanotecnología. G-CNN posee amplia experiencia en la síntesis, funcionalización, procesado y caracterización de nanotubos de carbono (CNT), y es especialista en el desarrollo de nanomateriales compuestos avanzados altamente funcionales.

G-CNN combina investigación básica con desarrollo tecnológico, con un acercamiento integral hacia una I+D+I altamente innovadora.

La apuesta del Grupo por el desarrollo tecnológico, y la creciente demanda social y oportunidades generadas en el campo de la nanotecnología, ha dado origen a la creación de la spin-off NANOZAR S.L. (www.nanozar.com) como plataforma de transferencia tecnológica.

Resultado del carácter interdisciplinar de la investigación llevada a cabo y del intenso esfuerzo hacia una investigación de excelencia son las numerosas colaboraciones de G-CNN con los más prestigiosos grupos en Universidades, Centros Tecnológicos y empresas tanto nacionales como internacionales.

G-CNN is a multidisciplinary group, internationally recognised in the fields of nanoscience and nanotechnology. G-CNN has wide experience and expertise in synthesis, functionalization, processing and characterization of carbon nanotubes (CNTs). G-CNN is specialised in the development of highly functional advanced nanocomposites. G-CNN combines basic research with technological development in an integral approach towards a highly innovative R&D.

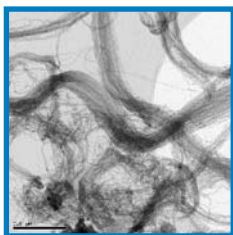
G-CNN's commitment to technological development as response to growing social demand and opportunities in the field of nanotechnology, has been the origin of the spin-off company NANOZAR S.L. (www.nanozar.com), G-CNN's platform for technology transfer.

Numerous collaborations with groups of great international reputation in Universities, Technological Centres, and Companies underline the interdisciplinary character of G-CNNs research and its great effort towards a research of excellence.

LINEAS DE INVESTIGACION / RESEARCH LINES

- **Nanoestructuras:** síntesis de nanotubos de carbono, nanofibras, nanopartículas, nanohilos, nanocatalizadores.
 - **Nanoquímica:** Nanoquímica: purificación, postratamientos y funcionalización orgánica e inorgánica de CNT.
 - **Nanomateriales Compuestos avanzados multifuncionales:** polímero/CNT, cerámica/CNT.
 - **Procesado de nanotubos y de Procesado de nanotubos y de sus nanocomposites:** fibras (por coagulación, electrospinning), dispersiones, películas, buckypapers.
 - **Aplicaciones:** CNT-FETs orgánicos, electrónica plástica, sensores y biosensores, optoelectrónica, recubrimientos, almacenamiento electroquímico de energía, gestión térmica.
-
- **Nanostructures:** synthesis of carbon nanotubes, nanofibres, nanoparticles, nanowires and nanocatalysts.
 - **Nanochemistry:** purification, post-treatments, organic and inorganic functionalization of CNTs.
 - **Advanced Multifunctional Nanocomposites:** polymer-CNTs, ceramic CNTs.
 - **Processing of Nanotubes and their Nanocomposites:** fibres (coagulation spinning, electrospinning), dispersions, films, buckypapers.
 - **Applications:** Organic CNT-FETs, plastic electronics, (bio-)sensors, opto-electronics, coatings, electrochemical energy storage, thermal management.

Síntesis de nanoestructuras - Synthesis of nanostructures



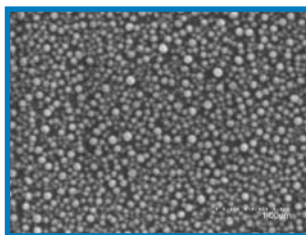
CNTs obtenidos por CVD

CNTs obtained by CVD



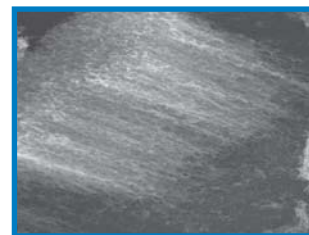
CNTs de pared simple obtenidos por arco

SWNTs obtained by electric arc discharge



Nanopartículas monodispersas de níquel

Monodispersed Ni nanoparticles

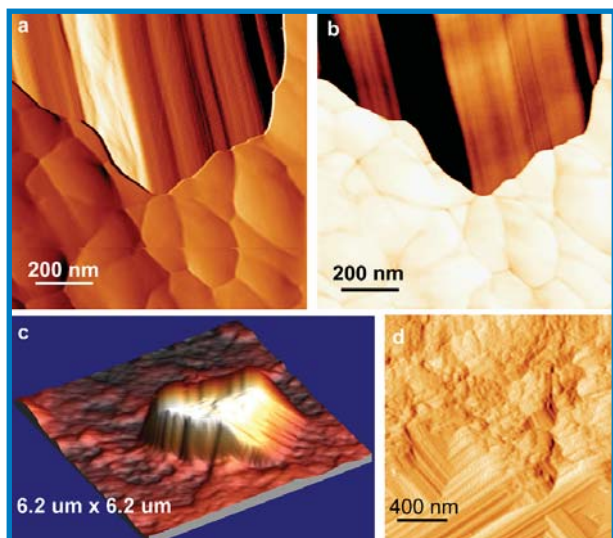


Película de CNT alineados obtenidos por CVD

Film of aligned CNTs obtained by CVD

Ref: CPL 1998, 292, (4-6), 587; Carbon 1998, 36, 5-6, 681; Applied physics A, 2000, 70, 145; Carbon, 2000, 38, 10, 1445; Carbon 2002, 40, 1685-1695; Nanotechnology 2005, 16, S224; International Journal of Nanotechnology 2005, 2, 1/2, 71; Carbon, 2005, 43, 3034;

Nanomateriales compuestos avanzados Advanced nanocomposites

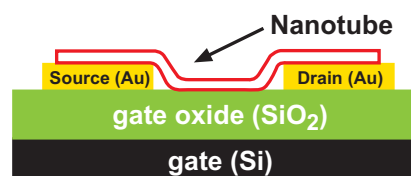


Composite Polianilina/CNT

Polyaniline/CNT composite

Ref: Chem. Comm. 2001, 1450; Nanotechnology 2001, 1450; Nanotechnology, 14, 2003, 184; Mechanics of Advanced Materials and Structures 2005, 12(1):13; Adv. Mater. 2005, 17, 278; J.Phys. Chem. B 2005, 109, 22725;

Aplicaciones - Applications



Esquema de FET

FET Scheme

Ref: Advanced Materials, 2000, 12, 8, 573; Applied Physics Letters, 2002 80 (8), 1462; J. Electrochem. Soc., 2004, 151 (6): A831; Synthetic Metals 2005, 148 (1), 15;

Procesado - Processing



Nanofibras obtenidas por electrospinning
Nanofibres obtained by electrospinning



Fibra de CNT obtenida por coagulación.

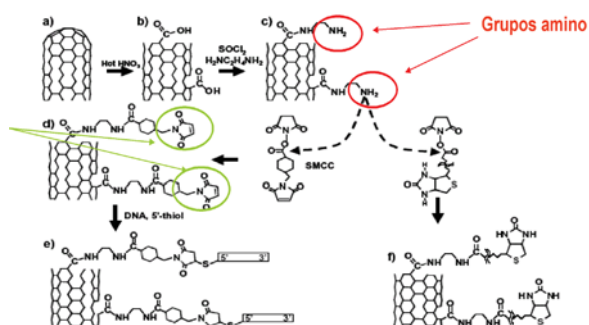
CNT fibre obtained by coagulation spinning



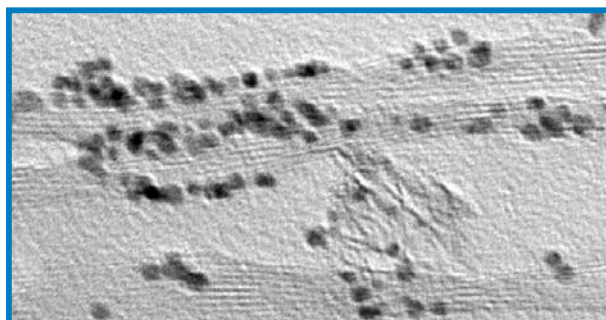
Dispersión de CNT
CNT dispersion

Ref: Adv. Mater. 2005 17, 1064; Adv. Mater 2005, 17,278

Nanoquímica - Nanochemistry



Funcionalización covalente con biotina y ADN
Covalent functionalization with biotina and DNA



SWNTs funcionalizados con Pt
SWNTs functionalized with Pt

Ref: Chem. Comm. 2002, 9,1000; Nanotechnology 2003, 14, 691; Carbon 41 2003, 2247.

2

actividad científica
scientific activities



2.1 Proyectos de investigación vigentes

Research projects

CAPTURE OF CO₂ IN COAL COMBUSTION

Investigador principal ICB: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: Unión Europea, (ECSC- 7220-PR-125)

Duración: Noviembre 2001 - Abril 2005

RESUMEN:

Se investiga la aplicación, a centrales de combustión de carbón, de dos procesos capaces de generar una corriente de gases de combustión sin CO₂ y una corriente de CO₂ puro, susceptible de confinamiento en formaciones geológicas. Uno de los procesos, patentado por el CSIC y la Universidad de Cranfield, hace uso de la reacción de carbonatación de CaO a alta temperatura (>600°C) para capturar el CO₂ como carbonato, que es reactivado posteriormente por calcinación en atmósfera de CO₂ o de CO₂/H₂O. El otro proceso se basa en la gasificación del carbón con posterior combustión del gas generado (CO+H₂). El oxígeno necesario para dicha combustión se aporta por medio de transportadores sólidos de oxígeno en forma de óxidos metálicos.

SUMMARY:

This project investigates two routes for CO₂ capture from coal based power generation systems. The lime carbonation/calcinations cycle (LCCC) process, patented by CSIC and Cranfield University (UK), makes use of the carbonation reaction of CaO at high temperatures (>600 °C) to capture the CO₂ as CaCO₃. The sorbent is regenerated in a calciner in atmospheres of CO₂ or CO₂/H₂O and sent back for carbonation. The chemical-looping combustion (CLC) is a process where a direct contact between the fuel and the combustion air is avoided. This is accomplished by an oxygen carrier, by which the oxygen is transferred from the combustion air to the fuel. The major advantage is that CO₂ can be obtained in a separate stream without an energy-consuming separation process.

ON-LINE ANALYSIS OF COAL

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Unión Europea, (ECSC 7220-PR-118)

Duración: Noviembre 2001 - Abril 2005

RESUMEN:

Segunda fase para el desarrollo de un sistema industrial de análisis en línea de carbón basado en espectroscopia infrarroja en los rangos cercano y medio. Se estudiarán los aspectos de adquisición de espectros de polvos y partes gruesas, los sistemas de corrección de línea base y de calibración multivariados así como la implementación práctica de un analizador prototipo.

SUMMARY:

Second phase for the development of an industrial device for the on-line analysis of coal based in the near and mid infrared spectroscopy. Research will be done on tasks like spectra acquisition for powders and coarse particles, baseline correction and multivariate calibration with the aim of practically implementing a prototype analyser.

THERMOCHEMICAL CONVERSION OF SOLID FUELS

Investigador principal: ANA M^a MASTRAL

Entidad financiadora: Unión Europea, 5º Programa Marco, (FP5. ENK5-CT-2002-80663)

Duración: 2002 - 2005

RESUMEN:

Todos los procesos termoquímicos aplicados a combustibles fósiles, residuos sólidos y biomasa son abordados tanto desde un punto de vista energético como medioambiental.

SUMMARY:

All the thermochemical processes applied to fossil fuels, solid residues and biomass are undertaken, both from energy and from environmental point of view.

CARBON DIOXIDE THEMATIC NETWORK

Investigador principal: JUAN CARLOS ABANADES

Entidad financiadora: Unión Europea, (NNE5-2001-00498)

Duración: Noviembre 2002 - Octubre 2005

RESUMEN:

Esta es una Red Europea de investigadores, promotores y usuarios finales de tecnología de captura y confinamiento de CO₂ en formaciones geológicas. Integra a los principales actores en este campo y facilita la interacción entre los proyectos en desarrollo en Europa. Pretende ser un importante impulsor de nuevos proyectos y de "Centros Virtuales de Excelencia" dentro del Área Europea de Investigación. El CSIC es uno de los 11 contratistas principales y el número de miembros asciende a 51, de 15 países (Enero 2003).

SUMMARY:

CO₂NET is the European Network of researchers, developers and users of CO₂ technology, facilitating co-operation between these organisations and the European projects on CO₂ geological storage, CO₂ capture and zero emissions technologies. The Network's goal is to create and develop the European Research Area "Virtual Centre of Excellence" for CO₂ storage, capture, reduction and elimination, in order to establish safe, technically feasible, socially acceptable CO₂ mitigation options for wide scale introduction.

HYDROGEN IN MOBILE AND STATIONARY DEVICES - SAFE AND EFFECTIVE STORAGE SOLUTION. TARGET ACTION G: FUEL CELLS AND HYDROGEN TECHNOLOGIES (HYMOSES)

Investigador principal: ANA M^a BENITO

Entidad financiadora: Unión Europea, (ENK6-CT-2002-00653)

Duración: Noviembre 2002 - Enero 2006

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto es verificar y mejorar las capacidades de almacenamiento de hidrógeno en materiales carbonosos, especialmente nanotubos de carbono, además de en hidruros metálicos. Una vez que sea alcanzada una cierta capacidad de almacenamiento, los materiales serán usados para el desarrollo de dispositivos para varias aplicaciones móviles y estacionarias. El trabajo comprenderá la producción, tratamiento, caracterización de los materiales, escalado de los métodos de producción para los materiales que mejor se comporten, desarrollo de contenedores de almacenamiento seguros además de un ciclo de vida completo tomando en cuenta la producción, uso y reciclado del material en cuestión.

SUMMARY:

The objective of this project is to verify, improve the hydrogen storage capabilities of carbonaceous nanomaterials, especially carbon nanotubes, as well as of metal-hydride systems. Once sufficient storage capacities are achieved, the successful material in question will be used for the development of certain test-devices for various kind of mobile and stationary applications will be developed. The work comprised the production, treatment, characterization of the materials in question, the up-scale of the production methods for the successful materials, development of safe storage containers as well as a complete life-cycle analysis taking into account production, use and recycling of the material in question.

CATALIZADORES PARA LA REDUCCIÓN SELECTIVA DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO BASADOS EN LAS CENIZAS DE COQUES DE PETRÓLEO Y SOPORTES CARBONOSOS: OPTIMIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE CONFORMADOS CON BAJA PÉRDIDA DE CARGA

Investigador principal: M^a JESÚS LÁZARO

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (PPQ2002/2698)

Duración: Noviembre 2002 - Noviembre 2005

RESUMEN:

El presente proyecto tiene por objetivo la obtención de catalizadores para la reducción selectiva de óxidos de nitrógeno y compuestos de vanadio que sean capaces de trabajar a más baja temperatura (150-200°C) que los catalizadores comerciales. En él se realizarán estudios básicos del proceso hasta la formulación de un mecanismo y la elucidación de la naturaleza de los centros catalíticamente activos involucrados en el mismo. Finalmente, se abordará la producción del catalizador con unas características morfológicas adecuadas, concretamente en forma de briquetas y monolitos, para permitir las velocidades espaciales de gases típicas de los usos industriales.

SUMMARY:

The objective of this Project is to obtain catalyst for the selective reduction of nitric oxides and vanadium compounds able to work at lower temperatures (150-200°C) than the commercial catalysts. In this project, a better understanding of the nature of the involved catalytic active sites will be gained and a mechanism will be proposed. Finally, the production of the catalyst in the shape of briquettes and monoliths will be studied in order to work with the usual space velocities of the flue gases in industrial applications.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO DE ALTA PUREZA PARA CÉLULAS DE COMBUSTIBLE MEDIANTE DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA CATALÍTICA DE GAS NATURAL.

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (PPQ2002/3346)

Duración: Noviembre 2002- Noviembre 2005

RESUMEN:

Se desarrollarán catalizadores de alta eficacia, basados en Ni/Cu y materiales carbonosos, para la Descomposición Térmica Catalítica de Gas Natural. Este proceso es una alternativa a la producción de hidrógeno mediante reformado con vapor de agua para pequeñas instalaciones descentralizadas. El objetivo es la producción de hidrógeno de alta pureza, exento de CO, apto para Células de Combustible PEM y carbono de alto valor añadido, lo que evita la emisión de CO₂ a la atmósfera. La investigación abordará tanto la preparación de los catalizadores como la evaluación de su influencia sobre los rendimientos y características del hidrógeno y el material carbonoso producidos. Asimismo se estudiará el comportamiento de estos catalizadores en reactores de lecho fluidizado que permitan llevar a cabo el proceso de modo continuo.

SUMMARY:

High efficiency catalysts for the Thermocatalytic Decomposition of Natural Gas based on Ni/Cu and on carbonaceous materials, will be developed. This is an alternative process to hydrogen production via steam reforming that could be used in small installations. The main objective is the production of high purity hydrogen, CO free, that could be used in PEM-Fuel cells and the production of high added value carbon, without CO₂ emission. The research will cover both the catalysts preparation as well as the evaluation of the influence of the catalyst over the yields and the characteristics of the hydrogen and carbon obtained. The behaviour of these catalysts in a fluidized bed (in order to study the reaction in a continuous mode) will also be studied.

NANOMATERIALES CARBONOSOS PARA ALMACENAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE ENERGÍA (NANOENER)

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (MAT2002-04630-C02-01)

Duración: Marzo 2003 - Febrero 2006

RESUMEN:

En este proyecto se investigará la utilización de materiales carbonosos nanoestructurados para el almacenamiento electroquímico de energía. Con este fin, se prepararán electrodos basados en nanotubos de carbono (CNTs) para su utilización en supercondensadores, baterías y pilas de combustible.

En el caso de los supercondensadores, cuyas prestaciones se basan en la capacidad de almacenar carga en la interfase formada por el carbón activo y el electrolito, se evaluará el comportamiento del condensador mediante técnicas de voltametría, impedancia espectroscópica y caracterización de los ciclos de carga/descarga. Por su parte, en la utilización de los nanotubos como ánodos para baterías de litio-ion se estudia la capacidad específica, es decir, la reversibilidad en la inserción del litio en el nanotubo, su durabilidad y el efecto de los catalizadores metálicos utilizados en su síntesis. Por último, en la tecnología de las pilas de combustible, la utilización de nanotubos de carbono en el electrodo como soporte para los electrocatalizadores de platino facilitará la formación de nanoclusters, con la consiguiente mejora en el área activa del catalizador.

Se prepararán nanotubos de carbono de capa única (SWCNTs) y de capa múltiple (MWCNTs) mediante las técnicas de arco eléctrico y deposición química en fase vapor (CVD). Se investigarán asimismo procedimientos de purificación y modificación mediante funcionalización y dopaje estudiando la relación encontrada entre el comportamiento electroquímico y los parámetros nanoestructurales tanto de los CNTs de partida como de los modificados. Se espera que la influencia de la nanoescala en los procesos de difusión mejore sustancialmente el comportamiento de los electrodos meso/nanoestructurados en las aplicaciones indicadas.

SUMMARY:

In this project, the use of nanostructured carbonaceous materials for the electrochemical storage of energy will be investigated. With this aim, electrodes based on carbon nanotubes (CNTs) will be prepared to use them in ultracapacitors, batteries, and fuel cells.

As for ultracapacitors, on which their benefits are based on the capacity to store charges in the interface formed by the carbon active and the electrolyte, the behaviour of the ultracapacitors will be evaluated by means of cyclic voltammetry, impedance spectroscopy and charge-discharge cycles characterisation. In the use of nanotubes as anodes for lithium ion batteries the specific capacity will be investigated, that is to say, the reversibility in the insertion of lithium in the nanotube, its durability and the effect of the metallic catalyst used in its synthesis. Finally, as for the fuel cell technology, the use of carbon nanotubes in the electrode as support for the platinum electrocatalyst will facilitate the formation of nanocluster with consequent improvement in the active area of the catalyst.

Single walled carbon nanotubes (SWNTs) and multiple walled carbon nanotubes (MWNTs) will be prepared by means of electric arc-discharge and chemical-vapour deposition (CVD). Procedures of purification and modification by means of the introduction of functional groups and doping will be investigated studying the relation found between the electrochemical behaviour and the nanostructural parameters of the raw nanotubes as well as of the modified ones. It is expected that the influence of the nanoscale in the diffusion processes will improve substantially the behaviour of the meso/nanostructures electrodes in the mentioned applications.

SÍNTESIS DE NANOTUBOS DE CARBONO ADECUADOS PARA EL ESTUDIO DE SU DINÁMICA MICROSCÓPICA Y PARA EXPERIMENTOS DE CONFINAMIENTO A ESCALAS NANOSCÓPICAS (NANOSIN)

Investigador principal: WOLFGANG K. MASER

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (MAT2002-04540-C05-04)

Duración: Marzo 2003 - Febrero 2006

RESUMEN:

El proyecto agrupa algunos aspectos de la Física de Sistemas Mesoscópicos tales como nanotubos de carbono, multicapas magnéticas o sistemas coloidales de índoles tanto fundamental como aplicada. Su interés radica en la existencia de fenómenos nuevos intrínsecos a escala nanométrica que n producto de la restricción del orden en estos sistemas condensados a rangos comparables con algunas decenas de celdas unidad. Tales sistemas proporcionan un medio para confinar tanto sistemas materiales como campos electromagnéticos, dando lugar a fenómenos de potencial aplicación. Se espera que un buen número de propiedades estructurales y de transporte se verán afectadas por la restricción de la escala espacial.

SUMMARY:

The Mesoscopic describes length scales between a few tens to a few thousands of Angstroms; it is a rich area of physics where the loss of long-range periodicity is responsible for a wide variety of novel phenomenon. The research project is specifically concerned with exploring these phenomena in materials such as carbon nanotubes, magnetic multilayers and colloidal crystals. The project will have two main strands. One strand will focus on the fundamental and possible applications of these materials, and will study how the strength of interactions between nano-particles affects their macroscopic and microscopic properties. We will also study how the dynamics of small molecules is affected by their confinement in nano-structures. It is expected that confinement will lead to large modifications in the structure, chemistry and transport properties of these molecules.

FABRICACIÓN DE MATERIALES SUPERCONDUCTORES: ASPECTOS QUÍMICOS DE LA ESTEQUIOMETRÍA Y ELECTRODEPOSICIÓN DE Ag

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (MAT2002-04121-C03-03)

Duración: Marzo 2003 - Marzo 2006

RESUMEN:

Desarrollo de métodos de control de calidad de la estequiometría por cromatografía iónica y optimización de las condiciones de recubrimiento de superconductores cerámicos por electrodeposición de plata o plata-oro en medios no acuosos.

SUMMARY:

Development of methods for quality control of the stoichiometry using ionic chromatography and optimisation of the operating conditions for covering the ceramic superconductors with silver or silver-gold layers by electrodeposition in non-aqueous media.

NANOPARTÍCULAS BIMETÁLICAS SOPORTADAS. SÍNTESIS Y APLICACIONES COMO CATALIZADORES SELECTIVOS EN REACCIONES DE HIDROGENACIÓN

Investigador principal: INMACULADA RODRÍGUEZ

Investigador ICB: LUIS MEMBRADO

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (MAT2002-04189-C02-01)

Duración: Marzo 2003 - Marzo 2006

RESUMEN:

Puede encontrarse información adicional en <http://www.icp.csic.es>

SUMMARY:

Additional information can be found at <http://www.icp.csic.es>

INFLUENCIA DE APORTES EXTERNOS, REGIONALES Y LOCALES EN LOS NIVELES Y COMPOSICIÓN DE AEROSOLAS ATMOSFÉRICOS EN ESTACIONES DE FONDO Y URBANAS DE ESPAÑA

Investigador principal: XAVIER QUEROL

Investigador ICB: CARMEN RUIZ

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CGL2004-05948-C07-02/CL1)

Duración: 2004 - 2007

RESUMEN

(Actividades en el ICB)

Determinación de especies aniónicas presentes en lixiviados de diverso material particulado en el estudio de la contribución de aportes externos, regionales y locales en los niveles y composición de aerosoles atmosféricos en estaciones de fondo y urbanas de España. Se pretende obtener información para los episodios de contaminación local y regional, así como para escenarios de transporte de masas de aire desde Europa, África, zonas Atlánticas y el Mediterráneo.

SUMMARY:

(Activity at ICB)

Determination of anionic species in aqueous lixivate of particulate matter from deep and urban areas in Spain to obtain data about local, regional, and Spain external air transport of PM using capillary electrophoresis.

INNOVATIVE IN SITU CO₂ CAPTURE TECHNOLOGY FOR SOLID FUEL GASIFICATION-ISCC

Investigador Principal: JUAN CARLOS ABANADES

Investigador ICB: GEMMA GRASA

Entidad Financiadora: Unión Europea, 6º Programa Marco, (SES6-CT-2003-502743)

Duración: Enero 2004 - Diciembre 2006

RESUMEN:

En este proyecto se investigan nuevos procesos de separación in-situ de CO₂ mediante carbonatación de CaO (y posterior calcinación del CaCO₃ en un regenerador) en sistemas de gasificación de combustibles sólidos. El nuevo proceso está basado en la gasificación con vapor, de carbones de bajo rango y alto contenido en humedad, que incluye la captura de CO₂ a alta temperatura. La combinación de gasificación y captura de CO₂ in-situ contribuye hacia la formación de H₂ en el gas producto.

SUMMARY:

ISCC project investigates new processes for in-situ CO₂ capture through CaO carbonation (and the later CaCO₃ calcination in a regenerator) in solid fuel gasification systems. The new process is based on steam gasification, for low rank coals with high moisture content, and includes high temperature CO₂ capture. The combination between gasification and in-situ CO₂ capture contributes to enhance H₂ yield on the gas product.

DEVELOPMENT OF PLASTIC AND NATURAL ORGANIC POLYMERS COPROCESSING BY MEANS OF WASTER UTILIZATION

Investigador principal: JEAN-VICTOR WEBER

Investigador ICB: VICENTE CEBOLLA

Entidad financiadora: NATO, PDD, (CP-EST.NR.CLG 980562)

Duración: Mayo 2004 - Mayo 2005

RESUMEN:

El proyecto pretende estudiar a escala laboratorio y piloto el coprocesado de plásticos como polipropileno o polietileno con diferentes tipos de biomasa siberiana, con objeto de obtener hidrocarburos saturados y/o olefinas. La contribución de nuestro laboratorio consiste en la aplicación de diversas tecnologías analíticas

para la correcta caracterización de los productos obtenidos.

SUMMARY:

The aim of this project is to study the coprocessing of plastics (polypropylene or polyethylene) with different types of siberian biomass, at laboratory and pilote scales. The goal is to obtain saturated hydrocarbons and / or olefins. Our lab contribution is to apply different analytical technologies for an accurate characterization of derived products.

DESARROLLO DE UN SUPERCONDENSADOR DE DOBLE CAPA A BASE DE NANOMATERIALES CARBONOSOS CON ALTAS PRESTACIONES DE POTENCIA

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología, (PETRI 95-0771.OP)

Duración: Julio 2004 - Julio 2006

RESUMEN:

El objetivo principal del presente proyecto es la construcción de Supercondensadores con Nanotubos de Carbono (CNTs) como material electródico. Con este fin, evaluará el comportamiento del supercondensador mediante técnicas de voltametría, impedancia espectroscópica y caracterización de ciclos de carga/descarga. Para ello, se sintetizarán nanotubos de carbono de capa única (SWCNTs) y de capa múltiple (MWCNTs) mediante las técnicas de arco eléctrico y deposición química en fase vapor, en el grupo de Nanoestructuras carbonosas y Nanotecnología del Instituto de Carboquímica de Zaragoza. El montaje y caracterización de los SC se llevará a cabo en Fundación CIDETEC aprovechando la tecnología desarrollada en el centro para la construcción de Supercondensadores basados en carbones activos.

La sustitución de los carbones activos en los SC por Nanotubos de carbono resulta prometedora y abre las vías de un nuevo e inmenso campo de aplicación. La transferencia de esta tecnología y su implantación se plantean como objetivo final del proyecto

SUMMARY:

The main objective of the present project is the manufacture os Supercapacitors with Carbon Nanotubes (CNTs) as electrode material. To this end, the supercapacitor performance will be evaluated by voltammetry characteristics impendancy spectroscopy and galvanostatic charge-discharge cycling. Single wall carbon nanotubes (SWCNTs) and multi wall carbon nanotubes (MWCNTs) will be synthesised by the arc-discharge and chemical vapour deposition techniques. CNT preparation will be carried out by the "Carbon nanotubes and Nanotechnology" group belonging to the Instituto de Carboquímica de Zaragoza. The assembling and characterization of the supercapacitors will be carried out by the CIDETEC Foundation.

The substitution of active carbons by CNTs in the supercapacitors is quite promising and it opens the way of a new and huge field of research. The transfer of this technology and its introduction is the final objective of the project.

COMPOSITES DE NANOTUBOS DE CARBONO Y CRISTALES LÍQUIDOS DE ALTO Y BAJO PESO MOLECULAR PARA APLICACIONES ÓPTICAS Y MECÁNICAS

Investigador Principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad Financiadora: Diputación General de Aragón, (PM046)

Duración: Diciembre 2004 - Noviembre 2006

RESUMEN:

Este proyecto plantea la fabricación y el procesado de materiales compuestos de nanotubos de carbono que interaccionen, covalentemente o no, con distintos materiales orgánicos, entre los que se incluirían cristales líquidos y polímeros. Se esperan así obtener nuevos materiales cuyas propiedades los hagan ser candidatos prometedores para su empleo en, por ejemplo, reforzamiento estructural o en dispositivos ópticos.

SUMMARY:

The goal of this project is the fabrication and processing of composite materials based on the efficient covalent- and non-covalent interaction between carbon nanotubes and organic materials such as liquid crystals and polymers. The resulting materials may have novel properties that can potentially be utilized for structural reinforcement and in optical devices.

DETECCIÓN GENÉRICA DE SUSTANCIAS DE INTERÉS BIOQUÍMICO EN FLUÍDOS BIOLÓGICOS MEDIANTE NUEVOS SENSORES FLUORESCENTES Sonda-PROTEÍNA BASADOS EN INTERACCIONES NO-COVALENTES

Investigador principal: VICENTE L. CEBOLLA

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PM010)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2006

RESUMEN:

Pretendemos en este proyecto aprovechar la experiencia de los grupos participantes y un enfoque multidisciplinar, con tres objetivos:

- i) construir sensores genéricos fluorescentes (tipo lámina) basados en sondas seleccionadas y que permitan detectar en flujo y en medio biológico cualquier tipo de compuesto de interés bioquímico.
- ii) construir sensores fluorescentes selectivos para analitos específicos, estudiando la viabilidad de los sistemas sensores "sonda tipo no-covalente" la cual estará acoplada covalentemente al enzima correspondiente al analito a determinar. Las propiedades a medir son el cambio de intensidad de la fluorescencia en la reacción enzimática y los tiempos de vida del estado excitado.
- iii) desarrollar un modelo teórico de la fluorescencia generada por interacciones no-covalentes.

SUMMARY:

We intend in this project to take advantage of the experience of groups involved and a multidisciplinary approach to this research, with three aims:

- i) to develop generic, fluorescent film sensors based on previously selected molecular probes. These sensors should be able to detect any type of interesting biocompounds under biological flowing conditions*
- ii) to develop selective, fluorescent sensors for specific target bioanalytes. We will study the viability of "non-covalent probe" sensor systems. The probe will be covalently coupled to the enzyme corresponding to the target analyte. The properties to be measures are the change in fluorescent emission during the enzymatic reaction and the lifetime of the excited state*
- iii) to deduce a theoretical model for explaining the fluorescence generated from non-covalent interactions.*

CAPTURA DE CO₂ POR COMBUSTIÓN INDIRECTA DE GASES EN LECHO FLUIDIZADO MEDIANTE TRANSPORTADORES SÓLIDOS DE OXÍGENO DE BASE NÍQUEL

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CTQ2004-04034)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2007

RESUMEN:

Este proyecto se centra en demostrar la tecnología "Chemical-Looping Combustion" mediante la utilización de transportadores de oxígeno de base níquel. La ventaja de este tipo de materiales radica en la posibilidad de operar a temperaturas elevadas, de hasta 1100°C, sin que se produzca la sinterización del material, y así aumentar la eficacia del proceso. El proyecto abarca diferentes niveles de investigación, desde conocer su comportamiento a nivel de partícula hasta determinar su comportamiento a nivel de planta piloto en continuo.

SUMMARY:

The specific goal of this project is to produce the knowledge needed to built a Chemical-Looping Combustion pilot plant using Ni-based oxygen carriers and natural gas as gaseous fuel. These carriers allows high temperature

operation, up to 1100°C, without any sintering of the material, increasing in this way the efficiency of the power plant and decreasing the cost per ton of CO₂ avoided.

APLICACIÓN DE NANOTUBOS EN LA I+D DE NUEVOS SENSORES DE GASES (SENAGAS)

Investigador principal: EDGAR MUÑOZ

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (TEC2004-0509-C02-02)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo principal de este proyecto es el empleo de nanotubos en el diseño, desarrollo y optimización de sensores de gases. Se estudiarán dos tipos de sensores: resistivos y capacitivos. Estos sensores se caracterizarán eléctricamente mediante medidas de impedancia (conductividad, capacitancia), estableciéndose la sensibilidad, selectividad y tiempos de respuesta en función de la temperatura de operación y del gas detectado.

SUMMARY:

The main purpose of this project consists of using nanotubes in the design, development and optimization of gas sensors. Two different kinds of sensors will be considered: resistive- and capacitive sensors. These sensors will be electrically characterized by impedance (conductivity and capacitance measurements, establishing their sensitivity, selectivity, and response times as a function of the operation temperature and the detected gas.

APROVECHAMIENTO DE CENIZAS VOLANTES DE CARBÓN PARA APLICACIONES MEDIOAMBIENTALES: ELIMINACIÓN DE SO₂, NO Y Hg

Investigador principal: BEGOÑA RUBIO

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CTM2004-04252-C02-01/TECNO)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2007

RESUMEN:

En el presente proyecto se propone reutilizar y/o revalorizar las cenizas volantes producidas en la combustión del carbón, como alternativa a su utilización en la industria cementera. El trabajo se centra en dos aspectos: por un lado el aprovechamiento de componentes inorgánicos de las cenizas mediante la síntesis de zeolitas, y por otro el aprovechamiento de la parte orgánica de las mismas mediante la separación y concentración del carbón inquemado presente y su posterior activación física y química para la obtención de carbones activos. Tanto zeolitas como carbones activos tienen una gran variedad de aplicaciones industriales, dependiendo de sus características. En este proyecto se pretende evaluar su actividad en la eliminación de diversos contaminantes presentes habitualmente en los gases de combustión de carbón: SO₂, NO y Hg. En el caso de carbones activos con las adecuadas características fisicoquímicas y texturales, el SO₂ puede ser adsorbido por conversión a H₂SO₄, el NO reducido a N₂ por reducción catalítica selectiva con NH₃ u otro reductor, y el Hg puede ser retenido directamente en los inquemados, dependiendo de determinadas características todavía no claramente establecidas. Asimismo se plantea la preparación de zeolitas dopadas con diversos metales: Ca para favorecer la retención de SO₂, Fe y Cu para promover la reducción catalítica selectiva de NO y Au para la retención de Hg.

SUMMARY:

In this project the use of coal combustion products (fly ash) in environmental applications as an alternative to their use in the cement industry is proposed. The work is focused on two aspects: on one hand, the utilization of the inorganic components of fly ash as a source of starting materials for zeolite; on the other hand, the use of the organic component as a precursor of activated carbons by means of separating and concentrating the unburnt coal present in fly ash. Both zeolites and activated carbons can be used in a variety of industrial applications, depending on their specific characteristics. In this project, their performance in the removal of several pollutants usually present in flue gases from coal combustion will be assessed: SO₂, NO, Hg. Activated

carbons showing certain physico-chemical and textural features can be able to adsorb and convert SO_2 into H_2SO_4 , as well as catalyse the reduction of NO with NH_3 . The Hg species can be retained directly in the unburnt coal depending on certain characteristics not well established. The preparation of metal-loaded zeolites (Fe, Ca, Cu and Au-loaded) in order to improve the removal of these pollutants is also intended.

ADVANCED GAS PURIFICATION TECHNOLOGIES FOR CO-GASIFICATION OF COAL, REFINERY BY-PRODUCTS, BIOMASS AND WASTE

Investigador Principal ICB: ANA M^a MASTRAL

Entidad financiadora: Unión Europea, 6º Programa Marco, (RFC-CR-04006)

Duración: Diciembre 2004 - Mayo 2008

RESUMEN:

En este proyecto se llevan a cabo experiencias para el cálculo de cinéticas de las operaciones de gasificación para su modelado en régimen dinámico y estacionario. También se incluyen tareas como el modelado de las principales operaciones de purificación de gases para finalizar con el modelado integral y control de emisiones

SUMMARY:

The tasks to be carried out in this project, is the experimental work to calculate the gasification kinetics in dynamic and steady states. In addition, the modelling of the main operations driving to gas purification to finalise with the integral modelling and emission control will be performed.

ESTUDIO Y DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS PROYECTADOS TÉRMICAMENTE. APLICACIÓN COMO ELEMENTOS PROTECTORES DE LA OXIDACIÓN, LA CORROSIÓN EN CALIENTE Y COMO BARRERAS TÉRMICAS EN MATERIALES OPERANDO EN CICLO COMBINADO.

Investigador Principal: VALENTÍN HIGUERA

Investigador ICB: CARMEN MAYORAL

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (MAT2004-02921)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Se estudiarán recubrimientos protectores obtenidos por proyección térmica en caliente con el objetivo de determinar su resistencia frente a la oxidación, la corrosión en caliente frente a agentes salinos y su capacidad para actuar de barreras térmicas en turbinas de gas. Los ensayos de resistencia se efectuarán tanto en equipos de laboratorio como en instalaciones semi-industriales simulando las condiciones reales de operación.

SUMMARY:

Protective layers obtained by hot thermal projection will be studied to determine their resistance to oxidation, hot corrosion versus saline agents and their ability to act as thermal barriers in gas turbines. The assays will be performed in both laboratory equipment and semi-industrial facilities simulating real operating conditions.

ESTUDIO DE LA OPTIMIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN EN PLANTAS DE COMBUSTIÓN Y COCOMBUSTIÓN DE BIOMASA CON CARBÓN.

Investigador principal: JAVIER BALLESTER

Investigador ICB: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PM025)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Se estudiará el comportamiento durante la combustión de carbón y mezclas de carbón y biomasa y su efecto

en los procesos de ensuciamiento y escorificación. Se determinará el efecto de diversos compuestos salinos en la formación de depósitos y en la corrosión producida por los mismos, determinando los materiales más adecuados para soportar las condiciones de operación en plantas de este tipo.

SUMMARY:

The behaviour of coal and coal-biomass blends in combustion will be studied and its influence in the slagging and fouling process will be determined. Moreover, the effect of several salts in the deposit formation and in the material corrosion will be determined to evaluate the requirements for the materials able to withstand the real plant operating conditions.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR DESCARBONIZACIÓN DE GAS NATURAL

Investigador Principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PM009)

Duración: Diciembre 2004 - Diciembre 2006

RESUMEN:

Los objetivos de este proyecto son desarrollar catalizadores activos y resistentes a la desactivación en condiciones de operación a altas temperaturas y poner en marcha una planta de producción semi-continua de H₂ y materiales nano-carbonosos (MNC) mediante Descarbonización de Gas Natural, lo que permitirá explorar la viabilidad de la tecnología necesaria para el escalado. Se pretende además establecer relaciones entre las características de los catalizadores, la eficacia de la conversión del gas natural y los parámetros óptimos de operación estableciendo un compromiso entre la calidad de los MNC producidos y el rendimiento a hidrógeno de la reacción. Este se desarrolla en colaboración con el grupo de Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores de la Universidad de Zaragoza.

SUMMARY:

The main objective of this project is to develop high efficiency catalysts, not easily deactivated at high temperature conditions, that could be used in a semi-continuous pilot scale plant to produce hydrogen and nano-carbonaceous materials. The design and test of this plant will allow to establish the technological feasibility of the process. The research will also cover the evaluation of the relation between the properties of the catalyst, the conversion of natural gas efficiency and the operation parameters to optimize the hydrogen yield and the properties of the carbon obtained.

DESARROLLO DE MATERIALES POROSOS CON NANOTUBOS DE CARBONO EN "LOOP-HEAT-PIPES"

Investigador principal ICB: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (FIT-130500-2004-0020)

Duración: Enero 2005 - Junio 2006

RESUMEN:

El objetivo del proyecto es la mejora de los dispositivos denominados "Loop Heat Pipes" (LHP), pertenecientes al Subsistema de Control Térmico en Satélites y Plataformas Espaciales y cuya responsabilidad es la transmisión de calor desde las zonas del satélite donde éste se genera hasta los radiadores en donde se evacua hacia el espacio. En el proyecto se estudiará la viabilidad del uso de nanotubos en estas LHP's

SUMMARY:

The project objective is the improvement of the "Loop Heat Pipes" (LHP) devices belonging to the thermal control system in satellites and spatial platforms that are responsible for the heat transmission from the areas where the heat is generated to the areas where it is evacuated to the space. During the project, the technical feasibility of using carbon nanotubes for LHP's is studied.

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE DESCOMPOSICIÓN TÉRMICA DE GAS NATURAL PARA LA OBTENCIÓN DE HIDRÓGENO

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CIT-120000-2005-23)

Duración: Enero 2005 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Este proyecto pretende buscar la tecnología mas adecuada para el desarrollo del proceso de Descomposición Térmica de Gas Natural en continuo. Se considera que ello puede llevarse a cabo bien en un lecho fluidizado, dadas las ventajas de mezcla homogénea y facilidad para la transferencia de masa y energía de estos reactores, o en un lecho rotatorio descendente en el que el flujo de metano no está condicionado por los requerimientos fluidodinámicos del lecho, lo que permitirá adecuarlo a las necesidades de la formación del carbono depositado.

SUMMARY:

The aim of the project is to achieve a system able to produce hydrogen in a continuous mode. Two different semi-continuous units without carbon removal, a fluidized bed reactor and a rotary reactor, as well as a regeneration unit will be installed. Mass and energy balances will be carried out. The design and test of these units will allow to establish the technological feasibility of the process.

CALCIUM CYCLE FOR EFFICIENT AND LOW COST CO₂ CAPTURE-C3 CAPTURE

Investigador Principal: JUAN CARLOS ABANADES

Investigador ICB: GEMMA GRASA

Entidad Financiadora: Unión Europea, 6º Programa Marco, (Pn: 019914)

Duración: Octubre 2005- Septiembre 2008

RESUMEN:

El objetivo del proyecto C3-Capture es el desarrollo de un sistema avanzado de captura de CO₂ en seco aplicable tanto para calderas de carbón pulverizado como sistemas de caldera de lecho fluidizado circulante. Se investigan dos opciones de captura: un sistema integrado de lecho fluidizado atmosférico para captura en post-combustión en sistemas de carbón pulverizado o lecho fluidizado circulante, y un sistema de captura in-situ para sistemas de combustión en un lecho fluidizado a presión.

SUMARY:

C3-Capture develops an advanced dry CO₂ capture system to be applied in both pulverised fuel boilers or circulating fluidised beds. Two options are investigated: an integrated atmospheric fluidised bed for capture in post-combustion and an in-situ system for combustion in a pressurized fluidized bed.

"NANOBIOMOL", DESARROLLO DE PLATAFORMAS NANOBIO-ANALÍTICAS BASADAS EN RECONOCIMIENTO MOLECULAR MEDIANTE DETECCIÓN ÓPTICA Y/O NANO ELECTRÓNICA

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (NAN2004-09415-C05-05)

Duración: Octubre 2005 - Octubre 2008

RESUMEN:

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de plataformas nanobioanalíticas de tipo universal con detección óptica y/o electrónica basadas en reconocimiento molecular. Las plataformas permitirán la detección de un amplio espectro de antígenos mediante el uso de reacciones de hibridación de cadenas de oligonucleótidos complementarias altamente específicas. La detección se realizará mediante la medida del cambio en las propiedades eléctricas de los nanotubos en el momento de producirse la hibridación con la cadena complementaria enlazada al antígeno a detectar.

SUMMARY:

The goal of the project is the development of optical and/or electrical, universal, nanobioanalytical platforms based on molecular recognition. The platforms will allow the detection of a wide spectrum of antigens by the use of highly specific hybridization reactions of complementary oligonucleotids chains. The detection will be performed through the measurement of the change in the electrical properties of the nanotubes when the hybridization of the oligonucleotids takes place.

COMBUSTIÓN INDIRECTA DE GAS DE SÍNTESIS CON CAPTURA DE CO₂ MEDIANTE NUEVOS TRANSPORTADORES DE OXÍGENO BASADOS EN CuO

Investigador principal: FRANCISCO GARCÍA

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PIP023/2005)

Duración: Noviembre 2005 - Octubre 2007

RESUMEN:

El objetivo global del proyecto es el desarrollo de transportadores de oxígeno de base CuO modificados que permitan la combustión completa de gas de síntesis (CO+H₂) procedente de la gasificación de carbón mediante un proceso continuo de combustión indirecta en dos lechos fluidizados interconectados. Se investiga la preparación de materiales basados en cobre y modificados mediante la inclusión de otros óxidos metálicos (NiO, MgO, etc.) con el fin de obtener materiales capaces de operar a elevadas temperaturas, superiores a 900°C, y con conversiones completas del gas. Asimismo, se analiza el comportamiento de los transportadores de oxígeno en presencia de compuestos de azufre, normalmente presentes en el gas de síntesis. Los materiales seleccionados se utilizarán para la combustión de gas de síntesis en una planta a escala banco de 500 Wth operando en continuo con el fin de determinar el efecto de las condiciones de operación en el proceso, así como para determinar la vida útil de los transportadores de oxígeno desarrollados.

SUMMARY:

This project investigates the chemical looping combustion process using syngas as fuel. This process is based on the transfer of oxygen from the combustion air to the fuel by means of an oxygen carrier in the form of a metal oxide. Therefore, the process has no significant energy penalty for the capture process, and external devices are avoided. Oxygen carriers based on copper will be modified to prepare new materials to be used at high temperatures and with full gas conversion. The effect on the oxygen carriers of the sulphur present if syngas is also analyzed. The selected oxygen carriers will be tested in a 500 Wth continuous pilot plant using syngas as fuel to determine the effect of the operating conditions and the lifetime of different materials.

SÍNTESIS DE NUEVOS MATERIALES COMPUESTOS MULTIFUNCIONALES NANOTUBOS DE CARBONO/POLIANILINA PARA APLICACIONES EN OPTOELECTRÓNICA

Investigador Principal: ANA M^a BENITO

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PIP021/2005)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo del presente proyecto es el desarrollo de nuevos materiales compuestos nanotubos de carbono/polianilina con propiedades mejoradas para aplicaciones en diversos campos tecnológicos como la optoelectrónica. El proyecto incluye tanto la síntesis de materiales compuestos como su procesado.

SUMMARY:

The aim of this Project is the development of new composite materials based on carbon nanotubes and polyaniline with improved properties for optoelectronic applications. The project involve both composite synthesis and processing.

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN, FUNCIONALIZACIÓN Y ANCLAJE DE NANOTUBOS DE CARBONO PARA EL DESARROLLO DE SENSORES ELECTRÓNICOS BIOMOLECULARES ESPECÍFICOS

Investigador Principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad financiadora: Diputación General de Aragón, (PIP015/2005)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El presente proyecto tiene dos objetivos fundamentales, por una parte el desarrollo de procedimientos para la construcción de biosensores basados en transistores de efecto de campo con nanotubos de carbono. En segundo lugar el desarrollo de protocolos de funcionalización de nanotubos con biomoléculas que permitan la detección específica de antígenos.

La preparación de los sensores requiere la puesta a punto de procedimientos de crecimiento de nanotubos aislados que servirán de base para la construcción del transistor. La funcionalización de los CNTs se lleva a cabo utilizando procedimientos de funcionalización covalente y no covalente que impidan la adsorción no específica de las biomoléculas a los nanotubos.

SUMMARY:

The Project has to main objectives, the development of procedures for the fabrication of biosensors based on field effect transistors and the development of protocols for CNTs functionalization with biomolecules that allow the specific detection of antigens.

The sensors preparation requires the development of procedures for the isolated CNTs growth that will be the base for the construction of the field effect transistor. The CNT functionalization will be carried out by using covalent and no-covalent functionalization protocols that avoid the non specific adsorption of biomolecules to the CNTs

DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA DE DETECCIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE TODA CLASE DE POLÍMEROS Y BIOPOLÍMEROS BASADO EN FLUORESCENCIA GENERADA POR INTERACCIONES COVALENTES

Investigador principal: VICENTE L. CEBOLLA

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CTQ2005-00227 / PPQ)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2008

RESUMEN:

El control de la distribución de tamaños moleculares de polímeros orgánicos convencionales y la caracterización del tamaño de biomoléculas se lleva a cabo por Cromatografía de Exclusión Molecular (SEC).

Los sistemas de detección de las macromoléculas más comúnmente usados en esta técnica presentan severas limitaciones técnicas que los hacen poco eficientes y sensibles. No se ha descrito hasta el momento ningún sistema basado en fluorescencia para este fin, ya que la mayoría de los polímeros convencionales no presentan fluorescencia intrínseca. Sin embargo, unos nuevos resultados acerca de un fenómeno general de fluorescencia producida por interacciones no-covalentes pueden ser la base de un nuevo sistema. Pretendemos mejorar la tecnología de SEC existente mediante el desarrollo de un nuevo detector, el cual está basado en la medida de los cambios en la intensidad de fluorescencia de ciertas sondas moleculares en su interacción con los polímeros en un medio (acuoso u orgánico) o incluso en ausencia de disolvente. Las sondas propuestas son heterociclos catiónicos y "zwitteriones".

Este sistema es potencialmente susceptible de ser utilizado con polímeros convencionales no fluorescentes en condiciones reales de SEC. Los requisitos de sensibilidad y rapidez son los propios de un detector convencional de fluorescencia. Se pretende desarrollar el sistema de detección para su uso en condiciones industriales de SEC en fase orgánica (poliestirenos, polimetilmetacrilatos, policarbonatos, poliamidas, poliolefinas) y en fase acuosa o tamponada (proteínas).

SUMMARY:

The control of Molecular Weight Distribution of conventional, organic polymers as well as the characterization of the size of biomolecules is usually carried out by Size Exclusion Chromatography (SEC). Most of detection systems used in this technique for macromolecules are neither efficient nor sensitive, and present important technical limitations. As most of conventional polymers are not fluorescent, no systems based on fluorescence have been developed until now. However, new results on fluorescence generated from non-covalent interactions may be the basis of a new system. Our aim is to improve the current SEC technology of detection through the development of an original detector, which is based on the measurement of changes in fluorescence intensity of certain molecular probes when they interact with polymers in a given medium (organic, aqueous or even in absence of solvent). The proposed probes are cationic heterocycles and zwitterions.

This system may be used with conventional polymers and implemented under real SEC conditions. In principle, requirements of sensitivity and rapidity are the same than a conventional fluorescence detector. This detection system will be developed under industrial conditions of SEC in organic phase (polystyrenes, polycarbonates, polymethylmetachrylates, poliamides, polyolefins) and in aqueous or buffered phase (proteins).

NANOFIBRAS DE GRAFITO COMO SOPORTE DE ELECTROCATALIZADORES PARA SU USO EN PILAS DE COMBUSTIBLE DE ELECTROLITO POLIMÉRICO DE ALTAS PRESTACIONES

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (NAN2004-09333-C05-01)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Las pilas de combustible de electrolito polimérico, PEMFC, representan una alternativa real y razonable a los sistemas de generación tradicionales. No obstante, existen ciertos aspectos relacionados con sus componentes que es necesario mejorar y en los que la nanotecnología puede aportar soluciones innovadoras. La finalidad del presente proyecto consiste en preparar, caracterizar y demostrar la validez de nuevas nanoestructuras catalíticas para la fabricación de componentes de pilas de combustible de electrolito polimérico de altas prestaciones. Para ello, en primer lugar se producirán nanofibras de grafito, NFG, que servirán de soporte para la fabricación de los electrocatalizadores. La textura y la química superficial de las NFG se modificarán convenientemente para optimizar su capacidad para dispersar las partículas del metal activo. Sobre estas NFG se depositarán nanopartículas de Pt, Pt/X y Pt/X/Y obtenidas por diversos métodos, de forma que se optimice la dispersión y la eficacia en la utilización del Pt. Todos los procesos se llevarán a cabo utilizando métodos de fácil escalado industrial. Por último, se fabricarán electrodos de difusión de gas, cuyo funcionamiento se caracterizará mediante diferentes técnicas electroquímicas básicas y avanzadas, de manera que se establecerán parámetros que informarán acerca de su actividad. A continuación, dichos electrodos serán incorporados en conjuntos electrodo/membrana/electrodo, MEA, como parte activa de pilas de combustible de electrolito polimérico, que se caracterizarán, también, mediante técnicas electroquímicas.

SUMMARY:

The polymeric electrolyte fuel cells, PEMFC, are a real and reasonable alternative to the traditional systems for energy generation. However, there are several aspects concerning its components that need to be improved. For this objective, nanotechnology can supply innovative solutions. The goal of the present project consist on the preparation, characterization and testing the validity of new catalytic nanostructures for the production of high-quality components for PEMFC. To this end, first graphite nanofibers (NFG) will be produced that will serve as support to prepare electrocatalyst. The texture and surface chemistry of the NFG will be modified conveniently to optimise their ability for dispersing active metal particles. On this NFG, nanoparticles of Pt, Pt/X and Pt/X/Y will be loaded by different methods, so that the dispersion and efficiency of Pt utilization will be optimised. All the processes will be carried out using methods that can be easily up-scaled to the industry. Last, gas diffusion electrodes will be produced, whose performance will be characterized by basic and advanced electrochemical techniques in order to establish parameters that will give information about its activity. Subsequently, these electrodes will be incorporated in assembly of electrode/membrane/electrode, MEA, as active phase of PEM fuel cells, that will be also characterised using electrochemical techniques.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR DESCOMPOSICIÓN CATALÍTICA DE GAS NATURAL

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (ENE2005-03801/ALT)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2008

RESUMEN:

El presente proyecto es continuación del PPQ2002-03346, en el que se han estudiado aspectos básicos de la producción de hidrógeno por descomposición catalítica de gas natural. En el presente proyecto se amplía la escala de experimentación para aproximar el proceso a la etapa de desarrollo. Se pretende que al final del proyecto esté operativo un reactor que produzca hidrógeno en el rango de los gramos/hora. Se continúa con el uso de los dos tipos de catalizadores estudiados: los basados en Ni y los basados en carbono, ya que cada uno de ellos tiene sus propias aplicaciones. En el caso de los catalizadores de Ni/X/Y, se optimizará su eficacia en la producción de nanofibras de grafito (NFG) y su resistencia mecánica. Se prestará especial atención a su sostenibilidad, medida como la relación carbono-catalizador obtenible antes de la desactivación. Para los catalizadores de carbono, se optimizará su eficacia en la producción de hidrógeno. Se prestará especial atención a su regenerabilidad. Se llevará a cabo el modelado cinético de la reacción y se obtendrán las ecuaciones cinéticas necesarias para el diseño y escalado de los reactores. Así mismo, tras la caracterización de los carbonos producidos, se realizará una exploración de sus aplicaciones, lo que permitirá realizar estimaciones económicas preliminares y evaluar la viabilidad de la tecnología.

SUMMARY:

This project is the continuation of the PPQ2002-03346 where the basic aspects of hydrogen production by thermo-catalytic decomposition of natural gas were studied. In this project the experimentation scale is increased to step ahead toward the complete development of the process in practice. The aim of the project is to achieve a system able to produce hydrogen in the range of grams/hour. The same types of catalysts are used: Nickel-based and carbon-based catalysts, because both of them have different potential applications. For the Ni/X/Y catalysts, their mechanical strength and capacity to produce graphite nanofibers (GNF) will be optimized. Special attention will be devoted to improve their sustainability, defined as the ratio of carbon to catalyst that can be obtained before deactivation. For the carbon-based catalysts, special attention will be devoted to study their regeneration. A kinetic study will be carried out to obtain the equations necessary to optimize design and scaling up of the reaction systems. Two different semi-continuous units without carbon removal, a fluidized bed reactor and a rotary reactor, as well as a regeneration unit will be installed. The carbon materials obtained will be characterized by using different techniques to explore potential applications. Results will allow to carry out some preliminary economic estimations and the feasibility of the proposed technology.

ELECTROCATALIZADORES MONO Y BI-METÁLICOS BASADOS EN Pt Y SOPORTADOS SOBRE MATERIALES CARBONOSOS SINTÉTICOS PARA SU USO EN PILAS DE COMBUSTIBLE DE METANOL DIRECTO DE ALTAS PRESTACIONES

Investigador principal: M^a JESÚS LÁZARO

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (MAT2005-06669-C03-01)

Duración: Diciembre 2005 - Diciembre 2008

RESUMEN:

La finalidad del presente proyecto consiste en preparar, caracterizar y demostrar la validez de nuevos electrocatalizadores basados en materiales carbonosos mesoestructurados para la fabricación de componentes de pilas de metanol directo de altas prestaciones. Para ello, en primer lugar se producirán tres tipos de materiales carbonosos sintéticos:

- a) Aerogeles de carbono
- b) Materiales carbonosos poliméricos mesoporosos
- c) Carbonos moldeados utilizando plantillas mesoporosas silíceas

Éstos servirán de soporte para la fabricación de los electrocatalizadores. La textura y química superficial de los carbonos sintéticos se modificarán convenientemente para optimizar su capacidad para dispersar las

partículas del metal activo. Sobre estos carbonos sintéticos se depositarán los metales de Pt y Pt/X por diversos métodos de forma que se optimice la dispersión y la eficacia en la utilización del Pt. Por último, se fabricarán electrodos de difusión de gas, cuyo funcionamiento se caracterizará mediante diversas técnicas electroquímicas básicas y avanzadas, de manera que se establecerán parámetros acerca de su actividad. A continuación, dichos electrodos serán incorporados en conjuntos electrodo/membrana/electrodo, MEA, como parte activa de pilas de combustible de metanol directo, que se caracterizarán, también, mediante técnicas electroquímicas.

SUMMARY:

The goal of the present project consist on the preparation, characterization and testing the validity of new mesostructured carbonaceous materials for the production of high-quality components for DMFC. With this purpose, three kind of three kind of carbonaceous materials will be produced: a) carbon aerogels, b) mesoporous polymeric carbonaceous materials, c) carbonaceous materials prepared by using mesoporous silica templates as support to prepare electrocatalysts. The texture and surface chemistry of the synthetic carbonaceous materials will be modified conveniently to optimise their ability of dispersing active metal particles. On these synthetic carbonaceous materials, particles of Pt and Pt/X will be loaded by different methods, so that the dispersion and efficiency of Pt utilization will be optimised. Finally, gas diffusion electrodes will be produced, whose performance will be characterized by basic and advanced electrochemical techniques in order to establish parameters that will give information about its activity. Subsequently, these electrodes will be characterised using electrochemical techniques and incorporated in assembly of electrode/membrane/electrode, MEA, as active phase in a direct methanol fuel cell.

APLICACIÓN DE MICROONDAS O ELECTRODEPOSICIÓN A LA SÍNTESIS DE SUPERCONDUCTORES DE ALTA TEMPERATURA

Investigador principal: LUIS ALBERTO ANGUREL

Investigador ICB: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (MAT2005-06279-C)

Duración: 2005 - 2008

RESUMEN:

Se estudia la síntesis de superconductores de alta temperatura aplicando microondas o electrodeposición. Se consideran dos tipos de superconductores, los cerámicos basados en $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+}$ y los basados en MgB_2 . La síntesis de estos últimos se estudiará por electrodeposición de B y Mg en medios orgánicos o por síntesis térmica a alta temperatura utilizando microondas y susceptores adecuados. Por otra parte, se estudiará el recubrimiento de superconductores cerámicos por electrodeposición de aleaciones de Ag para conseguir propiedades adecuadas para su uso como limitadores de corriente.

SUMMARY:

The application of microwaves or electrodeposition to the synthesis of high temperature superconductors will be studied. Two types of superconductors are considered in the project, ceramic materials based on $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+}$ and those based on MgB_2 . The synthesis of the latter ones will be carried out either by electrodeposition of B and Mg in organic media or by thermal synthesis at high temperature using microwaves and adequate susceptors. Electrodeposition will also be applied to ceramic superconductors to cover them with a metallic layer based on Ag alloys that render the materials apt for its use in fault current limiters.

POLYCYCLIC AROMATIC COMPOUNDS AND ENERGY PRODUCTION. EFFECT OF ELECTRÓN BEAM TREATMENT

Investigador Principal: ANA M^a MASTRAL

Entidad financiadora: Comisión Mixta CSIC/BAS, (BG0033)

Duración: Enero 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

Proyecto dirigido a la limpieza de gases en caliente emitidos en plantas de generación de energía aplicando la tecnología japonesa de EB y especialmente enfocado a la destrucción de PAH y compuestos de S.

SUMMARY:

The aim of this project is to study the hot gas clearing process in energy generation installations by using the Electron Beam Technology. Special attention is paid to the Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Sulphur compounds emissions.

DESARROLLO DE CATALIZADORES DE SCR MODIFICADOS SOBRE SOPORTES CARBONOSOS PARA LA REDUCCIÓN SELECTIVA CATALÍTICA A BAJA TEMPERATURA DE EMISIONES DE NOX EN FUENTES MÓVILES

Investigador principal: M^a JESÚS LÁZARO

Entidad financiadora: Ministerio de Medio Ambiente, (437/2006/3-13.1)

Duración: Enero 2006 - Diciembre 2006

RESUMEN:

El objetivo general del presente proyecto consiste en preparar, caracterizar y demostrar la validez de catalizadores estructurados carbonosos-multimetálicos soportados para la eliminación de NO_x, de forma continua en un régimen de operación mediante reducción química (SCR-Selective Catalytic Reduction) empleando un agente externo a baja temperatura para su aplicación a fuentes móviles. La novedad radica en el uso de soportes carbonosos, con propiedades texturales modulables, de baja inercia química y de bajo coste. Con una formulación metálica adaptada y cercana a la convencional, de aplicación en fuentes estacionarias como centrales de potencia, capaz de operar a baja temperatura y en el que el agente externo de características no tóxicas y seguras facilitaría su potencial implantación en vehículos ligeros, como tratamiento a final de línea. Dado que se pretende analizar la viabilidad del proceso para su aplicación directa en vehículos automóviles, en los que la forma de operación es en condiciones transitorias, y resulta obligado ampliar el rango de temperaturas de trabajo, fundamentalmente hacia el extremo inferior.

SUMMARY:

The main goal of this Project is to prepare, characterize and demonstrate the ability of multi-metallic carbon-based structured catalysts for the selective catalytic reduction of NO_x using an external agent at low temperature for its application in mobile sources. The use of carbon-based supports which show the possibility of obtaining samples with proper textural properties, low capability to react and potentially low cost is the main novelty of this study. These catalysts should be prepared with a metallic active phase close to the conventional one (nowadays applied for power plants and able to operate at low temperature) and should operate with an external reductant agent whose non-toxicity and security management play an important role to meet with success the on-board implementation of this catalysts such as a gas cleaning after treatment system. Taking into account that one of the goals of the Project is to check its on-board feasibility, the current window temperature range must be opened, especially toward low temperatures where most of the transient conditions take place.

CHEMICAL LOOPING COMBUSTION CO₂-READY GAS POWER (CLC GAS POWER)

Investigador principal ICB: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: Unión Europea, 6º Programa Marco, (STREP FP6-019800)

Duración: Enero 2006 - Junio 2008

RESUMEN:

Este proyecto representa la continuación del proyecto GRACE del 5º Programa Marco de la Unión Europea para el desarrollo de la tecnología de combustión de gas con captura inherente de CO₂. Una vez demostrada la viabilidad del proceso durante la operación en continuo en una planta de 10 kW, el principal objetivo del proyecto actual se basa en el diseño, construcción y operación de una planta de 100 kW térmicos que permitan

establecer las bases de un posterior escalado a plantas industriales de 20-50 MWe. La participación principal del ICB se centra en el desarrollo de transportadores de oxígeno mediante impregnación, el estudio del comportamiento de los materiales en presencia de compuestos de azufre e hidrocarburos pesados, así como en el modelado del reactor de reducción de cara al escalado del proceso.

SUMMARY:

This project represents the continuation of the previous EU-FP5 project GRACE, which successfully demonstrated this new combustion technology for the first time, in more than 100 hours continuous operation, in a 10 kWth pilot plant. The process features 100 % CO₂ capture, a highly concentrated stream of CO₂ ready for sequestration, no NO_x emissions, and no cost or energy penalties for gas separation. The project deals with the design, built, and operation of a 100 kWth CLC plant to establish the basis for an up-scaling of CLC to a demonstration phase of a 20-50 MWe industrial plant. The role of ICB-CSIC is the development of new oxygen carriers prepared by impregnation, the investigation of the effect of impurities (sulphur and higher hydrocarbons) in the gas feed, and the fuel reactor modelling, a key aspect for an up-scaling of the CLC process.

CARBON DIOXIDE CAPTURE AND HYDROGEN PRODUCTION FROM GASEOUS FUELS (CACHET)

Investigador principal ICB: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: Unión Europea, 6º Programa Marco, (IP FP6-019972)

Duración: Abril 2006 - Marzo 2009

RESUMEN:

El objetivo global del proyecto CACHET es desarrollar nuevas tecnologías que permitan reducir sustancialmente el coste de la captura de CO₂ en los procesos de producción de H₂ a partir de gas natural. La participación del ICB-CSIC se enmarca en el desarrollo de transportadores sólidos de oxígeno para ser utilizados en el proceso de reformado de gas natural ("chemical-looping reforming"). Este proceso ofrece importantes ventajas para la producción de H₂ con captura de CO₂ porque evita la mezcla de gases combustibles con el N₂ del aire. De este modo no es necesario utilizar de la unidad de separación de oxígeno, lo cual reduce de forma considerable los costes del proceso.

SUMMARY:

The overall goal of the CACHET project is to develop innovative technologies which substantially reduce the cost of CO₂ capture whilst simultaneously producing H₂ from natural gas fuel. The role of ICB-CSIC is to develop oxygen carriers to be used in the Chemical Looping Reforming process. This process offers important advantages for combined H₂ production and CO₂ capture because it avoids the mixing of carbon containing gases with N₂ in air, without the cost and energy penalty of an air separation unit.

NANOESTRUCTURAS CARBONOSAS PARA APLICACIONES EN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS, ELECTROQUÍMICOS Y ELECTROMECAÑICOS

Investigador principal: EDGAR MUÑOZ

Entidad financiadora: Proyecto Intramural Especial, Ministerio de Educación y Ciencia

Duración: Julio 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

Este Proyecto proporciona las herramientas básicas necesarias para abordar el diseño y caracterización de dispositivos electrónicos (sensores, transistores), electroquímicos (condensadores, pilas de combustible) y electromecánicos (músculos artificiales) basados en las propiedades de materiales carbonosos nanoestructurados, ya sea integrados en películas, fibras, o en materiales compuestos.

SUMMARY:

This Project provides the required instrumentation for the design and characterization of electronic- (sensors,

transistors), electrochemical- (capacitors, fuel cells), and electromechanical (artificial muscles) devices based on the chemical and physical properties of carbon nanostructured materials and their arrays (films, fibers).

REFORMADO DE METANO CON TRANSPORTADORES SÓLIDOS DE OXIGENO

Investigador principal: PILAR GAYÁN

Entidad financiadora: Proyecto Intramural Especial, Ministerio de Educación y Ciencia

Duración: Julio 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo de la propuesta es desarrollar una tecnología para reducir el coste de captura del CO₂ en la producción de H₂ a partir de gas natural. La captura y almacenamiento del CO₂ con producción de H₂ es una opción a gran escala para la reducción de emisiones a largo plazo.

El reformado con transportadores sólidos de oxígeno es una tecnología seleccionada por el CCP (CO₂ Capture Project) como muy prometedora en el campo de la producción de H₂ y captura de CO₂ con bajo coste. Se basa en la oxidación parcial del combustible para producir CO+H₂ utilizando un óxido metálico como donante del oxígeno. Esta reacción se lleva en un reactor de reducción, el cual está acoplado a un reactor de oxidación donde llegan los sólidos reducidos y se oxidan con aire para ser de nuevo transferidos al reactor de reducción. La principal ventaja de esta tecnología es que el calor necesario para convertir el metano en H₂ es suministrado por los sólidos circulantes y no es necesaria la costosa producción de oxígeno como en el reformado actual. Además como el aire no se mezcla con el combustible, el CO₂ producido no está diluido en N₂.

SUMMARY:

The objective of this project is to develop a new concept for combined hydrogen and power production from methane with CO₂ capture. This project will investigate a new process for integrating chemical looping into a process that produces hydrogen from methane with simultaneous CO₂ capture. Chemical Looping offers very important advantages for combined hydrogen production and CO₂ capture, because it avoids the mixing of carbon containing gases with the nitrogen in air, without the costs and energy penalty of an air separation unit. The specific goal of the project is to produce the knowledge needed to develop a process of methane reforming using the cyclic reduction and oxidation of oxygen carriers in two interconnected fluidized beds.

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE HIDROCARBUROS RESIDUALES RECICLABLES

Investigador principal: ISABEL SUELVES

Entidad financiadora: Proyecto Intramural Especial, Ministerio de Educación y Ciencia

Duración: Agosto 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo general de este proyecto es avanzar en el desarrollo de la tecnología de Descomposición Térmica Catalítica (DTC) de hidrocarburos, C1-C3, obtenidos a partir de hidrocarburos residuales reciclables, para producir un gas con alto contenido en hidrógeno apto para su utilización en pilas de combustible o en motores de combustión.

Desde el punto de vista medioambiental, esto ayudaría al tránsito desde los vectores energéticos actuales hacia el uso del hidrógeno y al mismo tiempo permitiría valorizar energéticamente un residuo de naturaleza hidrocarbonosa, como un aceite lubricante usado o un plástico de polietileno, mediante la utilización de su contenido en hidrocarburos reciclables, minimizando de este modo su impacto ambiental de acuerdo con los objetivos que ya plantea el Plan de Gestión de Residuos Industriales y Peligrosos de la Comunidad Autónoma y las diferentes normativas nacionales y directrices europeas.

SUMMARY:

The main objective of the project is to use hydrocarbons C1-C3 obtained from wastes with important hydrocarbon content (like mineral waste oils or plastic residues) to produce a gas with a high hydrogen content that could be used in a fuel cell or an internal combustion engine. This could help to reduce the environmental impact

of residues and at the same time help the transition from the actual energy vectors to the use of hydrogen.

DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS ATMÓSFERAS RICAS EN CO₂ EN LA ESCORIFICACIÓN Y CORROSIÓN EN LAS PAREDES DE CALDERAS DE COMBUSTIÓN DE CARBÓN EN O₂-CO₂ (OXYFUEL)

Investigador principal: CARMEN MAYORAL

Entidad financiadora: Proyecto Intramural Especial, Ministerio de Educación y Ciencia

Duración: Septiembre 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

El objetivo de este proyecto consiste en el estudio de uno de los factores limitantes en la futura implementación de la tecnología de combustión oxyfuel, que es la influencia de las atmósferas ricas en CO₂ sobre la evolución de las especies inorgánicas del carbón en ese entorno químico, con gran impacto en la escorificación y corrosión en las paredes de intercambio. Los trabajos han consistido en el diseño, adquisición y puesta a punto de un sistema de simulación de llama, mediante pistola de proyección térmica por la que la materia mineral del carbón es sometida a altas velocidades de calentamiento, y cámara termográfica que permite registrar la temperatura y velocidad de partícula en la llama. Las cenizas así obtenidas impactan sobre superficies metálicas seleccionadas a temperatura controlada. Las muestras son caracterizadas mediante microscopía electrónica y difracción de rayos X.

SUMMARY:

The objective of this project is the study of the influence of CO₂-rich atmospheres in the mineral matter evolution during coal combustion. The high temperatures in the boiler together with the CO₂-rich atmosphere can have a deep impact in the slagging and fouling processes, limiting the usefulness of this future technology. The work done has been related with the design, purchase and setup of a flame simulation system comprising a thermal projection gun and a thermal camera. The gun will be used for high speed and temperature mineral matter projection to a metallic target while the camera will monitor the temperatures and speed of flame and particles. Proper control of the temperature of the metallic sample will allow the complete simulation of the slagging and fouling phenomena. These samples will be analysed by SEM-EDX and XRD.

APLICACIÓN DE MATERIALES FOTOCATALÍTICAMENTE ACTIVOS EN PROCESOS QUÍMICOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Investigador principal: RAMÓN MURILLO

Entidad financiadora: Proyecto Intramural Especial, Ministerio de Educación y Ciencia

Duración: Septiembre 2006 - Diciembre 2007

RESUMEN:

En este proyecto se exploran las capacidades que los procesos fotocatalíticos pueden tener para desarrollar procesos energéticos limpios y seguros desde dos perspectivas diferentes. Por una parte, se estudia la producción de hidrógeno a partir de agua mediante su descomposición fotocatalítica. La obtención de hidrógeno fuera del ciclo del carbono mediante la utilización de agua y luz solar puede suponer un suministro casi ilimitado de esta fuente de energía en el futuro. Para ello se plantea la utilización de diversos fotocatalizadores como el óxido de Ti, óxido de Zn y sulfuro de Zn en un sistema en discontinuo para la generación de hidrógeno iluminado por luz ultravioleta y/o visible. Por otra parte, en este proyecto también, se plantea la utilización de fotocatalizadores en la degradación de compuestos orgánicos volátiles, contaminantes producidos en los procesos de combustión de cualquier combustible fósil o no fósil. Para ello se utilizan fotocatalizadores de oxidación para conseguir la transformación de estas moléculas en otras inocuas como el dióxido de carbono y el agua en un reactor fotocatalítico iluminado con luz ultravioleta.

SUMMARY:

In this project, the possibilities of photocatalysis to develop chemical process to achieve a sustainable

development are assessed. First, the hydrogen production from water through by means of photocatalytic decomposition is studied. In the future, hydrogen production out of carbon cycle by using liquid water and sunlight could be an unlimited source for this resource. To achieve this objective, different photocatalyst as titanium oxide, zinc oxide and zinc sulphide in a batch reactor illuminated with visible and/or ultraviolet light are tested. On the other side, in this project it is also planned to use appropriate photocatalysts to achieve the deep oxidation of volatile organic compounds. These pollutants are generated during the combustion of any fossil and non-fossil fuel. Different oxidation photocatalysts are used to achieve the transformation of these harmful molecules into innocuous products like water and carbon dioxide.

METAL-DECORATED SINGLE-WALLED CARBON NANOTUBES FOR HYDROGEN STORAGE AT AMBIENT CONDITIONS.

Investigador principal: M^a TERESA MARTÍNEZ

Entidad Financiadora: Unión Europea, (INTAS 05-1000005-7726)

Duración: Julio 2006 - Diciembre 2008

RESUMEN:

Los objetivos del proyecto son por una parte explorar ideas innovadoras para la aplicación de nanotubos de capa única decorados con metales en el almacenamiento de hidrógeno en aplicaciones móviles alcanzando una capacidad de almacenamiento por encima del 5% en condiciones ambientales. Por otra, desarrollar las bases científicas para un diseño racional de de SWNTs decorados con metales y soportados sobre microfibras y llegar a un entendimiento fundamental de la relación entre su estructura y comportamiento frente a la adsorción de hidrógeno.

El objetivo técnico del proyecto es demostrar bajo condiciones semi-técnicas realísticas la aplicabilidad de los sorbentes desarrollados para el almacenamiento de hidrogeno en aplicaciones móviles siguiendo la Directiva 2003/30/EC.

SUMMARY:

The primary objectives of the proposed project are to explore innovative idea of application of metal decorated carbon single-walled nanotubes (SWNTs) for vehicle onboard hydrogen storage with the capacity reaching or exceeding 5 wt.% at ambient conditions, to develop scientific bases of the rational design of metal decorated carbon SWNTs on microfiber support and to arrive at a fundamental understanding of their structure - hydrogen adsorption performance relationships.

The technical goal of the project is to demonstrate under realistic semi-technical conditions applicability of the developed sorbents for vehicle onboard hydrogen storage at ambient conditions to follow Directive 2003/30/EC.

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA LA CONCENTRACIÓN/DESTRUCCIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS ATMOSFÉRICOS DE ALTA TOXICIDAD EN PROCESOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

Investigador principal: ANA M^a MASTRAL

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (CTQ2006-02386)

Duración: Octubre 2006 - Septiembre 2009

RESUMEN:

El rápido desarrollo económico que esta experimentando la sociedad actual, lleva consigo un incremento en la demanda de energía. Este hecho está directamente relacionado con un marcado deterioro de la calidad de los ecosistemas. Así, numerosos contaminantes emitidos en procesos energéticos están afectando directamente a la calidad de la atmósfera, y entre ellos, los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs). La importancia de llevar a cabo un control de estos compuestos, radica en que unido a su propio carácter tóxico e incluso cancerígeno, estos compuestos también son parcialmente causantes de otros problemas medioambientales, como son el efecto invernadero, la lluvia ácida, la reducción del ozono estratosférico y el aumento del ozono troposférico. Dentro de la amplia familia que constituyen los VOCs, este proyecto se

centrará en la eliminación de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) en fase gas, compuestos de marcado carácter cancerígeno y cuyas tecnologías de destrucción todavía están en una fase de investigación. Debido a ello, en el presente proyecto se desarrollará una tecnología basada en la adsorción, desorción y combustión catalítica, para la concentración y destrucción de PAHs. La necesidad de llevar a cabo una concentración previa de la corriente contaminante, en este caso sobre carbones activados (CA), se debe a que estos compuestos son emitidos en un rango muy bajo de concentraciones (rango de las ppb). Este hecho, junto a que hay que tratar un gran volumen de gases, hace que la destrucción catalítica directa de estos compuestos, sea económicamente inviable. El proceso de concentración, se realizará sobre CA producidos a partir de neumáticos usados, ya que con ello se ayudará al reciclaje de un residuo sólido. Finalmente, la combustión catalítica se estudiará con catalizadores basados en CeO_2 , ya que el CeO_2 preparado mediante precipitación homogénea con urea es el catalizador más activo para la oxidación catalítica de PAHs entre los reportados en la bibliografía.

SUMMARY:

The fast economical growth that the global society is experimenting, leads in itself a remarkable increase in energy demands. This fact is directly related to an obvious deterioration of the ecosystem quality. Thus, numerous pollutants emitted in energetic processes, are directly affecting the quality of the atmosphere and, among them, the Volatile Organic Compounds (VOCs). Increased urban concentrations from VOCs are of particular concern, because many of them show carcinogenic and/or mutagenic properties. Moreover, they are also partially the cause of other environmental problems, such as the green house effect, the acid rain, the reduction of the stratospheric ozone and the increase of the troposphere ozone. Among the wide family that constitutes the VOCs, this project will focus on the abatement of Polycyclic Aromatic Compounds (PAHs), which are high carcinogenic compounds whose hot gas cleaning technologies are still under development. Therefore, in the present project, a technology based on the adsorption, desorption and catalytic combustion will be developed for the concentration and destruction of the PAHs. The importance to carry out a previous concentration of the contaminated gas stream, in this case on activated carbons (CA), is due to the fact that these compounds are emitted at a very low concentration (ppb range). This fact, together with the great volume of gases to be treated, makes the direct catalytic destruction of these compounds to be economically unviable. The concentration process will be performed on activated carbons produced from waste tyres, which helps to recycle a solid residue. Finally, the catalytic combustion process will be carried out by catalyst based on CeO_2 , as CeO_2 , prepared by a homogeneous precipitation method with urea, which is the most active catalyst for the PAHs catalytic combustion reported in the bibliography.

SYNTHESIS, CHARACTERIATION AND PROPERTIES OF POLYANILINE NANOTUBE COMPOSITES

Investigador Principal ICB: W.K. MASER

Entidad financiadora: Royal Society, (2005/R2 International Joint Project)

Duración: Noviembre 2006 - Octubre 2007

RESUMEN:

Tema del proyecto son nanocomposites de polímeros electroactivos y nanotubos de carbono. El proyecto se centra en el enlace entre polianilina, como polímero electroactivo, y nanotubos de carbono. Se llevan a cabo diferentes acercamientos de síntesis para estudiar efectos de interacción sinérgica y dispersiones estables. Espectroscopia está utilizada como técnica de caracterización principal. El proyecto se enfoca esencialmente en la formación de jóvenes investigadores predoctorales intercambiados entre los participantes grupos.

SUMMARY:

The Project deals with the topic of electroactive/carbon nanotube composite materials. Focus of this project is the bonding between polyaniline, as electroactive matrix polymer, and carbon nanotubes. Different synthetic approaches to study synergetic interaction effects and stable dispersions are carried out. Spectroscopy is the main characterization tool employed. The project essentially focuses on the training of young PhD researchers being exchanged between the participating groups.

"NANOCONDPOL": NANOMATERIALES MULTIFUNCIONALES AVANZADOS BASADOS EN NANOTUBOS DE CARBONO Y MATRICES POLÍMEROS CONDUCTORES. DESARROLLO, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES Y PROCESAMIENTO

Investigador principal: WOLFGANG MASER

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia, (MAT2006-13167-CO2-O2)

Duración: Octubre 2006 - Septiembre 2009

RESUMEN:

Los objetivos del proyecto están dirigidos al desarrollo de nuevos nanocompuestos basados en nanotubos de carbono y matrices poliméricas, para obtener materiales multifuncionales con superiores propiedades eléctricas, electro-ópticas, térmicas y mecánicas y características favorables de procesado para su posible aplicación tecnológica.

SUMMARY:

The objectives of the Project are aimed at the development of new nanocomposites based on carbon nanotubes and polymeric matrices, to obtain multifunctional materials with superior electrical, electro-optical, thermal and mechanical properties, and processing-friendly characteristics for possible technological applications.

RETENCIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN ADSORBENTES OBTENIDOS A PARTIR DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS

Investigador principal: M^a TERESA IZQUIERDO

Entidad financiadora: Ministerio de Medio Ambiente, (439/2006/3-11.2)

Duración: Enero 2006 - Diciembre 2006

RESUMEN:

El objetivo global del proyecto es el estudio de la adsorción multicomponente de compuestos orgánicos volátiles (COVs) sobre carbones activos obtenidos a partir de la activación química de la cáscara de almendra. El interés de los resultados obtenidos consiste en la aplicación en la retención de COVs procedentes del sector energético, tanto de la combustión de combustibles fósiles como de las fugas resultado del manejo, transporte y almacenamiento de los mismos.

SUMMARY:

The objective of the project is to study the adsorption of volatile organic compounds (VOCs) in multicomponent streams onto activated carbons from chemical activation of almond shells. The interest of the results consist of the application in the retention of VOCs coming from the energy sector: storage, distribution and use of fossil fuels.

2.2 Contratos con empresas y administraciones

Contracts and technical assistance

CHEMICAL LOOPING COMBUSTION CO₂-READY GAS POWER

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: CCP2 (BP, ENI, Chevron-Texaco, ConocoPhillips, Norsk-Hydro, Petrobras, Shell, Suncor) (vía Shell)

Duración: Enero 2006 - Junio 2008

CARBON DIOXIDE CAPTURE AND HYDROGEN PRODUCTION FROM GASEOUS FUELS

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: CCP2 (BP, ENI, Chevron-Texaco, ConocoPhillips, Norsk-Hydro, Petrobras, Shell, Suncor) (vía BP)

Duración: Abril 2006 - Marzo 2009

ESTUDIO TÉCNICO SOBRE GASIFICACIÓN DE CARBÓN SAMCA DE CALIDAD COMERCIAL Y DE RESIDUOS DE LIGNITO

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: SAMCA

Duración: Mayo 2006 - Julio 2006

CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE SO₂ DE CALIZAS

Investigador principal: JUAN ADÁNEZ

Entidad financiadora: SAMCA

Duración: Mayo 2006 - Octubre 2006

PROCESO PARA REVALORIZACIÓN DEL CAUCHO DEL NEUMÁTICO FUERA DE USO

Investigador principal: ANA M. MASTRAL

Entidad financiadora: Negrell Residus, S.L. (Prosum Plus)

Duración: Enero 2005 - Febrero 2006

APLICACIÓN DE NEGRO DE CARBÓN PIROLÍTICO EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Investigador principal: ANA M. MASTRAL

Entidad financiadora: Recideval, S.L.

Duración: Septiembre 2005 - Marzo 2006

DETERMINACIÓN DE MUESTRAS DE BIOMASA

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Acciona Energía, S.A.

Duración: 2005

COMBUSTIÓN DE SÓLIDOS PULVERIZADOS

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Universidad de Zaragoza

Duración: 2005

TRABAJOS DE ANÁLISIS MENSUAL DE DOCE MUESTRAS DE CARBÓN

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Viesgo Generación, S.L.

Duración: 2005

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ANALÍTICOS EN MUESTRAS DE CARBÓN CONSUMIDO: HUMEDAD, VOLÁTILES, CENIZAS, P.C.S. P.C.I, CARBONO, HIDRÓGENO Y AZUFRE

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Endesa Generación

Duración: 2005

CARBONATACIÓN DE GLICERINA CON CO₂ - CENIT CO₂

Investigador principal: JOSÉ MANUEL ANDRÉS

Entidad financiadora: Endesa

Duración: 2006-2009

ACTIVIDADES DE APOYO TECNOLÓGICO EN EL PROYECTO CENIT CO₂

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Endesa

Duración: 2005-2009

EXPOSICIÓN SOBRE EL FUTURO DEL CARBÓN

Investigador principal: RAFAEL MOLINER

Entidad financiadora: Ayuntamiento de Utrillas

Duración: 2006

2.3 Producción científica / Scientific output

2.3.1 Revistas científicas / Scientific Journals

Año 2005

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, J.F. Galindo, J. Sortres, A.M. Baró, B. Corraze, O. Chauvet, W.K. Maser
Soluble self-aligned carbon nanotube/polyaniline composites.
Advanced Materials 17 (2005) 278-281

E. Muñoz, D-S Suh, S. Collins, M. Selvidge, A.B. Dalton, B.G. Kim, J.M. Razal, G. Ussery, A.G. Rinzier, M.T. Martínez, R.H. Baughman
Highly conducting carbon nanotube/polyethyleneimine composite fibers.
Advanced Materials 17 (2005) 1064

J.M. Andrés, M.T. Bona
Analysis of coal by diffuse reflectance near-infrared spectroscopy.
Analytica Chimica Acta 535 (2005) 123-132

M. Pérez-Mendoza, C. Vallés, W.K. Maser, M.T. Martínez, S. Langlois, J.L. Sauvajol, A.M. Benito
Ni-Y/Mo catalyst for the large-scale CVD production of multi-wall carbon nanotubes
Carbon 43 (2005) 3034-3037

M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner
Novel activated carbon based catalyst for the selective catalytic reduction of nitrogen oxide.
Catalysis Today 102-103 (2005) 142-147

E. García-Bordejé, A. Monzón, M.J. Lázaro, R. Moliner

Promotion by a second metal or SO₂ over vanadium supported on mesoporous carbon-coated monoliths for the SCR of NO at low temperatures.

Catalysis Today 102-103 (2005) 177-182

F. García-Labiano, L.F. de Diego, J. Adánez, A. Abad, P. Gayán

Temperature variations in the oxygen carrier particles during their reduction and oxidation in a chemical-looping combustion system.

Chemical Engineering Science 60 (2005) 851-862

B.M. Corbella, L.F. de Diego, F. García-Labiano, J. Adánez, J.M. Palacios

The performance in a fixed bed reactor of copper-based oxides on titania as oxygen carriers for chemical-looping combustion of methane.

Energy & Fuels 19 (2005) 433-441

L.F. de Diego, P. Gayán, F. García-Labiano, J. Celaya, A. Abad, J. Adánez

Impregnated CuO/Al₂O₃ oxygen carriers for chemical-looping combustion: Avoiding fluidized bed agglomeration.

Energy & Fuels 19 (2005) 1850-1856

J.M. López, M.S. Callén, R. Murillo, T. García, M.V. Navarro, M.T. de la Cruz, A.M. Mastral

Levels of selected metals in ambient air PM₁₀ in a urban site of Zaragoza, Spain.

Environmental Research 99 (2005) 58-67

B.M. Corbella, L.F. de Diego, F. García-Labiano, J. Adánez, J.M. Palacios

Characterization study and five-cycle tests in a fixed-bed reactor of titania-supported nickel oxide as oxygen carriers for the chemical-looping combustion of methane.

Environmental Science & Technology 39 (2005) 5796-5803

M.J. Lázaro, I. Suelves, R. Moliner

On-site Production of Hydrogen from Minerals Waste Oils by Thermo-Catalytic Decomposition: An Aragon Case study.

Environmental Science & Technology, 39 (2005) 6871-6876

J. Adánez, A. Abad, F. García-Labiano, L.F. de Diego, P. Gayán

H₂S retention with Ca-based sorbents in a pressurized fixed-bed reactor: application to moving-bed design.

Fuel 84 (2005) 533-542

N. Moreno, X. Querol, J.M. Andrés, K. Stanton, M. Towler, H. Nugteren, M. Janssen-Jurkovicová, R. Jones

Physico-chemical characteristics of European pulverized coal combustion fly ashes.

Fuel 84 (2005) 1351-1363

R. Murillo, M.V. Navarro, T. García, J.M. López, M.S. Callén, E. Nylon, A.M. Mastral

Production and application of activated carbons made from waste tyre.

Industrial and Engineering Chemistry Research 44 (2005) 7228-33

M.J. Lázaro, I. Suelves, R. Moliner, O. Moreno

Thermocatalytic Decomposition of Methane over Activated Carbons: Influence of Textural Properties and Surface Chemistry.

International Journal of Hydrogen Energy 20 (2005) 293-300.

I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, B.M. Corbella, J.M. Palacios

Hydrogen production by catalytic decomposition of methane: Ni and Ni-Cu catalysts development.

International Journal of Hydrogen Energy 30 (2005) 1555-1567

A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Carbon Nanotubes: from production to functional nanocomposites.

International Journal of Nanotechnology 2 (2005) 71-89

E. Aylon, M.S. Callén, J.M. López, A.M. Mastral, R. Murillo, M.V. Navarro, S. Stelmach

Assessment of tyre devolatilization kinetics.

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 74 (2005) 259-64

E. García-Bordejé, J.L. Pinilla, M.J. Lázaro, R. Moliner

Role of sulphates on the mechanism of NH_3 -SCR of NO at low temperatures over presulphated vanadium supported on carbon-coated monoliths.

Journal of Catalysis 233 (2005) 166-175

M. Stefanova, S. Marinov, V. Stamenova, A.M. Mastral, M.S. Callén and T. García

Biogenic and anthropogenic markers identified in the particulates from "Chukurovo" lignite combustion.

Journal of Environmental Protection and Ecology 6 (2005) 602-608

M. in het Panhuis, R. Sainz, P.C. Innis, L.A.P. Kane-Maguire, A.M. Benito, M.T. Martínez, S.E. Moutlon, G.G. Wallace, W.K. Maser

Optically active polymer carbon nanotube composite.

Journal of Physical Chemistry B 109 (2005) 22725-22729

P. Laborde-Lahoz, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito, T. Seeger, P. Cano, R. Guzmán de Villoria, A. Miravete

Mechanical Characterization of Carbon Nanotube Composite Materials.

Mechanics of Advanced Materials and Structures 12 (2005) 13-19

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, B. Corraze, O. Chauvet, A. Dalton, R. Baughman, W.K. Maser

A soluble and highly functional polyaniline-carbon nanotube composite.

Nanotechnology 16 (2005) S150-S154

M. Pérez-Mendoza, C. Vallés, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito

Influence of molybdenum on the chemical vapour deposition production of carbon nanotubes.

Nanotechnology 16 (2005) S224-S229

I. Sayago, E. Terrado, E. Lafuente, M.C. Horrillo, W.K. Maser, A.M. Benito, R. Navarro, E.P. Urriolabeitia, M.T. Martínez, J. Gutiérrez

Hydrogen sensors based on carbon nanotubes thin films.

Synthetic Metals 148 (2005) 15-19

L.A. Angurel, M. Bona, J.M. Andrés, D. Muñoz-Rojas, N. Casañ-Pastor

High quality silver contacts on ceramic superconductors obtained by electrodeposition from non-aqueous solvents.

Superconductors Science and Technology 18 (2005) 135-141

Año 2006

E. García-Bordejé, Ingvar Kvande, De Chen, Magnus Ronning

Carbon Nanofibers Uniformly Grown on Alumina Washcoated Cordierite Monoliths.

Advanced Materials 18 (2006) 1589-1592

E.M. Gálvez, M. Matt, V.L. Cebolla, F. Fernandes, L. Membrado, F.P. Cossío, R. Garriga, J. Vela, M.Hassan Guerrouche

General contribution of nonspecific interactions to fluorescence intensity enhancements.

Analytical Chemistry 78 (2006) 3699-3705

B.E. Solsona, T. García, C. Jones, S.H. Taylor, A.F. Carley, G.J. Hutchings

Supported gold catalysts for the total oxidation of alkanes and carbon monoxide.

Applied Catalysis A-General 312 (2006) 67-76

T. García, B. Solsona, D. Cazorla-Amoros, A. Linares-Solano, S.H. Taylor

Total oxidation of volatile organic compounds by vanadium promoted palladium-titania catalysts: Comparison of aromatic and polyaromatic compounds.

Applied Catalysis B-Environmental 62 (2006) 66-76

T. García, B. Solsona, S.H. Taylor

Naphthalene total oxidation over metal oxide catalysts.

Applied Catalysis B-Environmental 66 (2006) 92-99

E. García-Bordejé, J.L. Pinilla, M.J. Lázaro

NH₃-SCR of NO at low temperatures over sulphated vanadia on carbon-coated monoliths: Effect of H₂O and SO₂ traces in the gas feed.

Applied Catalysis B-Environmental 66 (2006) 281-287

A. Sotelo, M. Mora, M.A. Madre, H. Amaveda, J.C. Díez, L.A. Angurel, M.C. Mayoral

Study of the variation of the E-I curves in the superconducting to normal transition of Bi-2212 textured ceramics by Pb addition.

Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio 45 (2006) 228-232

E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner, P.M. Álvarez, V. Gómez-Serrano, J.L.G. Fierro

Vanadium supported on carbon coated honeycomb monoliths for the selective catalytic reduction of NO at low temperatures: Influence of the oxidation pre-treatment.

Carbon 44 (2006) 407-417

G. Gabriela, G. Sauthiera, J. Fraxedasa, M. Moreno-Mañas, M.T. Martínez, C. Miravittles, J. Casabó

Preparation and characterisation of single-walled carbon nanotubes functionalised with amines.

Carbon 44 (2006) 1891-1897

M.V. Navarro, N.A. Seaton, A.M. Mastral, R. Murillo

Analysis of the evolution of the pore size distribution and the pore network connectivity of a porous carbon during activation.

Carbon 44 (2006) 2281-2288

A. Boyano, M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner

Characterization and kinetic study of carbon-based briquettes for the reduction of NO.

Carbon 44 (2006) 2399-2403

I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, I. Echegoyen, J.M. Palacios

Characterization of NiAl and NiCuAl catalysts prepared by different methods for hydrogen production by thermo catalytic decomposition of methane.

Catalysis Today 116 (2006) 271-280

B. Solsona, A. Dejoz, T. García, P. Concepción, J.M.L. Nieto, M.I. Vázquez, M.T. Navarro

Molybdenum-vanadium supported on mesoporous alumina catalysts for the oxidative dehydrogenation of ethane.

Catalysis Today 117 (2006) 228-233

T.E. Davies, T. García, B. Solsona, S.H. Taylor

Nanocrystalline cobalt oxide: a catalyst for selective alkane oxidation under ambient conditions.

Chemical Communications 32 (2006) 3417-3419

E. Muñoz, M. de Val, M.L. Ruiz-González, C. López-Gascón, M.L. Sanjuán, M.T. Martínez, J.M. González-Calbet, G.F. de la Fuente, M. Laguna

Gold/carbon nanocomposite foam.

Chemical Physics Letters 420 (2006) 86-89

M.J. Lázaro, A. Boyano, M.E. Gálvez, E. García-Bordejé, R. Moliner

Novel Carbon Based Catalysts for the Reduction of NO with Coke Petroleum Ashes as Active Phase: Synthesis and Characterisation.

Chemistry for Sustainable Development 14 (2006) 591-597

D. Sebastián, E. García-Bordejé, L. Calvillo, M.J. Lázaro, R. Moliner

Optimization of Decalin/Catalyst Ratio in the Dehydrogenation of Decalin over Pt/C Catalysts via Experiment Design.

Chemistry for Sustainable Development 14 (2006) 613-618

M.C. Mayoral, J.M. Andrés, J. Belzunce, V. Higuera

Study of sulphidation and chlorination on oxidized SS310 and plasma-sprayed Ni-Cr coatings as simulation of hot corrosion in fouling and slagging in combustion.

Corrosion Science 48 (2006) 1319-1336

E. Terrado, M. Redrado, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez

Aligned carbon nanotubes grown on alumina and quartz substrates by a simple thermal CVD process.

Diamond and Related Materials 15 (2006) 1059-1063

N. Doutschinov, M. Stefanova, S.P. Marinov, A.M. Mastral, M.S. Callén, T. de la Cruz, P. Gadianov

Possibility for implementation of electron beam technology for combustion flue gases cleaning.

Electricity and Electronics 5 (2006) 267-270

R. Murillo, M.V. Navarro, J.M. López, T. García, M.S. Callén, E. Aylón, A.M. Mastral

Activation of pyrolytic lignite char with CO₂. Kinetic study.

Energy & Fuels 20 (2006) 11-16

F. García-Labiano, J. Adánez, L.F. de Diego, P. Gayán, A. Abad

Effect of pressure on the behavior of copper-, iron, and nickel-based oxygen carriers for Chemical-Looping Combustion.

Energy & Fuels 20 (2006) 26-33

B.M. Corbella, L.F. de Diego, F. García-Labiano, J. Adánez, J.M. Palacios

Characterization and performance in a multicycle test in a fixed-bed reactor of silica-supported copper

oxide as oxygen carrier for chemical-looping combustion of methane.

Energy & Fuels 20 (2006) 148-154

M.V. Navarro, R. Murillo, J.M. López, T. García, M.S. Callén, A.M. Mastral

Modeling of activated carbon production from lignite.

Energy & Fuels 20 (2006) 2627-2631

A. Abad, T. Mattisson, A. Lyngfelt, M. Ryden

Chemical-looping combustion in a 300 W continuously operating reactor system using a manganese-based oxygen carrier.

Fuel 85 (2006) 1174-1185

R. Murillo, E. Aylón, M.V. Navarro, M.S. Callén, A. Aranda, A.M. Mastral

The Application of Thermal Processes to Valorise Waste Tyre.

Fuel Processing Technology 87 (2006) 143-147

R. Murillo, E. Aylón, M.V. Navarro, M.S. Callén, A. Aranda, A.M. Mastral

Response to the comment on "The application of thermal processes to valorise waste tyre" by J.C. Jones.

Fuel Processing Technology 87 (2006) 755

B.M. Corbella, L.F. de Diego, F. García-Labiano, J. Adánez, J.M. Palacios

Performance in a fixed-bed reactor of titania-supported nickel oxide as oxygen carriers for the chemical-looping combustion of methane in multicycle tests.

Industrial and Engineering Chemistry Research 45 (2006) 157-165

R. Murillo, A. Aranda, E. Aylón, M. S. Callén, A. M. Mastral

Process for the separation of gas products from waste tyre pyrolysis.

Industrial and Engineering Chemistry Research 45 (2006) 1734-1738

J. Adánez, F. García-Labiano, L.F. de Diego, P. Gayán, J. Celaya, A. Abad

Nickel-copper oxygen carriers to reach zero CO and H₂ emissions in chemical-looping combustion.

Industrial and Engineering Chemistry Research 45 (2006) 2617-2625

J. Adánez, P. Gayán, J. Celaya, L.F. de Diego, F. García-Labiano, A. Abad

Chemical-looping combustion in a 10 kWth prototype using CuO/Al₂O₃ oxygen carrier: Effect of operating conditions on methane combustion.

Industrial and Engineering Chemistry Research 45 (2006) 6075-6080

G.S. Grasa, J.C. Abanades

CO₂ capture capacity of CaO in long series of carbonation/calcination cycles.

Industrial and Engineering Chemistry Research 45 (2006) 8846-8851

X.G. Zhuang, X. Querol, A. Alastuey, R. Juan, F. Plana, A. López-Soler, G. Du, V.V. Martynov

Geochemistry and mineralogy of the Cretaceous Wulantuga high-germanium coal deposit in Shengli coal field, inner Mongolia, Northeastern China.

International Journal of Coal Geology 66 (2006) 119-136

A. Debdoubi, A. El Amarti, E. Colacio, M.J. Blesa, L.H. Hajjaj

The effect of heating rate on yields and compositions of oil products from esparto pyrolysis.

International Journal of Energy Research 30 (2006) 1243-1250

V.I. Sharypov, N.G. Beregovtsova, B.N. Kuznetsov, S.V. Baryshnikov, V.L. Cebolla, J. V. Weber, S. Collura, G. Fingueneisel, T. Zimny

Co-pyrolysis of wood biomass and synthetic polymers mixtures. Part IV: Catalytic pyrolysis of pine wood and polyolefinic polymers mixtures in hydrogen atmosphere.

Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 76 (2006) 265-270

P. Landon, J. Ferguson, B.E. Solsona, T. García, S. Al-Sayari, A.F. Carley, A.A. Herzing, C.J. Kiely, M. Makkee, J.A. Moulijn, A. Overweg, S.E. Golunski, G.J. Hutchings

Selective oxidation of CO in the presence of H₂, H₂O and CO₂ utilising Au/ α -Fe₂O₃ catalysts for use in fuel cells".

Journal of Materials Chemistry 16 (2006) 199-208

E. Lafuente, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Single-walled carbon nanotube-supported platinum nanoparticles as fuel cell electrocatalysts.

Journal of Material Research 21 (2006) 2841

A.M. El-Nahas, J.W. Bozzelli, J.M. Simmie, M.V. Navarro, G. Black, H.J. Curran

Thermochemistry of Acetonyl and Related Radicals.

Journal of Physical Chemistry A 110 (2006) 13618-13623

J.J Agiello, A. Ansón, M.T. Martínez

DFT-based prediction of high-pressure H₂ adsorption on porous carbons at ambient temperatures from low-pressure adsorption data measured at 77 K.

Journal of Physical Chemistry B 110 (2006) 4531 -4534

A. Anson, E. Lafuente, E. Urriolabeitia, R. Navarro, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Hydrogen capacity of palladium-loaded carbon materials.

Journal of Physical Chemistry B 110 (2006) 6643-6648

C. Ruiz, A. Alastuey, X. Querol, F. Plana, M. Viana, A. Sánchez, J. de la Rosa, E. Mantilla, S. García

Identification and Chemical Characterization of Industrial Particulate Matter Sources in Southwest Spain.

Journal of the Air & Waste Management Association 56 (2006) 993-1006

L. Calvillo, M.J. Lázaro, E.G. Bordejé, R. Moliner

Carbones mesoporosos sintéticos obtenidos a partir de mezclas de polímeros como soporte de electrocatalizadores para pilas de combustible de electrolito polimérico.

Kalium 8 (2006) 69-71

R. Sainz, W. Small, N.A. Young, C. Vallés, A.M. Benito, W.K. Maser, M.in het Panhuis

Synthesis and Properties of Optically Active Polyaniline Carbon Nanotube Composites.

Macromolecules 39 (2006) 7324-7332

E. Terrado, M. Redrado, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez

Carbon nanotube growth on cobalt-sprayed substrates by thermal CVD.

Materials Science and Engineering C 26 (2006) 1185-1188

E. Lafuente, M. Piñol, L. Oriol, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, A.B. Dalton, J.L. Serrano, M.T. Martínez

Polyazomethine/carbon nanotube composites.

Materials Science and Engineering C 26 (2006) 1198-1201

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, P. Castell, M.T. Martínez, W.K. Maser, A.M. Benito

Towards helical and Y-shaped carbon nanotubes. The role of sulphur in CVD processes.

Nanotechnology 17 (2006) 4292-4299

R. Marcilla, M.L. Curri, P.D. Cozzoli, M.T. Martínez, I. Loinaz, H. Grande, J.A. Pomposo, D. Mecerreyes

Nano-objects on a round trip from water to organics in a polymeric ionic liquid vehicle.

Small 2 (2006) 507-512

N.G. Beregovtsova, V.I. Sharypov, V.L. Cebolla, B.N. Kuznetsov

The using of High Performance Thin-Layer Chromatography with fluorescence scanning densitometry for Analysis of organic feedstock conversion products.

Special issue of scientific articles devoted to the 25 anniversary of Institute of chemistry and chemical technology: Results and prospects (Monografía) (2006) 246-251

J.M. Andrés, M.T. Bona

ASTM clustering for improving coal analysis by near-infrared spectroscopy.

Talanta 70 (2006) 711-719

W.K. Maser, R. Sainz, M.T. Martínez, A.M. Benito

Intrinsically conducting polymer-carbon nanotube composites: Towards improved organic electronics.

E-Nano Newsletter nº3 (2006) 5-9 (Ed. Phantoms foundation, Spain) (artículo invitado)

2.3.2 Volúmenes colectivos / Multiauthors books

AÑO 2005

J. Adánez, F. García-Labiano, L. F. de Diego, P. Gayán, A. Abad, J. Celaya

Development of oxygen carriers for Chemical-Looping Combustion.

Carbon Dioxide Capture for Storage in Deep Geological Formations - Results from the CO₂ Capture Project.

Eds. D.C. Thomas, S.M. Benson. Elsevier Ltd.Oxford. UK. 2005ISBN: 0080445705

M.J. Lázaro, I. Suelves, J.I. Martínez, J.L. Pinilla, M.E. Gálvez y R. Moliner

Thermocatalytic Decomposition of Methane over Activated Carbons. 2. Regeneration of the catalyst.

Proceedings of the 2nd European Hydrogen Energy Conference. Editor: IDAE. M-45813-2005

I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, Y. Echegoyen, J.M. Palacios

Hydrogen production by catalytic decomposition of methane: Ni and Ni-Cu catalysts development.

Proceedings of the 2nd European Hydrogen Energy Conference. Editor: IDAE. M-45813-2005

M.J. Lázaro, R. Moliner, I. Suelves, H. Cubero

Hydrogen production by natural gas decarbonization: carbonaceous catalysts.

Proceedings of the 2nd European Hydrogen Energy Conference. Editor: IDAE. M-45813-2005

AÑO 2006

J. Adánez, P. Gayán, J. Celaya, L.F. de Diego, F. García-Labiano, A. Abad

Behavior of a CuO/Al₂O₃ oxygen carrier in a 10 kWth Chemical-Looping Combustion plant.

Proceedings of the 19th International Conference on Fluidized Bed Combustion. Franz Winter (Ed). Vienna Univ. of Technology. Vienna. 2006, ISBN: 3-200-00645-5

A. Abad, F. García-Labiano, J. Adánez, L.F. de Diego, P. Gayán, J. Celaya
Applicability limits of Cu-, Fe-, and Ni-based oxygen carriers in Chemical-Looping Combustion.
Proceedings of the 8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT8). Elsevier. Oxford. 2006. ISBN: 0-08-046407-6

T. Mattisson, F. García-Labiano, B. Kronberger, A. Lyngfelt, J. Adánez, H. Hofbauer
CO₂ capture from coal combustion using chemical-looping combustion.
Proceedings of the 8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT8). Elsevier. Oxford. 2006. ISBN: 0-08-046407-6

G. Grasa, J. C. Abanades,
The kinetics of carbonation of CaO particles cycling in a CO₂ capture loop.
Proceedings of the 8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT8). Elsevier. Oxford. 2006. ISBN: 0-08-046407-6

E. Terrado, E. Muñoz, I. Sayago, M. Aleixandre, M. C. Horrillo, J. Lozano, M.J. Fernández, E. Lafuente, W.K. Maser, A.M. Benito, J. Gutiérrez, M.T. Martínez
Sprayed Carbon Nanotube Thin Films as Hydrogen Sensors.
Nanoparticles and Nanostructures in sensors and catalysis. Edited by Chuan-Jian Zhong, Nicholas A. Kotov, Wayne Daniell, Francis P. Zamborini. MATER. RES. SOC. SYMP. PROC. 900E, Warrendale, PA, 2005, 0900-006-15

2.3.3 Congresos / Congresses

Año 2005

Gordon Research Conference on Hydrocarbon Resources, Ventura-Ca, EEUU, Enero 2005.
 G. Grasa, N. Simms, J. Oakey, J.C. Abanades
CO₂ capture with CaO in existing plants.

2nd NANOSPAIN WORKSHOP, Barcelona, 14-17 marzo 2005
 R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, J.F. Galindo1J. Sotres, A.M. Baró, B. Corraze, O. Chauvet, J.N Coleman, K. Ryan, W. J. Blau, W.K. Maser
Polyaniline-Carbon Nanotube Composites: From Wrapping and Self-Alignment to Solubility and Enhancement Effects

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, W. K. Maser, M. T. Martínez, S. Langlois, J.L. Sauvajol, A. M. Benito
Bundles of Multi-Wall Carbon Nanotubes" Produced by Chemical Vapor Deposition Over Sol-Gel Catalysts

E. Terrado, M. Redrado, W. K. Maser, A.M. Benito, E. Muñoz, M. T. Martínez
Influence of the catalyst on the diameter of thermal CVD grown carbon nanotubes

XIXth International Winterschool Euroconference on Electronic Properties of Novel Materials (IWEPM 2005). Kirchberg/Tirol, Austria, 12-19 marzo 2005.
 E. Muñoz, S. Collins, A.B. Dalton, D.-S. Suh, B.G. Kim, J.M. Razal, A.G. Rinzler, R.H. Baughman
Carbon nanotube/polyethylenimine composite fibers.

International Congress Energy & Environmental Engineering and Management. Porto Alegre, Portugal, Mayo 2005

A.M. Mastral, R. Murillo, E. Aylón, M.S. Callén, T. García, M.V. Navarro, J.M. López, M.T. de la Cruz
The application of thermal processes to valorize waste tyre

1st International Conference on Engineering for Waste Treatment, 17-19 mayo 2005, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux, Albi, Francia.

O. Font, X. Querol, R. Juan, R. Casado, C.R. Ruiz, E. Alvarez, A. López, P. Coca, F. G Peña.
Evaluation of the possibilities for the recovery of Gallium and Vanadium from gasification fly ash.

E-MRS 2005 Spring Meeting, Symposium L "Hydrogen and Fuel Cells", Estrasburgo (Francia), 31 mayo - 3 junio 2005.

M. Pérez-Mendoza, C. Vallés, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez, T. Belin, F. Epron
Hydrogen Storage in Pristine and Modified Carbon Nanotubes from Different Origins.

E. Terrado, M. Redrado, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez
Influence of Catalyst deposition on the diameter of thermal CVD grown Carbon Nanotube.

E. Lafuente, M. Piñol, L. Oriol, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, A.B. Dalton, J.L. Serrano, M.T. Martínez
Polyazomethine-Carbon Nanotubes Composites.

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, W.K. Maser, M.T. Martínez, S. Langlois, J.L. Sauvajol and A.M. Benito Título:
Influence of Metals and Methane Flow Rate on The Massive Production of Carbon Nanotubes by Chemical Vapor Deposition.

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, B. Corraze, O. Chauvet, J.N Coleman, K. Ryan, W. Blau, W.K. Maser
Polyaniline/Carbon Nanotube Composite: Influence of MWNTs Content on Physical Properties.

Energy Forum 2005. Barna, Bulgaria. Junio 2005.

A.M. Mastral
SO_x control versus PAH control in coal combustion

M. Stefanova, S. Marinov, P. Gadjanouv, A.M. Mastral, M.S. Callén, R. Murillo
Waste products from thermal power as a source for environmental pollution.

Reunión de la Sociedad Española de Catálisis, SECAT'05. Móstoles, Madrid, Junio 2005.

E. García-Bordejé, J.L. Pinilla, M.J. Lázaro y R. Moliner
Vanadio soportado en monolitos recubiertos de carbono mesoporoso para la SCR de NO con NH₃ a bajas temperaturas.

M.E. Gálvez, A. Boyano, M.J. Lázaro y R. Moliner
Influencia de las características del soporte carbonoso en la actividad en la SCR de NO_x de catalizadores preparados empleando las cenizas de un coque de petróleo.

CARBON 2005, Gyeongju, Corea, 3 - 7 julio 2005

I. Cendoya, L. Ganborena, F. Alcaide, O. Miguel, E. Ochoteco, J.A. Pomposo, H. Grande, A. Ansón, R. Sainz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez
Composites of Carbon Nanotubes and Conducting Polymers as Electrodes of Supercapacitor.

10th European Conference on Solid State Chemistry, Sheffield, Inglaterra, 30 agosto - 2 septiembre 2005

G.F. de la Fuente, E. Muñoz, M. de Val, M. L. Ruiz-González, C. López-Gascón, M. L. Sanjuán, M. T. Martínez, J. M. González-Calbet, M. Laguna

From the molecule to the extended solid: towards the tailored production of carbon nanostructures by laser ablation.

TNT2005, Oviedo. 29 agosto - 2 septiembre 2005

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, B. Corraze, O. Chauvet, J.N. Coleman, K. Ryan, W. Blau, W.K. Maser
Mechanical Properties of Polyaniline/Carbon nanotube Composites

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, G. LeGac, W. K. Maser, M. T. Martínez, A. M. Benito
Catalyst Sulphur Additives in the Growth of Carbon Nanotubes

E. Terrado, M. Redrado, W.K. Maser, A.M. Benito, E. Muñoz, M.T. Martínez
Effect of Molybdenum on the Catalyst Supported Growth of carbon Nanotubes by Thermal chemical Vapor Deposition

E. Lafuente, A.M. Benito, W.K. Maser, R. Navarro, E.P. Urriolabeitia, L. Ganborena, O. Miguel, F. Alcaide, I. Cendoya, J. Rodriguez, M.T. Martínez
Platinum Nanoparticles over Single-Walled Carbon Nanotubes as Fuel Cells Catalysts

Eurosensors XIX, Barcelona, 11-14 septiembre 2005.

I. Sayago, M. Aleixandre, M.C. Horrillo, J. Lozano, J.P. Santos, J. Gutiérrez, E. Terrado, E. Lafuente, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez
Novel selective sensors based on carbon nanotube films for hydrogen detection.

9th Conference on Environmental Science and Technology, (CEST). Rhodes Island, Greece, Septiembre 2005.

A.M. Mastral, R. Murillo, E. Aylón, M.S. Callén, J.M. López and T. de la Cruz
Hydrogen production from rubber tyre through thermochemical processes

A.M. Mastral, M.S. Callén, R. Murillo, J.M. López, R. Alvarez, M.C. Clemente and M.A. Díaz-Bautista
New fuels. Zn and PM pollution from waste tyre combustion

2nd NTNU seminar: "Synthesis and Applications of Carbon Nanofibers/Nanotubes". Trondheim, Noruega, Septiembre 2005.

J. Enrique García Bordejé
Synthesis and applications of carbon monoliths.

IX Reunión del Grupo Especializado de Polímeros GEP EP (RSEQ, RSEF). Nuevas Fronteras en Polímeros. Jaca, 11-15 septiembre 2005.

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, B. Corraze, O. Chauvet, J.N. Coleman, K. Ryan, W. Blau, W.K. Maser
Propiedades Mecánicas de Materiales Compuestos de Polianilina y Nanotubos de Carbono.

P. Castell, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez, J. Fernandez, A. Santamaría
Nanocomposites de polipropileno con nanotubos de capa única. Propiedades mecánicas.

E. Lafuente, M. Piñol, L. Oriol, E. Muñoz, A. M. Benito, W. K. Maser, J. L. Serrano, M. T. Martínez
Materiales compuestos basados en poliazometinas cristal líquido con nanotubos de carbono.

International Symposium on Air Pollution Abatement Catalysis. Cracovia, Polonia, septiembre 2005.

M.J. Lázaro, A. Boyano, M.E. Gálvez, M. T. Izquierdo, R. Moliner
Low-cost carbon-based briquettes for the reduction of NO emissions from medium-small stationary sources.

E. García-Bordejé, J. L. Pinilla, M.J. Lázaro and R. Moliner

NH₃-SCR of NO at low temperatures over fresh and sulphated vanadium on carbon coated monoliths: effect of H₂O addition to the gas feed.

DIAMOND 2005, 16th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides. Francia, 11-16 septiembre 2005.

E Terrado, M Redrado, E Munoz, W K Maser, A M Benito, M T Martínez

Aligned Carbon Nanotubes Grown on Alumina and Quartz Substrates by a Simple Thermal CVD Process.

The 1st International Conference on Carbon for Energy Storage and Environmental Protection (CESEO'05). Orleáns, Francia, octubre 2005

A. Boyano, M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner

Carbon-based briquettes for the reduction of NO: support characterization and kinetics studies.

J. Jagiello, M. Thommes, A. Ansón, M.T. Martínez

Relationship between carbon microstructure, adsorption energy and hydrogen adsorption capacity at different temperatures

International Conference on Coal Science and Technology, Okinawa, Japón, octubre 2005.

J.C. Abanades, D. Alvarez, G. Grasa, E. Soley, J. Pajares

A New Fluidized Bed Combustion System to Capture CO₂ with CaO.

GDR-E 2005. Houffalize, Belgica, 10-13 octubre 2005.

R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, B. Corraze, O. Chauvet, J.N. Coleman, K. Ryan, W. Blau, W.K. Maser

Dynamic mechanical thermal analysis of polyaniline/carbon nanotube composites.

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, G. LeGac, J.L. Sauvajol, L. Alvarez, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito

Control of the morphology of carbon nanotubes produced by chemical vapour deposition using sol-gel catalysts.

IEA Task 17, Tateshina, Japón, 23-27 octubre 2005

A. Ansón, E. Lafuente, E. Urriolabeitia, R. Navarro, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Hydrogen adsorption on Pd loaded carbon nanotubes.

VIII Reunión del Grupo Español del Carbón. Baeza (Jaén), noviembre 2005

Y. Echegoyen, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, J.M. Palacios

Producción de fibras de carbono mediante descomposición térmica catalítica de gas natural.

I. Suelves, M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner

Producción de hidrógeno mediante descarbonización de gas natural: materiales carbonosos como catalizadores.

J.L. Pinilla, M.J. Lázaro, I. Suelves, R. Moliner

Diseño y modelado de una planta piloto de lecho fluidizado para la producción de hidrógeno por descomposición catalítica de gas natural.

A. Boyano, M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner

Briquetas catalíticas de base carbonosa para la reducción de NO_x.

A. Boyano, M.J. Lázaro, R. Moliner

Monolitos de carbono para la reducción de NO en automoción.

L. Calvillo, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Catalizadores de vanadio soportado en monolitos recubiertos de carbono para la SCR de NO a baja temperatura.

R. Moliner, L. Calvillo, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro

Caracterización y funcionalización de nanofibras de carbono para su aplicación como soporte de electrocatalizadores de Pt en pilas de combustible.

Cristina Vallés, M. Pérez-Mendoza, G. Le Gac, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito

Influencia de la composición del catalizador en las propiedades de nanotubos de carbono crecidos por el método CVD.

E. Terrado, M. Redrado, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Influencia del catalizador en el diámetro de los nanotubos de carbono crecidos por cvd térmico.

E. Lafuente, A. Ansón, E. Urriolabeitia, R. Navarro, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Isotermas de hidrógeno en nanotubos de carbono y carbones activos con paladio depositado.

Parra, CO Ania, B Cabal, E Barea, JM Salas, A Ansón, MT Martínez, JR Navarro, JJ Pis

Retención de hidrógeno en materiales porosos.

A. Abad, J. Adánez, F. García-Labiano, L. F. de Diego, P. Gayán

Retención de H_2S en un reactor de lecho móvil a presión con sorbentes cálcicos.

J. Adánez, L. F. de Diego, F. García-Labiano, P. Gayán, J. Celaya

Combustión de CH_4 en lecho fluidizado sin emisiones de CO_2 .

2nd European hydrogen energy conference (EHEC) & 2nd Professional meeting on hydrogen and fuel cells. Zaragoza, noviembre 2005.

M.J. Lázaro, R. Moliner, I. Suelves, H. Cubero

Hydrogen production by natural gas decarbonization: carbonaceous catalysts.

I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, Y. Echegoyen, J.M. Palacios

Hydrogen production by catalytic decomposition of methane: Ni and Ni-Cu catalysts development.

M.J. Lázaro, I. Suelves, J.I. Martínez, J.L. Pinilla, M.E. Gálvez, R. Moliner

Thermocatalytic Decomposition of Methane over Activated Carbons. 2. Regeneration of the catalyst.

A. Ansón, E. Lafuente, E. Urriolabeitia, R. Navarro, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Hydrogen isotherms in paladium loaded carbon nanotubes and active carbon.

MATERIALS RESEARCH SOCIETY, MRS 2005, Symposium O. Nanoparticles and Nanostructures in sensors and Catalyst. Boston, EEUU, 28 noviembre - 5 diciembre 2005.

Sayago, E. Muñoz, E. Terrado, M. Aleixandre, MC Horrillo, J Lozano, JP Santos, E Lafuente, WK Maser, AM Benito, J Gutierrez, MT Martinez.

Sprayed carbon nanotubes thin films as hydrogen sensors.

4th Annual Conference on Carbon Capture & Sequestration. Alexandria, Virginia, 2005

J. Adánez, F. García-Labiano, L. F. de Diego, P. Gayán, J. Celaya, A. Abad

Improvement of Ni-based oxygen carriers for chemical-looping combustion.

Año 2006**International Symposium on Electromaterials Science - The Role and Impact of Nanostructure. Hosted by ARC Centre of Excellence - Electromaterials Science, Wollongong Australia, 15-17 febrero 2006**

Marc in het Panhuis, R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martinez, W.K. Maser, D.H. Coutinho, K.J. Balkus, C.J. Frizzell, A.I. Minett, J.N. Coleman, W.J. Blau, J. Wu, S.A. Ashraf, S.E. Moulton, P.C. Innis, L.A.P. Kane-Maguire, G.G. Wallace

Towards intelligent materials applications of polymer composites: reinforcement, optical activity and electrical conductivity

International Winterschool on Electronic Properties Of Novel Materials (IWEPM 2006), Kirchberg, Tirol, Austria, 4-11 marzo 2006

E. Terrado, I. Sayago, E. Muñoz, M. Aleixandre, M.C. Horrillo, M.J. Fernández, E. Lafuente, W.K. Maser, A. M. Benito, J. Gutiérrez, M.T. Martínez

Carbon Nanotube Networks as Selective Hydrogen Sensors.

3rd Nanospain Workshop, Pamplona, 20-23 marzo 2006

R. Sainz, M. in het Panhuis, W. Small, A.M. Benito, M.T. Martínez, W.K. Maser

Soluble and optically active polyaniline-carbon nanotube composite.

Chemon Tubes. Arcachon, Francia, 2-5 abril 2006

R. Sainz, M. in het Panhuis, W. Small, P. Innis, L.A.P. Kane-Maguire, A.M. Benito, M.T. Martínez, S.E. Moulton, Gordon G. Wallace, W.K. Maser

Optically active polyaniline/carbon nanotube composite.

E. Muñoz, I. Sayago, E. Terrado, M. Aleixandre, M.C. Horrillo, M.J. Fernández, E. Lafuente, W.K. Maser, A.B. Benito, J. Gutiérrez, M.T. Martínez

Pd-Functionalized Carbon Nanotube Networks as Selective Hydrogen Sensors.

A.M. Benito, R. Sainz, M.T. Martínez, K. Ryan, V. Nicolosi, J.N. Coleman, W. Blau, W.K. Maser

DMTA of polyaniline/carbon nanotube composites.

E. Muñoz, I. Sayago, E. Terrado, A.M. Benito, E. Lafuente, M. Aleixandre, M. del Carmen Horrillo, J. Lozano, M.J. Fernández, W.K. Maser, J. Gutiérrez, M.T. Martínez

Pd functionalized carbon nanotube networks for selective hydrogen sensing

E. Lafuente, M. Piñol, L. Oriol, E. Muñoz, A. M. Benito, W.K. Maser, J.L. Serrano, M.T. Martínez

Polyazomethine-Carbon nanotubes composite materials

I. Montesa, E. Lafuente, E. Terrado, E. Muñoz, A. M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez

Covalente Functionalization of Carbon Nanotubes with Biotin for Biomolecular Recognition

19th International Conference on Fluidized Bed Combustion. Viena, Austria, 21-24 mayo 2006

J. Adánez, P. Gayán, J. Celaya, L.F. de Diego, F. García-Labiano, A. Abad

Behavior of a CuO/Al₂O₃ oxygen carrier in a 10 kW_{th} Chemical-Looping Combustion plant.

E-MRS IUMRS ICEM 2006 Spring Meeting Nice, Francia, 29 mayo - 2 junio 2006

E. Muñoz, I. Sayago, E. Terrado, M. Aleixandre, M.C. Horrillo, M. J. Fernández, E. Lafuente, W.K. Maser, A.M. Benito, J. Gutiérrez, M.T. Martínez

Selective Hydrogen Sensing of Pd-functionalized Carbon Nanotube Networks.

IV Workshop de la Red de pilas de combustible, baterías e hidrógeno. Sevilla, mayo 2006.

L. Calvillo, M.J. Lázaro, E. García, R. Moliner

Desarrollo de electrocatalizadores soportados en materiales carbonosos avanzados para su uso en pilas de combustible poliméricas.

Y. Echegoyen, J.L. Pinilla, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner

Producción de H₂ por DTC de gas natural. Catalizadores de Ni.

16 th World Hydrogen Energy Conference. Lyon, France, junio 2006.

M.J. Lázaro, I. Suelves, J.L. Pinilla, M.E. Galvez, R. Moliner

Hydrogen production by thermocatalytic decomposition of natural gas: carbonaceous catalysts.

R. Moliner, I. Suelves, M.J. Lázaro, Y. Echegoyen, J.L. Pinilla y J.M. Palacios

Hydrogen production by thermocatalytic decomposition of natural gas: Ni-based catalysts.

8th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT8). Trondheim, Noruega, 19-22 junio 2006

A. Abad, F. García-Labiano, J. Adánez, L.F. de Diego, P. Gayán, J. Celaya

Applicability limits of Cu-, Fe-, and Ni-based oxygen carriers in Chemical-Looping Combustion.

T. Mattisson, F. García-Labiano, B. Kronberger, A. Lyngfelt, J. Adánez, H. Hofbauer

CO₂ capture from coal combustion using chemical-looping combustion.

G. Grasa, J. C. Abanades

The kinetics of carbonation of CaO particles cycling in a CO₂ capture loop.

Carbon 2006. The Internacional Carbon Conference. Aberdeen, Escocia, julio 2006.

L. Calvillo, I. Suelves, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Functionalization and Characterization of Carbon Nanofibers as Catalyst Support Material for Fuel Cells.

M.J. Lázaro, A. Boyano, M.E. Gálvez, M.T. Izquierdo, R. Moliner

Carbon-based Catalytic Briquettes for the NO_x Reduction.

E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner, P.M. Álvarez, V. Gómez-Serrano, J.L.G. Fierro

Vanadium supported on carbon coated honeycomb monoliths for the selective catalytic reduction of NO at low temperatures.

M.E. Gálvez, M.J. Lázaro, R. Moliner

Optimization of the Preparation Procedure of an Activated Carbon Based Catalyst for the SCR of NO and Kinetic Study.

Y. Echegoyen, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, J.M. Palacios

Production of carbon nanofibers by catalytic decomposition of methane over Ni and Ni-Cu based catalysts.

B. Rubio, M.T. Izquierdo, M.C. Mayoral, M.T. Bona, J.M. Andrés

Unburnt carbon from coal fly ashes as a precursor of activated carbon for NO reduction.

B. Rubio, M.T. Izquierdo, M.C. Mayoral, M.T. Bona, J.M. Andrés

Reduction of NO with NH₃ over carbon catalysts. The effects of water vapour activation at different conditions on carbon features and NO removal capacity.

B. Rubio, M.T. Izquierdo, M.C. Mayoral, M.T. Bona, J.M. Andrés

Toluene and toluene-water mixtures adsorption on almond shell based chemically activated carbons.

International Conference On Synthetic Metals - ICSM 2006, Dublin, Irlanda, 2-7 julio 2006.

W.K. Maser, R. Sainz, A.M. Benito, W.R. Small, M. in het Panhuis

Electroactive Polymer-Carbon Nanotube Composites: Smart Materials for Opto-Electronic Applications.

CarboCat II. II Internacional Symposium on Carbon for Catalysis. Saint Petersburg, Rusia, julio 2006.

J.L. Pinilla, M.E. Galvez, M.J. Lázaro, I. Suelves, R. Moliner

Hydrogen production by thermocatalytic decomposition of natural gas: regeneration of carbonaceous catalysts.

L. Calvillo, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Ordered mesoporous carbons synthesized with SBA-15 silica template as catalyst support for direct methanol fuel cells.

L. Calvillo, M.J. Lázaro, I. Suelves, E. García-Bordejé, R. Moliner

Influence of functionalization on the preparation of carbon nanofiber supported platinum catalyst for PEMFC.

D. Sebastián, E. García-Bordejé, L. Calvillo, M.J. Lázaro, R. Moliner

Hydrogen storage by decalin dehydrogenation/naphthalene hydrogenation pair over platinum catalysts supported on activated carbon.

A. Boyano, M.E. Galvez, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Novel carbon based catalyst for the reduction of NO with coke petroleum ashes as active phase: synthesis, characterization and applications.

2006 Applied Superconductivity Conference. Seattle, EEUU, 27 agosto-1 septiembre 2006.

L.A. Angurel, H. Amaveda, E. Natividad, M. Castro, J.M. Andrés, M.T. Bona

Electrodeposition of Silver Gold Alloys in $Bi_2Sr_2CaCu_2O_{8+x}$ Ceramics.

17th European Conference on Diamond, Diamond-like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides, Estoril, Portugal, 3-8 septiembre 2006.

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito

Towards the production of Thin-Walled Carbon Nanotubes by CVD.

E. Terrado, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez

Study of the catalyst pretreatment conditions towards carbon nanotubes growth.

Eurosensors XX, Göteborg, Suecia, 17-20 septiembre 2006.

I. Sayago, E. Terrado, M.C. Horrillo, M. Aleixandre, M.J. Fernández, H. Santos, E. Lafuente, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez, J. Gutiérrez, E. Muñoz

Single-walled carbon nanotube networks as gas sensors for NO_2 detection.

Trobades Mediterrànea. Maó, Menorca, 9-11 octubre 2006.

A.M. Benito, C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, M.T. Martínez, W.K. Maser

Towards the production of Thin-Walled Carbon Nanotubes by CVD.

CONAPPICE 2006. II Congreso Nacional de Pilas de Combustible. Madrid, octubre 2006.

L. Calvillo, M.J. Lázaro, E. García, R. Moliner

Platino soportado en carbones mesoporosos ordenados como soporte de electrocatalizadores para pilas de combustible.

E. G. Bordejé, L. Calvillo, M.J. Lázaro, Y. Echegoyen, I. Suelves, R. Moliner

Platino soportado en nanofibras de carbono como electrocatalizador para PEMFC.

Y. Echegoyen, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner, J.M. Palacios

Producción de hidrógeno mediante descomposición térmica catalítica de metano sobre catalizadores de Ni y Ni-Cu.

J.L. Pinilla, I. Suelves, R. Utrilla, M.J. Lázaro, R. Moliner

Regeneración de catalizadores carbonosos para la descomposición térmica catalítica de metano.

II Jornada de Jóvenes Investigadores en Química de Aragón. Zaragoza, 21 noviembre 2006.

C. Dueso, C. R. Forero, F. García-Labiano, P. Gayán

Combustión de gas con separación inherente de CO₂ mediante transportadores de oxígeno basados en NiO.

M. Ortiz, J. Adánez, L. F. de Diego

Reformado de metano con transportadores sólidos de oxígeno. Chemical Looping Reforming.

L. Calvillo, Y. Echegoyen, I. Suelves, E.G. Bordeje, M. J. Lázaro, R. Moliner

Funcionalización y caracterización de nanofibras de carbono para su aplicación como soporte de electrocatalizadores.

J.L. Pinilla, Y. Echegoyen, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner

Producción de hidrógeno por DTC de metano: Selección del catalizador metálico y estudio de la reacción en un reactor de lecho fluidizado.

Y. Echegoyen, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner

Producción de hidrógeno por descomposición térmica catalítica de metano sobre catalizadores de Ni-Al y Ni-Cu-Al. Efecto de la temperatura de calcinación.

L. Calvillo, V. Celorrio, E.G. Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Preparación y funcionalización de carbones mesoporosos ordenados preparados a partir de plantillas silíceas SBA-15.

A. Boyano, N. Lombardo, M.J. Lázaro, R. Moliner

Efecto de la presencia de hidrocarburos ligeros y CO₂ en la SCR con urea con monolitos de base carbonosa.

D. Sebastián, J.E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner

Almacenamiento de hidrógeno mediante deshidrogenación de decalina/hidrogenación de naftaleno sobre catalizadores de platino soportado en carbón activado.

Nanoaracat, Barcelona, 23-24 noviembre 2006.

R. Moliner, I. Suelves, M.J. Lázaro, Y. Echegoyen, J.L. Pinilla, J.M. Palacios

Competitive carbon nanofibers production by catalytic decomposition of methane in a fluidized bed.

W.K. Maser

Department of Nanotechnology of the Instituto de Carboquímica (CSIC): Ongoing Nanotube Research

C.D. Ashton, R. Sainz, A.M. Benito, E. Muñoz, W.K. Maser

Electrospinning: Creating functional carbon nanotube composite nanomaterials

A.M. Benito, I. Sayago, E. Terrado, M. Aleixandre, M. del Carmen Horrillo, M.J. Fernández, E. Lafuente, W.K. Maser, J. Gutiérrez, M.T. Martínez, E. Muñoz

Pd-Functionalized Carbon Nanotube Networks for Selective Hydrogen Sensing

P. Castell, A.M. Benito, W.K. Maser, M.T. Martínez, J. Fernández
Nanocomposites de Polipropileno con Nanotubos de Capa Única. Propiedades Mecánicas

I. Montesa, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez
Biofunctionalization of Carbon Nanotubes: Towards the Fabrication of Carbon Nanotube-Based Biosensors

R. Sainz, W. Small, N.A. Young, C. Vallés, A.M. Benito, M. in het Panhuis, W.K. Maser
Synthesis and Properties of Optically Active Polyaniline-Carbon Nanotube Composite

E. Terrado, I. Tacchini, E. Muñoz, W.K. Maser, A.M. Benito, M.T. Martínez
Parámetros Experimentales Importantes en el Crecimiento por CVD de Bosques de Nanotubos de Carbono

C. Vallés, M. Pérez-Mendoza, W.K. Maser, M.T. Martínez, A.M. Benito
Producción de Nanotubos de Carbono de Dos y Tres Paredes, Y-CNTs y CNTs Helicoidales por CVD

The Fifth Asian-Australian Conference on Composite Materials (ACCM-5), Hong Kong, China, 27-30 noviembre 2006.

W.K. Maser, R. Sainz, A.M. Benito, M.T. Martínez, M. in het Panhuis, W.R. Small, P.C. Innis, L.A.P. Kane-Maguire, S.E. Moulton, G.G. Wallace
Electroactive polymer-carbon nanotube composites: Smart materials for optoelectronic applications.

2.3.4 Transferencia de tecnología / Transfer of technology

Patentes

"Briquetas catalíticas con precursores de metales de transición para la reducción de NO a baja temperatura"

Inventores: M.J. LÁZARO, M.E. GÁLVEZ, A. BOYANO, R. MOLINER

Nº de solicitud: P 200501371

Fecha de presentación: 2005

Entidad titular: CSIC

"Proceso para el reciclado de caucho de neumático en desuso. Instalación para llevarlo a cabo"

Inventores: A.M. MASTRAL, R. MURILLO

Nº de patente: PCT/ES05/070061

Entidad titular: CSIC

Spin-off

Creación de la Spin-off del CSIC NANOZAR S.L. por el grupo de investigación G-CNN.

Fecha de Constitución: Julio 2005

Objetivo: Nanozar está especializada en las tecnologías clave de los nanotubos de Carbono (CNTs) y centra su actividad fundamental I+D en los procesos de ensamblado macroscópico de los nanotubos, en el desarrollo de dispersiones homogéneas y estables de CNTs y en el desarrollo de nanocomposites multifuncionales avanzados para un amplio rango de aplicaciones.

2.3.5 Tesis doctorales / Ph. D. Theses

Tesis Doctorales leídas

Título: *Nanotubos de Carbono: Estructura Porosa y sus Implicaciones en el Campo de la Energía.*

Doctorando: Alejandro Ansón Casaos

Universidad: Zaragoza

Fecha: Junio 2005

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Dirección: M^a Teresa Martínez

Título: *Reducción selectiva de óxidos de nitrógeno mediante sorbentes catalíticos basados en semicoques de carbón impregnados con cenizas de coques de petróleo.*

Doctorando: Elena Gálvez Parruca

Universidad: Zaragoza

Fecha: Octubre 2005

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Dirección: M^a Jesús Lázaro, Rafael Moliner

Título: *Materiales zeolíticos a partir de cenizas volantes y Ardelita y sus aplicaciones medioambientales.*

Doctorando: Susana Hernández Vela

Universidad: Zaragoza

Fecha: Diciembre 2005

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Dirección: Roberto Juan, José Manuel Andrés

Título: *Nanotubos de carbono funcionales.*

Doctorando: M^a Esperanza Lafuente Gimeno

Universidad: Zaragoza

Fecha: Junio 2006

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Dirección: M^a Teresa Martínez

Título: *Contribución general de las interacciones no-específicas a los procesos fotofísicos intermoleculares.*

Aplicación analítica.

Doctorando: Elena Mateos Serrano

Universidad: Zaragoza

Fecha: Noviembre 2006

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Dirección: Vicente Cebolla

Título: *Materiales compuestos de polianilina y nanotubos de carbono.*

Doctorando: Raquel Sainz Vaque

Universidad: Zaragoza

Fecha: Noviembre 2006

Calificación: Sobresaliente "cum laude"

Director de tesis: Ana M^a Benito, Wolfgang K. Maser

Título: *Síntesis controlada de nanotubos de carbono por CVD y evaluación de su capacidad de almacenamiento de hidrógeno.*

Doctorando: Cristina Vallés Callizo

Universidad: Zaragoza

Fecha: Diciembre 2006

Calificación: Sobresaliente cum laude
 Director de tesis: Ana M^a Benito, Wolfgang K. Maser

Título: *Aplicación de técnicas quimiométricas al análisis rápido de carbón por espectroscopia infrarroja.*
 Doctorando: M^a Teresa Bona García
 Universidad: Zaragoza
 Fecha: Junio 2006
 Calificación: Sobresaliente "cum laude"
 Dirección: José Manuel Andrés

Tesis Doctorales en curso

Título: *Combustión de gases con transportadores de oxígeno en lecho fluidizado y separación inherente de CO₂.*
 Doctorando: Javier Celaya Romeo
 Año de comienzo: 2002
 Financiación: Beca FPI
 Dirección: Dr. Juan Adánez, Dr. Luis F. de Diego

Título: *Producción de hidrógeno por descomposición térmica catalítica de metano. Desarrollo de catalizadores basados en Níquel.*
 Doctorando: Yolanda Echegoyen Sanz
 Año de comienzo: 2003
 Financiación: Beca FPI
 Dirección: M^a Jesús Lázar, Rafael Moliner

Título: *Crecimiento de nanotubos de carbono sobre substratos por CVD Térmico.*
 Doctorando: Eva M^a Terrado Sieso
 Año de comienzo: 2003
 Financiación: Beca FPI
 Dirección: M^a Teresa Martínez

Título: *Producción de monolitos y briquetas basados en materiales carbonosos utilizando vanadio como fase activa para la reducción de óxidos de nitrógeno.*
 Doctorando: Alicia Boyano Larriba
 Año de comienzo: 2004
 Financiación: Beca I3P
 Dirección: M^a Jesús Lázar, Rafael Moliner

Título: *Electrocatalizadores de baja carga de Pt basados soportes carbonosos mesoporosos avanzados para su uso en pilas de combustibles de metanol directo.*
 Doctorando: Laura Calvillo Lamana
 Año de comienzo: 2004
 Financiación: Beca FPI
 Dirección: M^a Jesús Lázar, Rafael Moliner

Título: *Diseño y optimización de una planta de pirólisis para tratamiento de neumáticos fuera de uso.*
 Doctorando: Elvira Aylón Marquina
 Año de comienzo: 2004
 Financiación: Beca FPU
 Dirección: Ana M^a Mastral, Ramón Murillo

Título: *Caracterización de los componentes orgánicos e inorgánicos de la PM10 de la ciudad de Zaragoza. Tratamiento estadístico y asignación de fuentes.*

Doctorando: M^a Teresa de la Cruz Eiriz

Año de comienzo: 2004

Financiación: Beca DGA

Dirección: Ana M^a Mastral, M^a Soledad Callén

Título: *Producción de hidrogeno mediante descarbonización de gas natural.*

Doctorando: José Luis Pinilla Ibarz

Año de comienzo: Marzo 2005

Financiación: Beca I3P - Co-financiación REPSOL

Dirección: Isabel Suelves, Rafael Moliner

Título: *Combustión de gases con separación inherente de CO₂ mediante transportadores de oxígeno basados en NiO.*

Doctorando: Ana Cristina Dueso Villalba

Año de comienzo: 2006

Financiación: Beca FPI

Dirección: Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García

Título: *Combustión de gas con captura de CO₂ mediante transportadores de oxígeno de CuO modificados.*

Doctorando: Carmen Rosa Forero Amortegui

Año de comienzo: 2006

Financiación: Beca BSCH-Universidad de Zaragoza

Dirección: Dr. Juan Adánez, Dra. Pilar Gayán

Título: *Reformado de metano con transportadores sólidos de oxígeno.*

Doctorando: María Ortiz Navarro

Año de comienzo: 2006

Financiación: Beca CSIC

Dirección: Dr. Juan Adánez, Dr. Luis F. de Diego

Título: *Electrocatalizadores de baja carga de Pt basados en nanofibras de grafito para su uso en pilas de combustible de electrolito polimérico.*

Doctorando: David Sebastián del Río

Año de comienzo: 2006

Financiación: Beca I3P

Dirección: M^a Jesús Lázaro, Rafael Moliner

Título: *Desarrollo de un sistema para la detección de los lípidos relevantes en las enfermedades de depósito liposomal, basado en técnicas de fluorescencia molecular inducida.*

Doctorando: Andrés Domínguez Carrasco

Año de comienzo: Julio 2006

Financiación: Beca DGA

Dirección: Javier Galván, Vicente L. Cebolla

Título: *Desarrollo de un sistema de detección para polímeros y biopolímeros basado en fluorescencia generada por interacciones no-covalentes*

Doctorando: María Arántzazu Delgado Camón

Año de comienzo: Septiembre 2006

Financiación: Beca FPI

Dirección: Vicente L. Cebolla

Título: *Procesos de concentración/destrucción de hidrocarburos aromáticos policíclicos. Adsorción cíclica y oxidación catalítica.*

Doctorando: M^a Asunción Aranda Sánchez

Año de comienzo: 2005

Financiación: Proyecto

Dirección: Ana M^a Mastral, Tomás García, Ramón Murillo

Título: *Síntesis de materiales compuestos de polianilina y nanotubos de carbono.*

Doctorando: Pablo Jiménez Manero

Año de comienzo: Octubre 2006

Financiación: Beca Fundación Ramón Areces

Dirección: Ana M^a Benito, Wolfgang K. Maser

2.3.6 Proyectos fin de carrera / M. Sc. Theses

Título: *Gases productos de termólisis de neumáticos fuera de uso. Diseño y simulación de una planta para su separación y limpieza.*

Estudiante: María Asunción Aranda

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Centro Politécnico Superior

Fecha: Marzo 2005

Dirección: Ramón Murillo, Ana M^a Mastral

Título: *Regeneración de catalizadores carbonosos desactivados en la producción de hidrógeno a partir de gas natural.*

Estudiante: José Ignacio Martínez

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Marzo 2005

Dirección: M^a Jesús Lázaro, M^a Elena Gálvez

Título: *Vanadio soportado en Monolitos recubiertos de Carbono para la Reducción Catalítica Selectiva de NOx a bajas Temperaturas.*

Estudiante: José Luis Pinilla

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Centro Politécnico Superior

Fecha: Marzo 2005

Dirección: M^a Jesús Lázaro, Enrique García

Título: *Producción de hidrógeno mediante DTC de gas natural: catalizadores carbonosos.*

Estudiante: Hugo Cubero

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Septiembre 2005

Dirección: Rafael Moliner, Isabel Suelves

Título: *Estudio de errores experimentales en el análisis de muestras complejas mediante cromatografía de capa fina-densitometría.*

Estudiante: Sara Lucas

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Septiembre 2005
Dirección: Luis Membrado, Jesús Vela

Título: *Regeneración de catalizadores carbonosos para la Descomposición Térmica Catalítica de metano.*
Estudiante: Rubén Utrillas
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza
Fecha: Marzo 2006
Dirección: Isabel Suelves, Jose Luis Pinilla

Título: *Estudio de la Descomposición Térmica Catalítica de metano en lecho fluidizado: catalizadores metálicos.*
Estudiante: Daniel Torres
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza
Fecha: Marzo 2006
Dirección: Jose Luis Pinilla, Rafael Moliner

Título: *Almacenamiento de hidrógeno para pilas de combustible.*
Estudiante: David Sebastián
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Centro Politécnico Superior
Fecha: Marzo 2006
Dirección: M^a Jesús Lázaro, Enrique García

Título: *Producción y funcionalización de nanofibras de carbono como soporte de electrocatalizadores para pilas de combustible PEM.*
Estudiante: Patricia Marco
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza
Fecha: Marzo 2006
Dirección: M^a Jesús Lázaro, Laura Calvillo

Título: *Obtención de carbones activos a partir de cenizas volantes de carbón para aplicación en la reducción de NO.*
Estudiante: María Yolanda Bueno
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza
Fecha: Junio 2006
Dirección: M^a Teresa Izquierdo

Título: *Optimización de la Síntesis de Zeolitas con Capacidad de Intercambio Iónico por Conversión Directa de Cenizas Volantes mediante Microondas.*
Estudiante: Daniel J. Esteban
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza
Fecha: Junio 2006
Dirección: José Manuel Andrés

Título: *Determinación de las Propiedades del Carbón por Espectroscopía Infrarroja aplicando Reflectancia Total Atenuada.*
Estudiante: Elisabeth Ramírez
Universidad: Universidad de Zaragoza
Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Junio 2006
Dirección: José Manuel Andrés

Título: *Preparación de carbones mesoporosos sintéticos a partir de mezclas de polímeros con o sin adición de generadores de poros inorgánicos, como soporte de electrocatalizadores para pilas de combustible DMFC.*

Estudiante: Verónica Lahuerta

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Septiembre 2006

Dirección: M^a Jesús Lázaro, Laura Calvillo

Título: *Platino soportado en nanofibras de carbono como electrocatalizador para pilas de combustible.*

Estudiante: David Sebastián

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Centro Politécnico Superior. Diploma de Especialización en Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible

Fecha: Septiembre 2006

Directores: M^a Jesús Lázaro, Enrique García

Título: *Análisis de Materiales Superconductores mediante Cromatografía Iónica.*

Estudiante: Esther Marín

Universidad: Universidad de Zaragoza

Facultad/Escuela: Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de Zaragoza

Fecha: Diciembre 2006

Dirección: José Manuel Andrés

2.3.7 Premios / Awards

Premio (Accésit) en el IV Certamen Universitario "Arquímedes" de Introducción a la Investigación Científica. Título del trabajo: *"Vanadio Soportado en Monolitos Recubiertos de Carbono para la Reducción Catalítica Selectiva de NOx a Bajas Temperaturas"*. Autor: José Luis Pinilla. Tutores: M^a Jesús Lázaro, Enrique García-Bordejé. Noviembre 2005.

III Premio Medio Ambiente, Carrefour al trabajo *"Briquetas catalíticas para la reducción de NOx"*, presentado por Alicia Boyano y M^a Elena Gálvez y dirigido por M^a Jesús Lázaro y Rafael Moliner. Diciembre 2005.

"Primer premio de Investigación sobre Energías Renovables" convocado por la Obra Social de Caja España. Título del trabajo: *"Almacenamiento de hidrógeno para pilas de combustible mediante la deshidrogenación de decalina"*. Autor: David Sebastián. Tutores: M^a Jesús Lázaro, Enrique García-Bordejé. Noviembre 2006.

"Primer premio Ciencias Físico-Naturales e Ingeniería" en el V Certamen Universitario "Arquímedes" de Introducción a la Investigación Científica. Título del trabajo: *"Almacenamiento de hidrógeno para pilas de combustible mediante la deshidrogenación de decalina"*. Autor: David Sebastián. Tutores: M^a Jesús Lázaro, Enrique García-Bordejé. Noviembre 2006.

Premio a la comunicación *"Funcionalización y caracterización de nanofibras de carbono para su aplicación como soporte de electrocatalizadores"*. L. Calvillo, Y. Echegoyen, I. Suelves, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner. 2^a Jornada de Jóvenes Investigadores en Química de Aragón. Noviembre 2006.

Premio Proyecto Fin de Carrera Fundación MAPFRE-Universidad de Zaragoza: Accésit por: *"Almacenamiento de hidrógeno para pilas de combustible"*. Autor: David Sebastián. Tutores: M^a Jesús Lázaro, Rafael Moliner. Diciembre 2006.

2.4 Resumen de la actividad científica 2005-2006

Summary of the scientific activities 2005- 2006

Proyectos de Investigación <i>Research Projects</i>	Regionales	8
	Nacionales	24
	Union Europea	10
	Contratos con empresas y administraciones	13
	Acciones complementarias	3
	Otros (OTAN, Royal Society, ...)	8
Publicaciones <i>Publications</i>	Artículos en revistas científicas	77
	Volúmenes colectivos	9
	Comunicaciones a congresos	114
Transferencia de Tecnología <i>Transfer of Technology</i>	Patentes	2
	Creación de spin-off	1
Tesis Doctorales <i>Ph. D. Theses</i>	Defendidas	8
	En curso	16
Proyectos Fin de Carrera / M. Sc Theses		15
Premios / Awards		6

3

actividades docentes
y otras actividades

teaching and other activities



3.1 Cursos de doctorado y master impartidos por investigadores del ICB / Courses

AÑO 2005

Curso de doctorado "Purificación de efluentes gaseosos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. M^a Teresa Izquierdo.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de doctorado "Residuos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner, Dra. Ana M^a Mastral, Dr. Ramón Murillo.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Simulación avanzada de Procesos Químicos". **Dr. Juan Adánez.** Programa de Doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Materiales de aplicación industrial: Zeolitas, nanotubos de carbono y catalizadores". **Dr. Wolfgang K. Maser, Dra. M^a Teresa Martínez, Dr. Edgar Muñoz, Dra. Ana Benito.** Programa de Doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Materiales Orgánicos Avanzados". **Dr. Edgar Muñoz.** Programa de Doctorado de Química Orgánica. Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso de Postgrado "Biomass Specialisation Course" perteneciente al "European Master on Renewable Energies". Fundación CIRCE de la Universidad de Zaragoza. 2005.

El Grupo de Investigaciones Medioambientales impartió las sesiones sobre:

- Emisiones de compuestos orgánicos volátiles en procesos de combustión de biomasa
- Obtención de biocombustibles mediante pirólisis y producción de carbones activados

AÑO 2006

Curso de doctorado "Purificación de efluentes gaseosos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Francisco García, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dra. M^a Teresa Izquierdo.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2005-2006. Universidad de Zaragoza.

Curso de doctorado "Residuos". **Dr. Juan Adánez, Dr. Luis de Diego, Dra. M^a Jesús Lázaro, Dr. Rafael Moliner.** Programa de doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2005-2006. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado. "Simulación avanzada de Procesos Químicos". **Dr. Juan Adánez.** Programa de Doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2005-2006. Universidad de Zaragoza.

Curso de Doctorado "Materiales de aplicación industrial: Zeolitas, nanotubos de carbono y catalizadores". **Dr. Wolfgang K. Maser, Dra. M^a Teresa Martínez, Dr. Edgar Muñoz, Dra. Ana Benito.** Programa de Doctorado de Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Mención de calidad ANECA). Curso 2004-2005. Universidad de Zaragoza.

Curso "Diploma de Especialización en Tecnologías del Hidrógeno y Pilas de Combustible". **Dr. Rafael Moliner, Dra. Isabel Suelves, Dra. M^a Jesús Lázaro.** Curso 2.005-2.006. Fundación CIRCE y Universidad de Zaragoza.

Curso "Master de la red de Pilas del CSIC". **Dr. Rafael Moliner.** Red de Pilas del CSIC. Enero 2006.

3.2 Ponencias invitadas a cursos y conferencias *Conferences by ICB researchers*

AÑO 2005

Curso de Postgrado: Energía y Medioambiente. Universidad Internacional de Andalucía. Baeza (2005).

Dr. Juan Adánez

Control de emisiones de SO₂.

Xth Congreso Mediterráneo de Ingeniería Química. Barcelona (2005).

Dr. Juan Adánez

Ponente Mesa Redonda "Protocolo de Kioto". *Reducción de las emisiones de CO₂ en la generación de energía.*

2005 Gordon Research Conference on Hydrocarbon Resources. Los Ángeles, USA, Enero 2005.

A. Boyano, M.E. Gálvez, E. García-Bordejé, M.J. Lázaro, R. Moliner.

Novel carbon-based catalysts for the selective reduction of nitrogen oxides at low temperatures.

I. Suelves, Y. Echegoyen, H. Cubero, M.J. Lázaro, R. Moliner

Hydrogen production by natural gas decarbonisation: catalyst development.

Jornadas de orientación profesional DGA-CAI. Zaragoza, Marzo 2005.

Dr. José Manuel Andrés

Química.

Curso de Verano "Nanociencia: Avances Experimentales y Perspectivas de Futuro" (Fundación General de la Universidad Complutense). Madrid (El Escorial). 4-8 Julio 2005.

Dr. Wolfgang K. Maser.

Nanotubos de Carbono: objetos fundamentales a nanoescala y sus aplicaciones tecnológicas

Curso "Presente y futuro de la Ingeniería Ambiental". Universidad de Oviedo. Julio 2005.

Dra. Ana M^a Mastral

Encuentro Hispano-Francés "Sinergias Energías Renovables entre Aragón y Midi-Pyrenees", organizado por la Asociación Aragón-Midi Pyrenees y la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas tecnologías del Hidrógeno en Aragón. Parque Tecnológico Walqa, Huesca, 25-26 Octubre 2005.

I. Suelves, M. J. Lázaro, R. Moliner

Producción de Hidrógeno por Descomposición Térmica Catalítica de Gas Natural.

Curso de Postgrado "Energía y Medio Ambiente". Universidad Internacional de Andalucía. Octubre 2005.

Dr. Rafael Moliner

Curso "Ciencia del carbón. Origen, composición, petrografía". Curso de postgrado y especialización del CSIC. Oviedo, 14-18 Noviembre 2005.

Dr. José Manuel Andrés

AÑO 2006

Curso "La energía" en colaboración con "Ciencia viva", (patrocinado por DGA-CAI). C.P.R. Alcañiz. 7 Febrero 2006.

Dr. Luis Membrado Giner

Combustibles fósiles ¿Hasta cuándo?

Jornadas de orientación profesional DGA-CAI. Zaragoza, Marzo 2006.

Dr. José Manuel Andrés

Química.

3rd NANOSPAIN WORKSHOP. Pamplona. 20-23 Marzo 2006.

Dr. W.K. Maser, Dra. A.M. Benito, Dra. M.T. Martínez

Carbon Nanotubes: Towards technological Applications.

Curso de Postgrado y Especialización del CSIC. "Energía Limpia $=+H_2-CO_2$ ". INCAR. Oviedo. 8-12 Mayo 2006.

Dr. Francisco García Labiano

Transportadores de oxígeno.

Jornadas de Ingeniería Medio Ambiental, JIMA 2006. Centro Politécnico Superior. Zaragoza, Mayo 2006.

Dra. M^a Jesús Lázaro

Mesa redonda de pilas de combustible.

The Institute of Nanotechnology: "Nanoparticles for European Industry - Manufacture, Scale-up, Stabilization, Characterization and Toxicology". Londres, Olympia Conference Centre, 2-3 Mayo 2006.

Dr. Wolfgang K. Maser

Overview of CNT Status Production Technologies, Application Areas, and Volume&Price Evolutions.

Curso "Generación de hidrógeno y electricidad con emisión cero". Universidad de Verano de Teruel. Julio 2006.

Dr. Rafael Moliner

Curso "Fronteras de la Química". Centro de Ciencias de Benasque. Julio 2006.

Dra. M^a Jesús Lázaro

Energy Science Colloquium. ETH Zurich. Departamento de Ingeniería Mecánica. Zurich. 28 Agosto 2006.

Dr. Rafael Moliner

Catalysts for environmental applications - production of hydrogen by catalytic thermal decomposition of natural gas, catalytic reduction of NOx, and electrocatalysts for fuel cells.

QIES-06 (12^a Reunión Científica Plenaria de Química Inorgánica-6^a Reunión Científica Plenaria de Química de Estado Sólido). 10-14 Septiembre 2006.

E. Muñoz, M.L. Ruiz-González, M.L. Sanjuán, J.M. González-Calbet, G.F. de la Fuente, M. Laguna

De la molécula al sólido extenso: la vía fotónica.

ASEVA (Asociación Española del Vacío y sus Aplicaciones), WS 19: Physical and Chemical properties of Nanoclusters. Ávila, 25-27 Septiembre 2006.

Dr. W.K. Maser, Dra. A.M. Benito

Carbon Nanotubes: Molecular Templates in Composite Materials.

TROBADES MEDITERRÀNEA. Maó, Menorca. 9-11 Octubre 2006.

W.K. Maser, R. Sainz, A.M. Benito, W.R. Small, M. in het Panhuis

Electroactive Polymer-Carbon Nanotube Composites: Smart Materials for Opto-Electronic Applications.

GDR-E NANO MEETING. Obernai (Francia). 16-19 Octubre 2006.

Dr. Wolfgang K. Maser

Production of Carbon Nanotubes: State of the Art and Future Developments.

XII Jornada Técnica del Consorcio Nacional del Caucho. Zaragoza. 19 Octubre, 2006.

Dra. Ana M^a Mastral

Reciclado de Caucho del NFU.

VI Semana de la Ciencia, Parque Científico UC3M. Leganés, Madrid. 14 Noviembre 2006.

Dra. Ana M^a Mastral

Impacto medioambiental de la valorización de residuos.

Foro Tecnológico de Residuos. Tecnoebro, Zaragoza. 30 Noviembre 2006.

Dra. Ana M^a Mastral

Valorización de caucho de NFU y sus implicaciones medioambientales.

Curso "Materiales avanzados para la producción y almacenamiento de energía". Universidad Internacional de Andalucía. Noviembre 2006.

Dra. M^a Jesús Lázaro

3.3 Conferencias impartidas y visitas en el ICB *Conferences and visits at ICB*

Conferencia: "*Energía Nuclear, perspectivas de futuro*"

Margarita Herranz Soler, jefe del Departamento de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Bilbao. 20 de Enero de 2005.

Conferencia: "*La próxima crisis de los hidrocarburos. Reflexiones españolas y europeas*"

Emilio Menéndez. Universidad Complutense de Madrid. 21 de Marzo de 2005.

Visita al Instituto de Carboquímica de los participantes del 2º Congreso Europeo del Hidrógeno. Noviembre 2005.

Conferencia: "*Pilas de combustible tipo PEM. Visión general*".

Dr. Domingo Guinea. Instituto de Automática Industrial del CSIC. 11 de Mayo de 2006.

Visita al Instituto de Carboquímica de los participantes del 2º Encuentro Empresarial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible. Mayo 2006.

Conferencia: "*CO₂ capture and Storage*"

Prof. Anders Lyngfelt, Chalmers University of Technology, Goteborg, (Suecia). 25 de Octubre de 2006.

Semana de la Ciencia.

Participación en los stands divulgativos. Impartición de Seminarios

Cámara de Comercio. Zaragoza. Noviembre 2005.

Edificio de la CREA, Zaragoza. Noviembre 2006

Jornadas de puertas abiertas.

Visitas de centros escolares de Educación Secundaria y Bachillerato.

Noviembre 2005

Noviembre 2006

3.4 Participación en Comités *Participation in committees*

Dr. Juan Adánez.

- Evaluador VI Programa Marco. Energy-3 UE. (2005).
- Miembro de la Comisión de Evaluación de los proyectos del Programa Nacional de Ciencias y Tecnologías Químicas - Subprograma de Química Orientada CTQ / PPQ (2005).
- Miembro del Comité Rector de la Plataforma Española de CO₂.

Dr. Rafael Moliner

- Miembro del Grupo de Estrategia y Planificación de la Plataforma Española de Hidrógeno y Pilas de Combustible. 2005-2006.
- Miembro del Panel de Expertos 1B: Generación (Convencional-Nuclear) del Proyecto EDHa, Estrategia y desarrollo de oportunidades del Hidrógeno para las PYMES aragonesas, promovido por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón durante 2005.
- Tesorero del Grupo Español del Carbón.
- Miembro del Comité Científico "2nd European Hydrogen Energy Conference (EHEC)", Zaragoza, Octubre 2005.

Dra. M^a Jesús Lázar

- Miembro del Grupo de Estrategia y Planificación de la Plataforma Española de Hidrógeno y Pilas de Combustible. 2005-2006.
- Miembro del Panel de Expertos 4: Pilas de Combustible del Proyecto EDHa, Estrategia y desarrollo de oportunidades del Hidrógeno para las PYMES aragonesas, promovido por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón durante 2005.
- Vocal de la Junta Directiva del Grupo Español del Carbón.
- Vocal de la Asociación de Mujeres Científicas y Técnicas (AMIT).
- Miembro del Comité Organizador y Científico "2nd European Hydrogen Energy Conference (EHEC)", Zaragoza, Octubre 2005.
- Vocal de la Comisión "Mujeres y Ciencia" del CSIC.

Dra. Isabel Suelves

- Miembro del Grupo de Estrategia y Planificación de la Plataforma Española de Hidrógeno y Pilas de Combustible. 2005-2006.
- Miembro del Panel de Expertos 1A: Generación (Eólica-Solar) del Proyecto EDHa, Estrategia y desarrollo de oportunidades del Hidrógeno para las PYMES aragonesas, promovido por la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrogeno en Aragón durante 2005.

Dra. Ana M^a Mastral

- Miembro del panel editorial de la revista "Fuel".
- Editor regional (Europa) de la revista "Fuel Processing Technology".

Dr. Ramón Murillo

- Miembro del panel editorial de la revista "Fuel Processing Technology".

4

cooperación científica
con otros centros

*national and international
scientific cooperation*



4.1 Estancias en instituciones nacionales e internacionales

Research stays of ICB personnel in other Institutions

Dr. ALBERTO ABAD SECADES

Tema de trabajo: *Capture of CO₂ in coal combustion.*

Centro: Chalmers University of Technology. Department of Energy and Environment. Goteborg. Suecia.

Duración: Noviembre 2004 - Octubre 2006

Financiación: Beca post-doctoral en extranjero. Ministerio de Educación y Ciencia.

D^a. ALICIA BOYANO LARRIBA

Tema de trabajo: *Caracterización de catalizadores estructurados: realización de diversas técnicas como XPS, XRD, Raman, Test de compresión, SIM, SEM.*

Centro: Department of Environmental & Chemistry Science, University of Limerick, Irlanda

Duración: Febrero 2006 - Mayo 2006

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia.

Tema de trabajo: *Preparación de catalizadores estructurados con alumina. Estudio de la influencia de la presencia de distintos metales de la fase activa en las propiedades reológicas del slurry de alumina e impregnación de monolitos con este slurry.*

Centro: Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica, Politecnico di Milano, Italia

Duración: Septiembre 2006 - Diciembre 2006

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia.

D^a. M^a TERESA DE LA CRUZ EIRIZ

Tema de trabajo: *Oxidación catalítica del naftaleno sobre óxido de cerio.*

Centro: Departamento de Química Física de la Universidad de Cardiff Duración: Marzo 2005 - Abril 2005

Financiación: Fondos propios del Grupo de Investigación Medioambiental

Tema de trabajo: *Aplicación de la cromatografía iónica a materia particulada PM10 y medidas de acidez.*

Centro: Departamento de Química de la Universidad de Cork (Irlanda)

Duración: Junio 2006 - Agosto 2006

Financiación: Consorcio Caja de Ahorros de la Inmaculada - Gobierno de Aragón

D^a. YOLANDA ECHEGOYEN SANZ

Tema de trabajo: *Microscopía electrónica SEM y TEM de las nanofibras obtenidas en ICB.*

Centro: Grupo de microscopía y microestructura del Departamento de Inorgánica del Fritz Haber Institut en Berlín

Duración: Junio 2005 - Octubre 2005

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia.

Dr. TOMÁS GARCÍA MARTINEZ

Tema de trabajo: *Desarrollo de catalizadores basados en óxidos metálicos con fines medioambientales.*

Centro: Departamento de Química Física de la Universidad de Cardiff

Duración: Enero 2005 - Mayo 2005

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia

Dr. J. ENRIQUE GARCÍA-BORDEJÉ

Tema de trabajo: *Crecimiento de nanofibras de carbono sobre monolitos cerámicos.*

Centro: Chemical Engineering Department NTNU, Trondheim, (Noruega)

Duración: Septiembre 2005 - Octubre 2005

Financiación: Consorcio Caja de Ahorros de la Inmaculada - Gobierno de Aragón.

Dra. GEMMA GRASA ADIEGO

Tema de trabajo: *Use of calcium sorbents for the reduction of CO₂ emissions. Use of alternative fuels in combustion and gasification processes.*

Centro: Power Generation Technology Center, University of Cranfield, UK

Duración Noviembre 2002 - Febrero 2005

Financiación: University of Cranfield.

Dra. ELENA GÁLVEZ PARRUCA

Tema de trabajo: *Desarrollo de Procesos Termoquímicos por vía Solar*

Centro: Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH Zurich)

Duración Marzo 2006 - presente

Financiación: ETH Zurich.

Dra. ANA M^a MASTRAL LAMARCA

Tema de trabajo: *proyecto de colaboración "Influence of Electron Beam Treatment on Polyaromatic emissions from combustion. Effect of electron beam treatments on contents and distribution of VOC in combustion flue gas".*

Centro: Institute of Organic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences (BAS) Sofia (Bulgaria)

Duración: Junio 2005

Financiación: Ministerio de Asuntos Exteriores

Dra. M^a VICTORIA NAVARRO LOPEZ

Tema de trabajo: *Uso de sólidos nanoporosos para la limpieza de contaminantes orgánicos volátiles con simulación con método Monte-Carlo.*

Centro: Institute of Materials and Processes, Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Edimburgo (Reino Unido)

Duración: Enero 2005 - Marzo 2006

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia

Tema de trabajo: *Cálculo de propiedades termoquímicas y parámetros cinéticos con exactitud química mediante química computacional.*

Centro: Combustion Chemistry Center, Environmental Change Institute Universidad Nacional de Irlanda, Galway (Irlanda)

Duración: Abril 2006 - Diciembre 2006

Financiación: Programa Europeo de Becas Marie Curie

Dra. M^a TERESA MARTINEZ FERNANDEZ DE LANDA

Tema de trabajo: *Carbon Nanotubes as Field Effect Transistor Sensors*

Centro: Molecular Foundry Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California (EEUU)

Duración: Octubre 2006 - Septiembre 2007

Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia

4.2 Estancias en el ICB de personal de otras Instituciones

Research stays of visiting scientist at ICB

ARMELLE CECCHINI

Proyecto Fin de Carrera DUT, IUT Mesures Physiques

Procedencia: Université de Metz, Francia

Duración: Abril 2005 - Junio 2005

Título del proyecto: *"Développement d'une nouvelle technique d'analyse compositionnelle du gasoil par chromatographie planaire"*

Fecha defensa del proyecto: junio 2005

CÉLINE MUNIER

Proyecto Fin de Carrera DUT, IUT Chimie

Procedencia: Université de Metz, Francia

Duración: Abril 2005 - Junio 2005

Título del proyecto: *"Etude d'une nouvelle sonde fluorescente pour la détermination des hydrocarbures saturés"*

Fecha defensa del proyecto: junio 2005

MURIEL MATT

Profesora Titular (Maître de Conférences)

Procedencia: Universidad de Metz, Francia (Laboratoire de Chimie Appliquée)

Duración: Junio 2005 (1 semana), Diciembre 2006 (1 semana), Junio 2006 (1 semana) y Diciembre 2006 (1 semana)

ROSA GARRIGA

Profesora Titular de la Universidad de Zaragoza (Departamento de Química-Física)

Estancia de investigación para el aprendizaje de técnicas de espectroscopía de fluorescencia.

Duración: 6 meses.

AMANDINE ARAUJO

Estudiante Erasmus. Proyecto fin de carrera DUT-Universidad de Metz. Convenio entre la Universidad de Zaragoza (EUTIIZ) y Universidad de Metz, Francia (IUT)

Duración: Abril 2006 - Junio 2006

Título del proyecto: *"Spectres d'émission de fluorescence de la berberine, de la coralyne et du squarylium dans le dichloromethane, solvant apolaire. Effets d'ajout d'alcane"*

Fecha defensa del proyecto: 16 de junio de 2006

REMI RATTINA

Estudiante Erasmus. Proyecto fin de carrera DUT-Universidad de Metz. Convenio entre la Universidad de Zaragoza (EUTIIZ) y Universidad de Metz, Francia (IUT)

Duración: Abril 2006 - Junio 2006

Título del proyecto: *"Développement d'une technique chromatographique sur couche mince basée sur l'utilisation du cation coralyne comme sonde fluorescente"*

Fecha defensa del proyecto: 16 de junio de 2006

NICOLAS LEDAIN

Estudiante Erasmus. Proyecto fin de carrera DUT-Universidad de Metz. Convenio entre la Universidad de Zaragoza (EUTIIZ) y Universidad de Metz, Francia (IUT)

Duración: Abril 2006 - Junio 2006

Título del proyecto: *"Étude des propriétés fluorescentes d'un système Nanotubes-tensioactif-sonde fluorescente"*

Fecha defensa del proyecto: 16 de junio de 2006.

ANDRÉS DOMÍNGUEZ

Becario DGA de la Universidad de Zaragoza (Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias)

Estancia de investigación para el aprendizaje de técnicas cromatografía-fluorescencia

Duración: 3 meses

Dres. MAIA DATCHKOVA STEFANOVA-PETROVA Y STEFAN P. MARINOV

Procedencia: Institute of Organic Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences (BAS) Sofia, (Bulgaria)

Tema de trabajo: *proyecto de colaboración "Influence of Electron Beam Treatment on Polyaromatic emissions from combustion. Effect of electron beam treatments on contents and distribution of VOC in combustion flue gas"*

Duración: Septiembre 2005 y Mayo 2006

Financiación: Ministerio de Asuntos Exteriores Búlgaro.

GAELE LE GAC

Estudiante de la Universidad de Troyes (Francia). Proyecto fin de carrera.

Duración: Febrero 2005 - Julio 2005

Título del proyecto: *Producción de nanotubos de carbono por CVD, dispersión de nanotubos de carbono con ayuda de surfactantes, espectroscopías UV-visible, FTIR (Estancia proyecto).*

Financiación: GDR-E

CHRIS ASHTON

Beca programa Leonardo da Vinci

Título: *Electrospinning, herramienta para el procesado en forma de fibras.*

Duración: Septiembre 2006 - Agosto 2007

WILL SMALL

Estancia dentro del proyecto de la Royal Society. Ref.: 2005/R2 International Joint Project con la Univ. De Hull

Título: *Síntesis de nanocomposites polianilina-nanotubos*

Duración: Marzo 2006 -Octubre 2006

Dr. MANUEL PEREZ

Contratado en el proyecto europeo HYMOSES

Título: *Síntesis de Nanotubos de Carbono por CVD y estudio y mejora de su porosidad*

Fecha: Marzo 2004 -Mayo 2005

4.3 Cooperación con centros de investigación nacionales **National scientific cooperation**

CIDAUT

CIDETEC

CIEMAT

Fundación CIRCE

INASMET

INCAR (CSIC)

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)

Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, (CSIC - Universidad de Zaragoza).

Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (CSIC)

Instituto de Física Aplicada (IFA, CSIC), Madrid.

Instituto Jaime Almera (CSIC)

LABEIN

Laboratorio de Nanobioingeniería, Parque Científico de Barcelona

LITEC (CSIC/DGA/UNIV. Zaragoza)

Universidad de Alicante. Departamento de Química Inorgánica

Universidad de Barcelona. Departamento de Física Aplicada y Óptica.

Universidad de La Laguna. Departamento de Química Física.

Universidad de Oviedo. Departamento de Ciencias de Materiales.

Universidad de Zaragoza, GEAS. Departamento de Química Analítica.

Universidad de Zaragoza. Centro Politécnico Superior, Escuela de Ingenieros.

Universidad de Zaragoza. Departamento de Bioquímica.

Universidad de Zaragoza. Departamento de Ingeniería Química

Universidad de Zaragoza. Grupo de Cristales Líquidos y Polímeros, Departamento de Química Orgánica.

Universidad del País Vasco en San Sebastián. Grupo de Química Computacional

Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Departamento de Ingeniería Química.

Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería Química y Combustibles, Escuela de Minas.

4.4 Cooperación con centros de investigación internacionales *International scientific cooperation*

Alemania

- DRL

Australia

- University Wollongong., Australia

Austria

- Vienna University of Technology

Bulgaria

- Instituto de Química Orgánica, Academia de Ciencias Búlgaras, Sofía

Corea del sur

- Department of Physics, Pusan National University, Pusan

Francia

- CEA
- GDPC, Université de Montpellier II
- Laboratoire de Catalyse et Chimie organique. Université de Poitiers/CNTS- (LACCO)
- Laboratoire de Chimie Industrielle, Institut Universitaire de Technologie, Université de Metz
- Université de Bordeaux 1, Sciences et Technologies
- Laboratoire de Physique Cristalline, IMN, Université de Nantes
- Laboratoire de Thermodynamique et d'Analyse Chimique, Université de Metz

Estados Unidos

- UTD NanoTech Institute, The University of Texas at Dallas
- Alan G. MacDiarmid Laboratories for Technical Innovation, The University of Texas at Dallas

Italia

- Centro Sviluppo Materiali SpA, Roma
- Universidad de Roma III
- Politecno di Milano

Hungría

- Research Institute for Technical Physics and Materials Science, Budapest

Irlanda

- Department of Physics, Trinity College, Dublín

Polonia

- Department of Coke Making. Institute for Chemical Processing of Coal (IchPW), Zabrze, Polonia

Portugal

- Instituto Nacional de Ingeniería, Tecnología e Innovación, Lisboa

Reino unido

- University of Cranfield
- University of Sheffield
- Imperial College of Science. Technology and Medicine
- Division of Environmental Health and Risk Management, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham
- Department of Chemistry (Physical Chemistry Area), School of Chemistry, Cardiff University, Cardiff
- School of Chemical, Environmental and Mining Engineering, University of Nottingham, Nottingham
- School of Mechanical, Materials and Manufacturing Engineering University of Nottingham
- Department of Chemistry, University of Hull
- Department of Materials Science, Imperial College, Londres
- Department of Physics, University of Surrey, Guildford

Rusia

- Institut of Chemistry and Chemical Technology, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk

Suecia

- Chalmers University of Technology

Suiza

- Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH)

4.5 Relación con empresas / Cooperation with industry

AJUSA	Grupo Antolín	SAMCA
Alstrom Power Boilers S.A.	Iberespacio	SHELL
British Petroleum (BP)	INTERQUISA	UNION FENOSA
Carbueros Metálicos	Nanotec Electrónica SL	VATENFALL
EGASA	NUREL S.A.	Victory S.R.O. (República Checa)
Empresarios Agrupados	PROSUM PLUS SL (Gerona)	Viesgo Generación SL
ENAGAS	Public Power Corporation (Grecia)	VTT (Finlandia)
ENDESA	REPSOL-YPF	
EVN (Austria)	RWE. Ag (Alemania)	

5

instrumentación y
técnicas experimentales

technical facilities



El Instituto de Carboquímica dispone de equipos y técnicas experimentales para la caracterización de carbones y productos derivados, materiales carbonosos, residuos del petróleo y materiales generados en el procesamiento de estos sólidos. Asimismo, cuenta con la instrumentación necesaria para el análisis de distintos contaminantes gaseosos producidos en los diferentes procesos de utilización de los materiales anteriormente mencionados.

El Servicio de Análisis del ICB tiene a su cargo las siguientes técnicas:

1. Preparación de muestras

Cámara climática CCI con atmósfera controlada para la estabilización de muestras.
 Tamizadora LOCKER ROTES SCREENERS de bandeja para separaciones granulométricas voluminosas.
 Machacadora GRUBER para grandes cantidades y diámetros.
 Machacadora RETSCH para tamaños de hasta 0.5 cm.
 Molino de cuchillas RETSCH SM 100.
 Molino ultracentrífugo ZM 100.
 Molinos (2) de mandíbulas RETSCH.

2. Análisis Inmediato (Humedad, Cenizas, Volátiles).

Estufa de humedades ISO.
 Estufa de humedades sin tiro forzado.
 Mufla HERON CR-48.

3. Análisis Elemental Orgánico (C, H, N, S, O).

Analizador CE-1108 para C,H,N y S y de forma separada O₂ con alimentación automática de hasta 50 muestras
 Analizador TERMO 1112 para C,H,N,S y casi simultáneamente O₂ con alimentación automática de hasta 96 muestras

4. Poder Calorífico Superior e Inferior.

Bomba calorimétrica IKA C-2000 isoperibólica.

5. Análisis Elemental Inorgánico.

ICP JOBIN-YBON.

6. Tipos de Azufre y residuo en HCl, método Eschka.

7. Cromatografía.

Cromatógrafo HP 5890 con detector de Conductividad térmica para el análisis de gases ligeros (O₂, N₂, CO, CO₂, CH₄, C₂H₆, C₃ H₈ y H₂S).
 Cromatógrafo HP 5890 con detector de masas preparado para el análisis de hidrocarburos.
 Cromatógrafo Masas-Masas 3800 VARIAN-Saturn 2200 preparado para el análisis de líquidos y gases.
 Cromatógrafo HP 5710A.
 Cromatografía Iónica. Cromatógrafo iónico Metrohm con columna Metrosep A Supp 5 y detector conductimétrico

8. Análisis Termogravimétrico.

Termobalanza SETARAM TG 92 para trabajo a presión atmosférica.
 Termobalanza CAHN que permite la realización de experimentos a presiones desde 10⁻⁵ hasta 100 bars.

9. Difracción de Rayos X.

Difractómetro de polvos Bruker DRX modelo D8 Advance.

10. Porosimetría de mercurio.

POREMASTER de QUANTACROME.

11. Adsorción y desorción de gases.

AUTOSORB-1 de QUANTACROME.
 MICROMERITICS ASAP 2000.
 ASAP2020 MICROMERITICS
 Analizador gravimétrico VT1
 TPD/TPR/TPO

12. Resonancia Magnética Nuclear de Protón.

RMN BRUKER AMX 300.

13. Analizador de tamaño de partícula

Fritsch Analysette 20.

14. Espectroscopías

Espectrómetro infrarrojo Vertex 70 de Bruker.
 Espectrofluorímetro Horiba JY FluoroMax-P.

15. Microscopía

SEM-EDX Hitachi S-3400 N

Además se dispone de las siguientes técnicas analíticas e instalaciones experimentales para usos específicos:

Técnicas:

- Analizadores continuos de SO₂, NO_x, CO, CO₂ y O₂.
- Analizadores portátiles de NO, O₂, CO₂ y CH₄.
- Analizador de gases quadropolar.
- Cromatografía HPLC con detección por dispersión de luz, índice de refracción y UV.
- Cromatografía en capa fina con densitometría UV de barrido, fluorescencia y de ionización de llama.
- Electroforesis capilar, con detector UV-visible de matriz de diodos.
- Espectrofotometría UV-visible con matriz de diodos.
- Espectroscopía de luminiscencia con fluorescencia y fosforescencia.
- Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier con microscopio acoplado (micro FTIR).
- Espectroscopía FTIR con sistema de guía de ondas y sonda ATR.
- Extracción supercrítica y otras técnicas analíticas de extracción (Soxtec, Soxhlet, microondas, ultrasonidos).
- Incinerador de plasma de oxígeno (LTA).
- Micropirólizador/GC.
- Microscopía de efecto túnel y fuerzas atómicas.
- Reflectancia difusa (DRIFT) y cámara catalítica de alta temperatura para estudio in situ de reacciones.

Instalaciones

- Cámara dinámica para ensayos de envejecimiento.
- Instalaciones de lecho fluidizado burbujeante y circulante en frío.
- Planta de combustión de lecho fluidizado en continuo.
- Planta de hidropresado en continuo con CSTR y TBR para trabajo a alta presión.
- Reactor de lecho arrastrado.
- Reactores de pirólisis, hidropirólisis, gasificación y combustión a alta y baja presión (escala laboratorio).
- Reactores de laboratorio para caracterización de sorbentes.
- Reactores microondas.
- Reactores y generador de ultrasonidos de potencia.
- Reactor de arco eléctrico para la producción de nanoestructuras carbonosas
- Sistema de pirólisis para la producción de nanoestructuras carbonosas

6

gerencia
management



6.1 Actividad / Activity

La Gerencia del Instituto se encarga de la Gestión Económica del Instituto, la compras de Servicios Generales, así como el mantenimiento de Servicios Generales. También se realizan numerosas tareas de apoyo al personal investigador del Instituto.

ASUNTOS TRATADOS

- Proyectos y ayudas de investigación (Unión Europea, Plan Nacional, Planes autonómicos, ...)
- Becas de Investigación predoctorales y postdoctorales (I3P, DGA, Proyectos)
- Estancias temporales de estudiantes para hacer prácticas y proyectos fin de carrera.
- Programa "Ramón y Cajal" y "Juan de la Cierva" de incorporación de doctores.
- Ayudas Estructurales FEDER
- Programa de Apoyo a la Infraestructura del CSIC
- Programa de Apoyo a la Infraestructura CSIC-DGA
- Subvenciones CSIC-INEM
- Mantenimiento de Instalaciones, equipamientos científicos, etc
- Contrataciones de Personal
- Contratos con empresas públicas y privadas
- Prestaciones de Servicio

FUNCIONES REALIZADAS

1.- De carácter Administrativo

- Información de los temas anteriores
- Entrega de cuentas internas de proyectos
- Asesoramiento
- Bases de datos
- Distribución de gastos internos
- Certificados
- Comprobación previa de gastos de proyectos
- Informes anuales y finales y estados de costes U.E.
- Convocatorias de contratos, propuestas de becas, listas provisionales y definitivas de admitidos
- Contratos y becas de personal con cargo a proyectos y a subvenciones
- Concursos de equipamiento con cargo a proyectos y a programas PAI-FEDER
- Solicitudes de compra a proveedores
- Inventario de Bienes Muebles e Inmuebles

2.- De carácter Económico

- Contabilización de operaciones
- Comunicación de ingresos y gastos de proyectos
- Seguimiento económico de proyectos nacionales, regionales y europeos
- Realización de pagos a proveedores
- Conciliaciones bancarias y Estados de Tesorería
- Control de proyectos y contratos
- Anticipos a proyectos
- Liquidaciones de ingresos
- IVA , IRPF, INTRASTAT

6.2 Balance económico / Economic situation

En los cuadros y gráficos siguientes se resumen las principales magnitudes financieras del Instituto de Carboquímica (en euros).

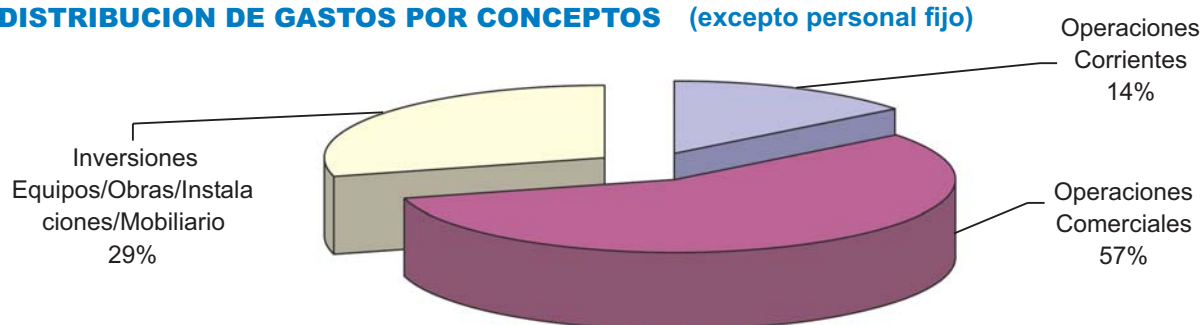
INGRESOS	Año 2005
CSIC-Presupuesto Ordinario	223.206,43
CSIC-Equipamiento y obras	448.474,42
CSIC-Fondos Documentales	2.708,00
Prestaciones de servicio	32.160,62
Investigación contratada empresas	54.258,54
Investigación contratada Plan Nacional	507.653,69
Investigación contratada CCAA	245.975,00
U.E.-Proyectos	61.778,99
Remanente ejercicio anterior	911.476,39
TOTAL	2.487.692,08

GASTOS	Año 2005
Operaciones Corrientes	223.206,43
Operaciones Comerciales	865.967,20
Inversiones Equipos / Obras / Instalaciones / Mobiliario	451.182,42
TOTAL	1.540.356,05

DISTRIBUCION DE INGRESOS POR CONCEPTOS



DISTRIBUCION DE GASTOS POR CONCEPTOS (excepto personal fijo)



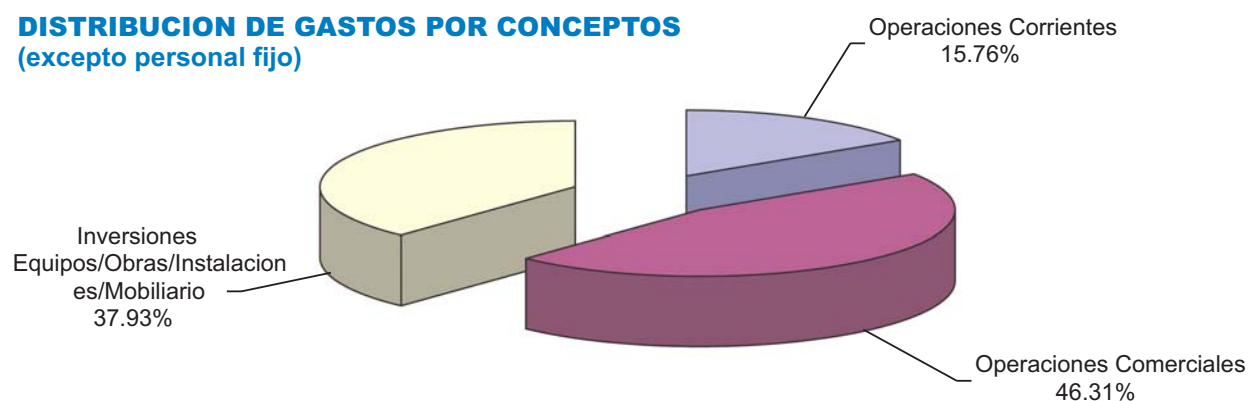
INGRESOS	Año 2006
CSIC-Presupuesto Ordinario	239.139,57
CSIC-Equipamiento y obras	573.026,92
CSIC-Fondos Documentales	2.708,00
Prestaciones de servicio	31.063,10
Investigación contratada empresas	96.631,53
Investigación contratada Plan Nacional	541.220,86
Investigación contratada CCAA	36.429,72
U.E.-Proyectos	213.883,74
Remanente ejercicio anterior	947.336,02
TOTAL	2.681.439,47

GASTOS	Año 2006
Operaciones Corrientes	239.139,57
Operaciones Comerciales	702.838,25
Inversiones Equipos / Obras / Instalaciones / Mobiliario	575.734,92
TOTAL	1.517.712,74

DISTRIBUCION DE INGRESOS POR CONCEPTOS



DISTRIBUCION DE GASTOS POR CONCEPTOS (excepto personal fijo)





Miguel Luesma Castán, 4 50018 Zaragoza - España
Tfno: 976 - 733977 Fax: 976 - 733318
director@icb.csic.es
www.icb.csic.es

