

Noticias de la RSEQ

XXII Reunión Bienal de Química Orgánica
(Tarragona, 25–28/6/2008)

Durante los días 25 al 28 de junio del presente año ha tenido lugar en el Palau Firal i de Congressos de Tarragona la vigésima segunda edición de la Reunión Bienal de Química Orgánica. Han transcurrido ya 42 años desde que un reducido grupo de pioneros organizara la primera reunión en Santa María de Huerta. La Reunión Bienal de Química Orgánica se ha consolidado como el foro de encuentro y discusión de los investigadores españoles de centros de investigación públicos, privados y de empresas relacionados con la Química Orgánica y está organizada por el Grupo Especializado de Química Orgánica (QOR) de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ).

Esta última edición ha sido organizada por el grupo de Síntesis Orgánica de la Universidad Rovira i Virgili (URV) y en ella han participado más de 300 investigadores provenientes de unos 40 centros de investigación y universidades de toda España y de algunos países de Latinoamérica, Europa y EE UU. El comité organizador ha estado integrado por 14 personas de la Universidad y del Centre de Innovació en Catalisi (TECAT) y ha contado con el patrocinio del Ministerio de Educación y Ciencia, el Ajuntament de Tarragona y el Patronat Municipal de Turisme, la Diputació de Tarragona, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Institut Català de Investigació Química (ICIQ), la Associació Empresarial Química (AEQT), así como las empresas Lilly, BASF, Scharlab y Afora.

Durante la Reunión Bienal se han impartido 5 conferencias plenarias a cargo de los profesores Amir Hoveyda (Boston College, EE UU), Kart Anker Jorgensen (U. of Aarhus, Dinamarca), Janine Cossy (Ecole Polytechnique, Paris, Francia), Jonathan Sessler (U. of Texas, EE UU) y del representante nacional, que ha sido en esta ocasión Jesús Jiménez Barbero (Instituto de Investigaciones Biológicas, CSIC). Sus conferencias han abarcado distintos campos de la Química Orgánica como las aplicaciones de la reacción de metátesis de olefinas en síntesis orgánica, organocatálisis, diseño de síntesis y síntesis totales, química supramolecular y el estudio de interacciones carbohidrato proteína por RMN, respectivamente.

Durante la reunión Bienal se impartieron 13 conferencias invitadas a cargo de los profesores Ramón Alibés (U. Autónoma de Barcelona), Celia Andrés (U. de Valladolid), Carlos Cativiela (U. de Zaragoza), María del Mar Díaz Requejo (U. de Huelva), Charo Fernández (U. de Sevilla), Alejandro Fernández Barrero (U. de Granada), Santos Fustero (U. de Valencia), Enrique Gómez Bengoa (U. del País Vasco), María Luz López-Rodríguez (U. Complutense de Madrid), Diego Ramón (U. de Alicante), Félix Rodríguez (U. de Oviedo), Carlos Saa (U. de Santiago de Compostela) y Jaume Vilarrasa (U. de Barcelona) que ilustraron los campos de actividad de la química orgánica actual en nuestro país.

Son de destacar las 113 comunicaciones orales presentadas en su mayor parte por jóvenes investigadores que suponen un hito en este tipo de reuniones por su elevado número y que constituyen por su calidad un buen indicador de la salud de la investigación de la Química Orgánica actual en España. Este elevado número de comunicaciones obligó a organizar tres

sesiones paralelas donde las comunicaciones presentadas se agruparon atendiendo, en la medida de lo posible, a la homogeneidad temática de las mismas. Las comunicaciones más numerosas versaron sobre métodos de síntesis y síntesis totales y sobre reacciones catalizadas por metales. También se presentaron un número notable de comunicaciones sobre química supramolecular, materiales orgánicos, bioorgánica, organocatálisis y sobre cálculos teóricos. Se otorgaron un total de 28 becas a jóvenes investigadores que habían presentado comunicación en la Reunión, atendiendo a criterios de distribución geográfica, participantes por grupo y de pertenencia al Grupo Especializado de Química Orgánica.

Durante la reunión se realizó una sesión de homenaje al profesor Josep Font Cierco, catedrático de Química Orgánica de la U. Autónoma de Barcelona, que ha sido vicerrector de dicha Universidad, vicepresidente de la RSEQ y Director General de Universidades de la Generalitat de Catalunya. Dicha sesión fue moderada por el Dr. Angel Messeguer, presidente saliente de la Sociedad Catalana de Química, y comenzó con una semblanza personal y científica del profesor Font realizada por el presidente de la RSEQ, el Prof. Nazario Martín. El profesor Martín quiso extender el homenaje a todos los químicos –y químicos orgánicos en particular– de una generación, a la que pertenece el profesor Font, que con unos medios materiales casi inexistentes fueron capaces de desarrollar una actividad científica que inició la internacionalización de la química española. Su actividad fue el germen del desarrollo posterior que la disciplina ha alcanzado en nuestro país y creó escuelas de destacados profesores. Al final del acto el Prof. Martín entregó al Prof. Font una placa en nombre de la RSEQ en reconocimiento a su labor. No son muy frecuentes este tipo de agradecimientos en nuestro colectivo; quizás la competitividad creciente en nuestra actividad nos priva en muchas ocasiones de reconocer los esfuerzos ajenos.



El Prof. Font, en el centro, junto con el Presidente del Grupo Especializado de QOR, Prof. Suau (izquierda) y el Presidente de la RSEQ, Prof. Martín.

Otro momento destacado de la reunión fue la entrega del premio Lilly, otorgado a un joven investigador nacional con proyección internacional, y que este año fue otorgado a M.^a

del Mar Díaz Requejo del grupo "Compuestos de Coordinación y Organometálicos: aplicaciones en procesos catalíticos" de la Universidad de Huelva. El premio consiste en una dotación en metálico y la invitación a impartir una conferencia sobre sus temas de investigación durante la Reunión Bienal. La empresa farmacéutica Lilly realiza diversas acciones de apoyo a la investigación en España, como son el premio antes aludido o la organización de una prestigiosa reunión científica con participación de relevantes investigadores de todo el mundo.

Como clausura de la Reunión Bienal se realizó una visita al patrimonio romano de Tarragona, completando así unas intensas jornadas científicas y culturales. El comité organizador quiere agradecer muy especialmente la colaboración del Patronat Municipal de Turisme del Ajuntament de Tarragona por poner a nuestra disposición uno de los monumentos más emblemáticos, como es el anfiteatro romano, para la realización de alguno de los actos sociales del congreso. Para el grupo de Síntesis Orgánica de la URV organizador de esta reunión Bienal ha sido una satisfacción el poder acoger a los químicos orgánicos que se desplazaron a nuestra ciudad para participar en la Reunión Bienal.

Dentro de dos años la XXIII Bienal de Química Orgánica tendrá lugar en Murcia y desde aquí animamos a todos para conseguir una participación incluso más numerosa que la de la pasada edición.



La Dra. Díaz Requejo, en el centro, muestra el Premio Lilly entregado por los representantes de la compañía Ana I. Mateo y José Miguel Mínguez.

Remitido por: **Sergio Castellón**
Presidente del Comité Organizador

II Escuela de Verano sobre Historia de la Química (Logroño, 9–11/7/2008)

La segunda Escuela de Verano sobre Historia de la Química se ha celebrado en Logroño del 9 al 11 de julio de 2008, dentro de la programación de los cursos de verano de la Universidad de La Rioja. Esta escuela ha contado con el patrocinio del Foro Permanente Química y Sociedad, las Consejerías de Industria, Innovación y Empleo y de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de La Rioja y la Sección Territorial de La Rioja de la RSEQ, así como de los cursos de verano de la Universidad de La Rioja (Banco de Santander). A la escuela han asistido alumnos procedentes de La Rioja, Cataluña, País Vasco y Aragón, principalmente. El profesorado ha consistido en 11 ponentes provenientes de varias universidades españolas: La Rioja (UR), País Vasco, Cantabria, Autónoma de Barcelona, Complutense de Madrid, Alicante, Valencia y Alcalá. También se ha contado con dos conferenciantes de universidades europeas, University College (Londres, UK) y Universidad de Maastricht (Holanda).



Acto de inauguración de la Escuela presidido por el Vicerrector de Investigación de la UR (en el centro), la Decana de la Facultad de Ciencias y el Director del curso.

Después del éxito de la primera edición de la Escuela celebrado en 2007 (ver *An. Quím.* 2007, 103(3), 76) parecía razonable consolidar la actividad como una referencia en el panorama de la Historia de la Química en España. Los objetivos planteados en la I Escuela de relanzamiento de la Historia de la Química en España a nivel docente e investigador se han ampliado con la continuación y consolidación del evento con la convocatoria de la II Escuela en este año. Estas escuelas están ayudando a levantar interés entre los químicos españoles por la historia de su disciplina, interés que se pone de manifiesto con la reciente creación dentro de la Real Sociedad Española de Química del Grupo Especializado de Química, Historia y Sociedad (QHS).

Como tema preferente de focalización de esta segunda Escuela se ha elegido la *Historia de la Química Aplicada y la Tecnología Química*. Durante el primer día se dedicó la mañana a *tecnología química en la antigüedad* y los ponentes encargados fueron Marcos Martínón-Torres (University College) y Margarita San Andrés (U. Complutense de Madrid). La sesión siguiente se dedicó a la *química orgánica aplicada* con Agustí Nieto (U. Autónoma de Barcelona) y Pedro J. Campos (U. de La Rioja). En la mañana del jueves día 10 se trataron temas variados, como la *industria química española* (Ángel Toca, U. de Cantabria), *historia y química en la enseñanza* (Pere Grapí, U. Autónoma de Barcelona e IES Joan Oliver, Sabadell) y IUPAC, RSEQ y CHF (Javier García Martínez, U. de Alicante). La tarde del segundo día se dedicó a un taller práctico sobre *fuentes de información en historia de la química*, dirigido por José R. Bertomeu (U. de Valencia) y Antonio García Belmar (U. de Alicante). El día concluyó con una visita y cena en las prestigiosas Bodegas Franco-Españolas de Logroño. El tercer día comenzó con una conferencia del Prof. Ernst Homburg (U. Maastricht), una de las

figuras más destacadas de la Historia de la Química a nivel europeo (*Chairman of the Working Party on the History of Chemistry of the Federation of European Chemical Societies-FECS*). La segunda parte de la mañana del viernes se dedicó a homenajear la figura de los Hermanos Delhuyar en el 225 aniversario del aislamiento del wolframio. La Escuela se trasladó a un entrañable edificio del centro de Logroño (actualmente sede de la Sociedad Gastronómica *La Becada*), en el que vivieron los ilustres logroñeses Fausto y Juan José Delhuyar en el siglo XVIII. En este magnífico marco se dictó la conferencia *Espionaje y azar en el aislamiento del wolframio* por Pascual Román (U. del País Vasco). Posteriormente, se entregaron los premios del II Concurso de Cómic Mendeléiev, dedicado a los hermanos Delhuyar y el aislamiento del wolframio. En la última tarde del curso se habló sobre *la industria química y farmacéutica española* (Raúl Rodríguez Nozal, U. de Alcalá).

La sesión de clausura y entrega de diplomas contó con la presencia del Vicerrector de Investigación de la UR. En esta sesión se valoró positivamente el efecto de estas dos Escuelas programadas sobre el renacimiento de la Historia de la Química en España y se hicieron votos para programar en años venideros estas escuelas junto con otras actividades relacionadas con la Historia de la Química y coordinadas desde el Grupo Especializado QHS de la Real Sociedad Española de Química.

Los organizadores de la II Escuela de Verano sobre Historia de la Química quieren manifestar el apoyo recibido a esta Escuela por el Foro Permanente Química y Sociedad, la Universidad de La Rioja, el Gobierno de La Rioja y la RSEQ, así como a los ponentes y alumnos que de forma entusiasta participaron en las sesiones.

Remitido por: **Pedro J. Campos García**
Director de la II Escuela de Verano sobre Historia de la Química

ICIQ Summer School 2008 (Tarragona, 21–25/7/2008)

La semana del 21 al 25 de julio se celebró la ICIQ Summer School 2008 en el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) en Tarragona. En esta nueva edición participaron como conferenciantes los profesores Varinder K. Aggarwal (U. of Bristol), Ernesto Carmona (U. de Sevilla), Dennis P. Curran (U. of Pittsburg), Mark Lautens (U. of Toronto), Angel R. de Lera (U. de Vigo), Kilian Muñoz (U. de Strasbourg) y Andreas Pfaltz (U. of Basel), junto a los Profesores Antonio M. Echavarren (ICIQ) y Miguel Á. Sierra (U. Complutense de Madrid), codirectores de la Escuela.

Al igual que en años anteriores, la escuela ha tenido un éxito de participación con más de 60 estudiantes de doctorado, investigadores posdoctorales e investigadores de la industria farmacéutica. La organización de la escuela de verano fue posible gracias al apoyo de industrias farmacéuticas (Almirall, Esteve, Lilly, Enantia), la Real Sociedad Española de Química (a través de los Grupos Especializados de Química Orgánica y Química Organometálica), la AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de Catalunya), el Ministerio de Educación y Ciencia, el

Programa Consolider-Ingenio 2010, y el propio ICIQ. Una parte importante de estas ayudas se destinaron a la concesión de becas a estudiantes de doctorado ajenos al ICIQ.

Los conferenciantes impartieron lecciones sobre distintos temas en la frontera de la química orgánica, inorgánica y organometálica, en un ambiente relajado e interactivo diseñado para propiciar la interacción de los estudiantes con los distintos conferenciantes. Una visita al Monasterio del Poblet junto a una bodega en la comarca del Priorat, en la que tuvo lugar una cata de vinos y la cena de la escuela en El Barquet completaron las actividades de la escuela.

La próxima edición de la escuela en 2009 contará con la participación confirmada de los profesores Robert H. Grubbs (California Institute of Technology), M. Christina White (U. of Illinois), Alexandre Alexakis (U. de Genève), Phil S. Baran (The Scripps Research Institute) y Michael J. Krische (U. of Texas at Austin).

Remitido por: **Antonio M. Echavarren y Miguel Á. Sierra**
Directores de la Escuela



Participantes de la ICIQ Summer School 2008 desarrollada en Tarragona.

6º Congreso Internacional sobre la Historia de la Química: "*Neighbours and Territories: the Evolving Identity of Chemistry*". (Leuven, Bélgica, 28/8–1/9/2007)

El sexto Congreso Internacional de Historia de la Química (*6th International Congress on the History of Chemistry*) se celebró en la Universidad de Leuven, Bélgica, entre el 28 de agosto y el 1 de septiembre de 2007. Fue organizado por el *Working Party on History of Chemistry* (WPHC, en sus siglas inglesas) de la *European Association for Chemical and Molecular Sciences* (EuCheMS). El primero de esta serie de congresos fue organizado en Hungría en 1991. Desde entonces el WPHC ha fomentado la creación de lo que ahora es una comunidad fuertemente interrelacionada que se encuentra cada dos años en conferencias como la que aquí comentamos.

La elección del tema no fue fortuita. La química es una de las ciencias que más ha modificado su identidad disciplinar a lo largo del tiempo. Desde sus raíces en los talleres artesanales, las boticas farmacéuticas y los laboratorios alquímicos, la química se ha desarrollado hasta convertirse en la ciencia experimental por excelencia a lo largo de los siglos XVIII y XIX, cuando alcanzó un reconocimiento académico completo. Desde entonces, los químicos han invadido muchos campos nuevos, desde la agricultura a la industria, pasando por la medicina, la farmacología o la higiene pública. En el siglo XX, la química ha contribuido al desarrollo de áreas tan importantes como la biología molecular, la mecánica cuántica, la nanotecnología o las ciencias medioambientales. Las personas con formación en química también han ocupado puestos decisivos en industrias como la farmacéutica, la metalúrgica y la petrolífera. Su labor ha sido decisiva en el diseño de nuevos materiales de uso común, especialmente después de la aparición de los plásticos, o en la obtención de nuevas fuentes de energía. Esta constante adaptación de la disciplina a diversos campos ha puesto en contacto a la química con otras disciplinas científicas y con diversos grupos sociales, políticos y económicos. Una y otra vez, los químicos han debido labrar su propio territorio y negociar con otros especialistas la parcela de saber que les correspondía.

Los cambios disciplinares de la química han sido objeto de reflexión entre los historiadores desde hace mucho tiempo. Uno de los historiadores más famosos, Hermann Kopp (1817–1892), afirmaba que los constantes cambios en el objetivo, los métodos y las tareas eran un rasgo distintivo de la química, por lo que, al inicio de su obra *Geschichte der Chemie*, se preguntaba si era posible escribir la historia disciplinar de un territorio tan cambiante. Más recientemente, este

tema ha servido como hilo conductor de una de las historias de la química más populares de los últimos años, escrita por Bernadette Bensaude Vincent e Isabelle Stengers. Las autoras recalcan en su libro que la química siempre ha sido heredera de un territorio tan heterogéneo que ha hecho muy difícil toda definición *a priori* y, por consiguiente, ha supuesto un desafío para los químicos en la construcción de su identidad.

El congreso cumplió los objetivos planteados por los organizadores, tanto desde el punto de vista del contenido de las conferencias como en lo relativo al fructífero ambiente de los debates y el programa de actividades sociales. En el ámbito local fue organizado por las sociedades de química belga, flamenca y holandesa: *Société Royale de Chimie* (SRC), *Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging* (KVCV) y *Koninklijke Nederlandse Chemische Vereeniging* (KNCV), cuya colaboración se reflejó en los miembros del comité local liderado por Brigitte Van Tiggelen, profesora de la U. de Louvain, la *Katholieke Universiteit te Leuven* prestó sus aulas para la realización del congreso, que contó con diversas ayudas y subvenciones procedentes principalmente de *Wetenschappelijk Onderzoek-Vlaanderen*, *Chemical Heritage Foundation*, *Commission for the History of Modern Chemistry* (DHS), *Mémosciences* y la *Société Française de Chimie*, a los que queremos manifestar nuestro agradecimiento. La selección de los participantes, la organización de las conferencias plenarias, los simposios y las sesiones de charlas y pósteres estuvo a cargo de un comité científico internacional formado por prestigiosos historiadores de la química de diversos países europeos y liderado por José Ramón Bertomeu Sánchez (U. de Valencia).

Las conferencias plenarias analizaron diversas facetas del tema central del congreso desde múltiples puntos de vista y en diversos periodos históricos. La profesora Bernadette Bensaude Vincent, de la U. de Paris X, analizó las tendencias más recientes en química. A través de un análisis de varias estrategias empleadas para imitar materiales y procesos de la naturaleza, afirmó que la nanotecnología está renovando las aspiraciones de los químicos de responder a las grandes preguntas sobre el origen de la vida y del universo. La profesora Ana Simoes de la U. de Lisboa investigó el surgimiento y la identidad de la química cuántica en su charla. Según la profesora portuguesa, la química cuántica ilustra una de las más particulares características de la química del siglo XX, a saber, la exploración de fronteras y el cruce de límites disciplinarios.



Participantes en el 6th International Congress on the History of Chemistry, Leuven, 2007.

En un viaje a un pasado mucho más remoto, el profesor Lawrence Principe (The Johns Hopkins University) mostró en su conferencia cómo la desaparición de las investigaciones químicas en la Académie des Sciences de Paris fue impulsada por la coyuntura que atravesaba la corte francesa en esos años, con un ambiente enrarecido por los frecuentes escándalos de envenenamiento, y no tanto por la búsqueda de modelos basados en las ciencias exactas. Finalmente, el profesor Ernst Homburg de la U. de Maastricht ofreció una visión panorámica de la historia de la química en los Países Bajos, demostrando con claridad la influencia del contexto social, político y económico en el desarrollo diferenciado de la disciplina en el norte y en el sur.

El congreso fue seguido por más de 110 participantes de 26 países diferentes, la mayor parte procedentes de Europa, incluyendo, por primera vez, una importante representación de historiadores y químicos de nuestro país. También merece destacarse la participación creciente de historiadores estadounidenses, latinoamericanos y japoneses. Una novedad interesante del congreso fue la organización de cuatro simposios por parte de grupos químicos e historiadores que sugirieron los participantes y los temas: "Early Modern Chemistry and Mechanical Philosophy", "Chemistry Courses and the Construction of Chemistry", "Chemistry in Relation to Physics in the XXth Century" and "Foundation and Development of Macromolecular Chemistry". El resto de trabajos fueron organizados en 14 sesiones de conferencias y pósters, siempre en torno a temas asociados con la cambiante

identidad disciplinar de la química.

El congreso tuvo un amplio grupo de actividades sociales, incluyendo una interesante visita a la ciudad de Ghent, cuyo museo de Historia de la Ciencia en la Universidad de Ghent cuenta con una colección excelente de objetos históricos e instrumentos empleados en la enseñanza y en la investigación desde su fundación en 1817, un patrimonio científico que la U. de Ghent ha sabido preservar y restaurar.

Uno de los objetivos principales del *Working Party on History of Chemistry de EuCheMS* es facilitar la comunicación entre los químicos interesados por su pasado y los historiadores que han elegido la química como su objeto de investigación. La gran variedad de temas, problemas y métodos de los trabajos que se presentaron en el congreso muestra la diversidad de intereses, formaciones y planteamientos con los que se aborda la historia de la química en la actualidad. La consolidación de la historia de la ciencia como disciplina académica ha abierto un gran abanico de posibilidades de investigación, pero también ha introducido un distanciamiento entre las diversas comunidades interesadas por este tema, que sólo podrá ser superado con nuevos espacios de diálogo, como el congreso que hemos descrito. El próximo congreso tendrá lugar en Hungría durante el verano de 2009 y estará dedicado a las relaciones entre la química y la producción de materiales de consumo y su uso cotidiano.

Remitido por: **José R. Bertomeu-Sánchez, Duncan Thorburn Burns y Brigitte van Tiggelen**
Miembros del Comité Organizador

Joan Antoni Bas, premio "EPMA 2007" en reconocimiento a sus servicios para el progreso de la pulvimetalurgia



La *European Powder Metallurgy Association* (EPMA, en sus siglas inglesas) ha otorgado al Dr. Joan Antoni Bas el premio "EPMA Distinguished Services Award" en el Congreso Europeo de Pulvimetalurgia celebrado el pasado mes de octubre de 2007 en Toulouse. Este premio se otorga a aquellos investigadores que han

colaborado durante muchos años con EPMA en congresos, jornadas y cursos de pulvimetalurgia y que hayan trabajado por el crecimiento y progreso de la metalurgia de polvos europea durante una larga trayectoria profesional. En este sentido, el Dr. Joan Antoni Bas lleva casi 50 años de actividad en este campo, aportando su grano de arena para que el nivel europeo esté a la altura de EE UU y Japón y que España sea actualmente el segundo país productor de piezas sinterizadas, detrás de Alemania y delante del Reino Unido e Italia.

En el año 2006, con ocasión del Primer Congreso Nacional de Pulvimetalurgia celebrado en la Universidad Carlos III de Madrid, la rama española de la EPMA le concedió un Primer premio nacional reconociendo toda una vida dedicada a la pulvimetalurgia. Este premio "EPMA 2007" supone un reconocimiento internacional por sus servicios prestados para el progreso de la pulvimetalurgia europea.

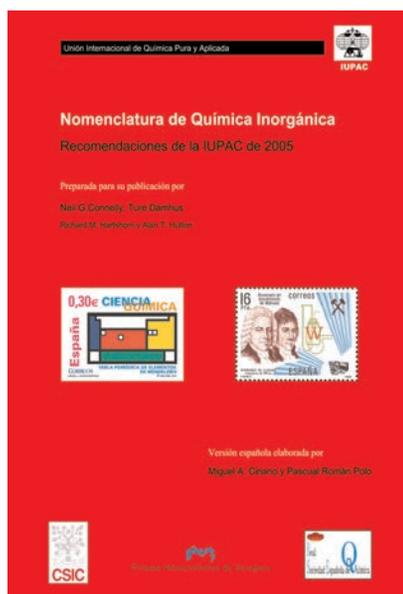
El Dr. Bas nació en Barcelona en 1935, en cuya Universidad se licenció en Ciencias Químicas en 1959. Realizó el doctorado bajo la dirección del catedrático de Metalurgia profesor Felipe Calvo, obteniendo el grado de Doctor en 1976. Entre 1960 y 1966 investigó sobre carburos cementados en la empre-

sa SUMEDUR, financiado por una beca para investigar en Lyon en la empresa TYKRAM y en el Departamento de Física de la Materia del Instituto de Ciencias Aplicadas con el Profesor René Bernard. En 1966 se incorporó como Director de Investigación a Aleaciones de Metales Sinterizados, S. A. (AMES), que fabrica piezas sinterizadas estructurales de aceros para la industria del automóvil, donde ha tenido sus mayores éxitos de su vida profesional y en la cual aún trabaja de consejero técnico de investigación. Con su equipo de colaboradores ha aportado trabajos de investigación a los congresos de pulvimetalurgia desde 1966, contribuyendo con 200 publicaciones sobre materiales magnéticos duros, aceros inoxidables, tratamientos térmicos de aceros sinterizados, polvos de aceros exentos de níquel, compactación de polvos, etc.

Desde 1985 ha dirigido y liderado 15 proyectos nacionales y participado en 10 proyectos internacionales encuadrados en los primeros Programas Marco de la CE entre los años 1990–2000. En 1984, la Asociación Nacional de Químicos de España le otorgó el "Premio Emilio Jimeno" por su dedicación a la Metalurgia. Ha contribuido a la obtención de premios importantes para AMES, como el primer premio de "Innovación Tecnológica" de la Generalitat de Cataluña en los años 1988 y 1993, el premio "Príncipe Felipe a la Innovación Tecnológica" en 1994, el premio "Salón del Automóvil 1997", el premio "Bosch-Gimpera 2000" y el premio "REDFUE 2005". Pertenece a varias asociaciones como: UK Magnetics, Club Español de Magnetismo, RSEQ, RSEF y ANQUE.

Remitido por: **Miguel Á. Ciriano**
Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, CSIC-
Universidad de Zaragoza

La UNE distingue al Libro Rojo de la IUPAC en español con el premio a la mejor traducción (Madrid, 21/07/2008)



El jurado de la XI edición de los Premios Nacionales de Edición Universitaria convocados anualmente por la UNE (Unión de Editoriales Universitarias Españolas), en su reunión celebrada el 17 de julio de 2008 en Madrid, concedió el "Premio a la Mejor traducción" a Pressas Universitarias de Zaragoza por la obra *Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005*, traducida por Miguel Ángel Ciriano y Pascual Román Polo. Las editoriales universitarias españolas publican 5.000 títulos al año.

Los integrantes del jurado fueron: Rogelio Blanco, director general del Libro; Magdalena Vinent, directora general de CEDRO; Antonio María Ávila, director ejecutivo de la Federación de Gremios de Editores de España; Blanca Berasategui, directora de El Cultural; y Manuel Rico, jefe de gabinete de la directora del Instituto Cervantes. Isabel Terroba, secretaria general de la UNE, actuó de secretaria del Jurado.

Las obras y editoriales galardonadas por el jurado, junto con la ya citada anteriormente, fueron las siguientes:

Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005, a juicio del Jurado, "es un importante trabajo de normalización terminológica y herramienta fundamental para el mundo científico e industrial de habla hispana. Además, considera que esta traducción supone un paso más en el uso del español en los ámbitos de la investigación y la ciencia, actualmente copados por el inglés, siendo un instrumento para facilitar la comunicación entre investigadores."

Mejor monografía: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales por la obra "Las obras completas de Manuel Azaña", edición de Santos Juliá.

Mejor edición electrónica: UNED y la Fundación Pangea por la obra "Federico Segundo: Un Puente entre Oriente y Occidente".

Mejor colección: Consejo Superior de Investigaciones Científicas por la colección "Flora Ibérica", dirigida por el profesor Santiago Castroviejo.

Mejor coedición con una editorial privada: Pressas Universitarias de Zaragoza y Editorial Biblioteca Nueva por la obra "Religión y Poder. Marsilio de Padua: ¿La primera teoría laica del Estado?", de Bernardo Bayona Aznar.

Mejor catálogo editorial: Consejo Superior de Investigaciones Científicas por su atractiva presentación y su calidad tipográfica.

Remitido por: **Antonio Pérez Lasheras**
Pressas Universitarias de Zaragoza, Univ. de Zaragoza



12th Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry

1-30 November 2008

<http://www.usc.es/congresos/ecsoc/>

Communications deadline 10-October

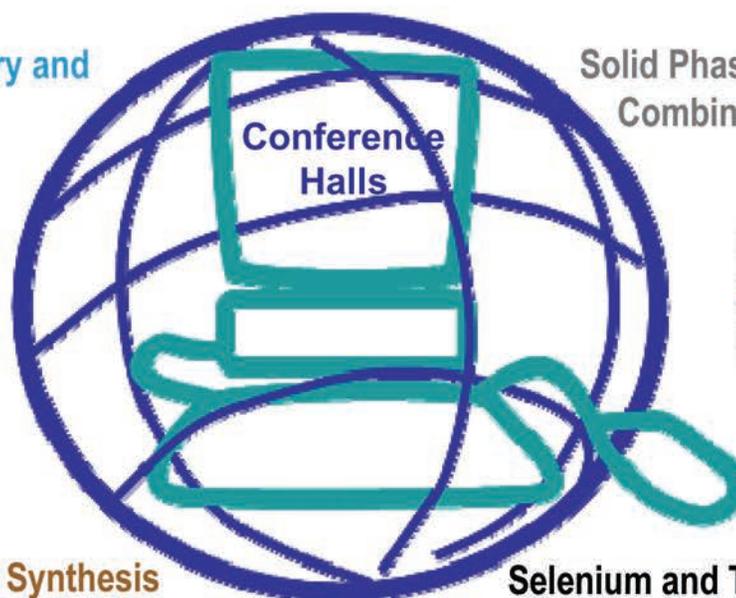
General Organic Synthesis

Bioorganic Chemistry and
Natural Products

Solid Phase Chemistry and
Combinatorial Synthesis

Computational
Chemistry

Polymer and
Supramolecular
Chemistry



Microwave Assisted Synthesis

Selenium and Tellurium Chemistry

FREE REGISTRATION AND PARTICIPATION organic@lugo.usc.es



ELECTRONIC CONFERENCE ON SYNTHETIC ORGANIC CHEMISTRY

Scientific Committee

- Dr. Alan R. Katritzky. Department of Chemistry, University of Florida. **USA**.
Dr. Angela F Danil de Namor. FMNAS Chemical Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences. University of Surrey. **U. K.**
Dr. Anita Maguire. Department of Chemistry, University College Cork. **Ireland**.
Dr. Asit K. Chakraborti. National Institute of Pharmaceutical Education and Research. **India**.
Dr. Dariusz Bogdał. Department of Chemistry, Politechnika Krakowska. **Poland**.
Dr. Humberto González-Díaz. Institute of Industrial Pharmacy, Universidad de Santiago de Compostela. **Spain**.
Dr. Jesús Jiménez Barbero. Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC. **Spain**.
Dr. Jonathan Clayden. School of Chemistry. The University of Manchester. **U. K.**
Dr. Kristiina Wähälä. Department of Chemistry, University of Helsinki. **Finland**.
Dr. Margarita Ortiz Marciales. Departamento de Química, Universidad de Puerto Rico-Humacao. **USA**
Dr. Paolo Venturello. Dipartimento di Chimica Generale e Chimica Organica, Università degli Studi di Torino. **Italy**.
Dr. Thies Thiemann. Department of Energy and Material Sciences, Kyushu University. **Japan**.
Dr. Turan Ozturk. Istanbul Technical University, Chemistry Department. **Turkey**.
Dr. Yehia A. Ibrahim. Department of chemistry, Kuwait University. **Kuwait**.
Dr. Zhen Yang. Department of Chemistry, Peking University. **P. R. China**.



VICERREITORADO DE
COORDINACIÓN
DO CAMPUS DE LUGO
FACULTADE DE CIENCIAS

Noticias científicas relevantes

El brillante futuro comercial de las estructuras metalo-orgánicas

Desde que se publicaran los primeros resultados de investigación en revistas de primera línea sobre compuestos de naturaleza metalo-orgánica (MOFs) allá por 1999 hasta la actualidad, se han descrito infinidad de compuestos de esta familia que presentan gran área superficial, sorprendentes propiedades y una demostrada aplicabilidad en áreas como el almacenamiento de gases y su purificación, la catálisis, el desarrollo de sensores, o la biotecnología. Recientemente, algunas de las compañías químicas más reputadas como BASF o Sigma-Aldrich ya han comenzado la producción industrial de muchos de estos compuestos, para los que se augura un futuro muy prometedor en los próximos años (*Chem. Eng. News* **2008**, 86(34), 13–16).

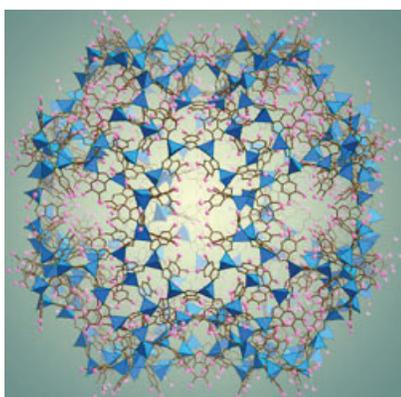


Figura 1. Estructura cristalina de la nueva zeolita ZIF-100 mostrando los huecos de almacenamiento de CO₂.

Por citar uno de los ejemplos recientes más destacados, el Prof. Yaghi y sus colaboradores en la Universidad de California en Los Ángeles (EE UU) han descrito la preparación de los nuevos imidazolatos con estructura de zeolita (ZIF), denominados ZIF-95 y ZIF-100. Estas estructuras contienen más de 7.500 átomos y poseen diámetros superiores a los 7 nm y una capacidad para el almacenamiento de CO₂ de 30 L por cada litro de ZIF-100 (Figura 1). Estas nuevas zeolitas permanecen intactas a temperaturas superiores a los 500 °C, funcionan eficientemente a temperatura ambiente y presentan excelentes selectividades—gracias a los grupos funcionales en el fragmento orgánico—que permiten la entrada de CO₂, mientras que otros gases como el nitrógeno, metano o dióxido de carbono no son almacenados. La zeolita se recicla a presión reducida, mediante la cual se elimina el CO₂ acumulado en la estructura (*Nature* **2008**, 453, 207–211).

Atrapado por fin el escurridizo hidroximetileno

Una de las moléculas que hasta ahora los químicos no habían conseguido aislar ha sido obtenida y caracterizada recientemente por investigadores de la Universidad Justus-Liebig (Alemania), la Universidad de Georgia (EE UU) y la Universidad Eötvös en Budapest (Hungria). La molécula en cuestión es el carbeno hidroximetileno (Figura 2), que ha sido preparado mediante el calentamiento de ácido glioxílico y captura inmediata del producto formado en una matriz de argón congelado a una temperatura de 10 K (*Nature* **2008**, 453, 906–909).

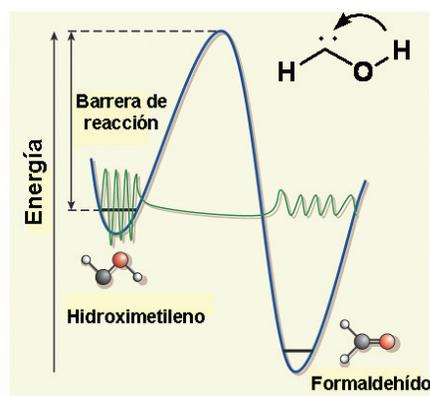


Figura 2. La molécula de hidroximetileno no posee la energía térmica suficiente para su conversión en formaldehído en las condiciones del experimento. Sin embargo, esto sucede mediante un proceso túnel, consecuencia de la dualidad onda-partícula.

Mediante espectroscopia infrarroja y ultravioleta se pudo confirmar la identidad del producto obtenido, pero para sorpresa de los investigadores, éste se descompone rápidamente dando lugar a formaldehído. En las condiciones en las que se consiguió aislar la molécula, ésta no dispone de la energía térmica suficiente para reorganizarse a la configuración energéticamente más favorable, el formaldehído. Sin embargo, esto sucede porque el átomo de hidrógeno unido al oxígeno se desplaza al carbono, mediante un mecanismo de efecto túnel, que permite atravesar fácilmente la barrera energética (Figura 2) (*Nature* **2008**, 453, 862–863).

Este nuevo proceso podría tener importantes implicaciones en las reacciones de transferencia de hidrógeno que se dan en muchos procesos de reducción en la naturaleza.

Compuestos diatómicos estables de Si(0)

Un nuevo compuesto que contiene un doble enlace silicio-silicio y un par de electrones solitario sobre cada uno de los átomos de Si, ha sido preparado por un grupo de químicos de la Universidad de Georgia (EE UU) (*Science* **2008**, 321, 1069–1071).

En el pasado, las características de esta estructura estaban asociadas a compuestos altamente inestables. Sin embargo, Yuzhong Wang, Gregory H. Robinson y su equipo de colaboradores han logrado aislar las especies LSi-Si:L mediante el empleo de ligandos carbeno *N*-heterocíclicos (Figura 3) unidos a los átomos de silicio en un estado de oxidación formal de cero, que hasta la fecha sólo había sido observado en alótropos de algunos elementos, metales puros o, metales en determinados complejos de metales de transición.

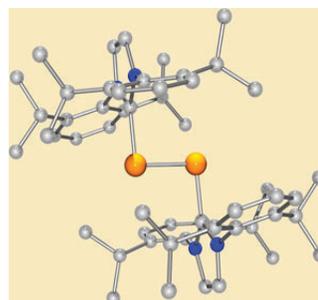


Figura 3. Ligandos carbeno *N*-heterocíclicos estabilizan la estructura Si=Si.

Para preparar estas especies diatómicas de Si(0) los investigadores de la Universidad de Georgia hicieron reaccionar el carbono *N*-heterocíclico con SiCl_4 , para formar el aducto de Si(IV) $\text{L}\cdot\text{SiCl}_4$, que, a continuación, se trató con el agente reductor KC_8 para dar finalmente el complejo LSi-Si:L , que se aisló en su forma cristalina. Anteriormente, la molécula de Si_2 sólo había sido aislada en fase gas o en una matriz de argón a muy baja temperatura.

Además, este complejo presenta una mayor solubilidad que los alótropos de silicio estándar, por lo que esta estructura y sus derivados podrían resultar muy prometedores en catálisis homogénea.

Síntesis cuantitativa de fullerenos sobre una superficie de platino

Mediante un proceso de ciclodeshidrogenación catalizado por una superficie de platino, un grupo de investigadores españoles del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC), el Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada de la Universidad Autónoma de Madrid, el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) y el Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ), han conseguido sintetizar los fullerenos C_{60} y C_{57}N_3 en cantidades prácticamente cuantitativas a partir de los correspondientes precursores aromáticos (*Nature* **2008**, 454, 865–868).

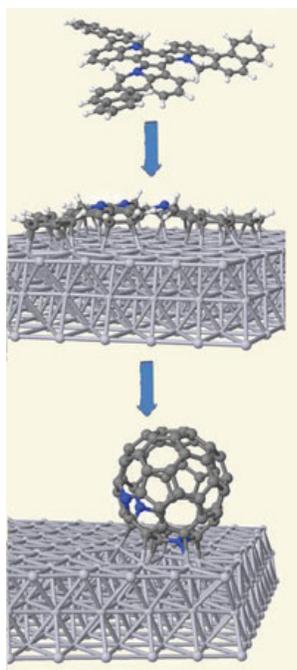


Figura 4. Representación esquemática del proceso para la obtención del fullereno C_{57}N_3 , a partir del correspondiente análogo poliaromático ($\text{C}_{57}\text{H}_{33}\text{N}_3$) sobre una superficie de platino.

Los fullerenos, alótropos de carbono con estructura de balón de fútbol, se obtienen normalmente mediante procedimientos poco selectivos como la descarga en un arco eléctrico o la vaporización de grafito. Hace sólo unos pocos años, se describió un proceso sintético para la preparación del compuesto más conocido de esta familia, el fullereno C_{60} , que después de 11 pasos de reacción se conseguía aislar con un rendimiento del 1% (*Science* **2002**, 295, 1500–1503). Por este motivo, el procedimiento desarrollado por Berta Gómez-Lor, José A. Martín-Gago y sus colaboradores, resulta especialmente relevante. A partir del depósito de los precursores

poliaromáticos correspondientes ($\text{C}_{60}\text{H}_{30}$ y $\text{C}_{57}\text{H}_{33}\text{N}_3$) sobre una superficie activa de platino mediante evaporación térmica a vacío y calentamiento del material a 750 K se produce la reacción de ciclodeshidrogenación que conduce a la obtención de los fullerenos C_{60} y C_{57}N_3 con un rendimiento próximo al 100% (Figura 4). El proceso ha sido cuidadosamente monitorizado mediante microscopia de efecto túnel (STM), espectroscopia de fotoemisión de rayos-X (XPS) y desorción térmica programada en ultra alto vacío (TPD-UHV).

Los investigadores piensan ya en aplicar esta metodología para la obtención de fullerenos endoédricos, que atrapen determinados átomos o moléculas en su interior, para los que todavía existen muy pocos protocolos que permitan su obtención en cantidades macroscópicas.

Nuevas posibilidades en la nomenclatura de complejos octaédricos quirales

La nomenclatura de muchos compuestos inorgánicos puede ser considerada una operación razonablemente rutinaria, aunque todavía existen algunos problemas no resueltos como, por ejemplo, definir la quiralidad de determinados complejos octaédricos que contienen ligandos polidentados, es decir, ligandos que ocupan varias posiciones de coordinación originando a su vez varios anillos quelato.

En un trabajo a título póstumo del Prof. Miguel Á. Usón (Universidad de Zaragoza), en colaboración con el Dr. Santiago Herrero (Universidad Complutense de Madrid) se proponen nuevas reglas que podrían facilitar la asignación del símbolo de quiralidad en este tipo de sistemas (*Dalton. Trans.* **2008**, 4993–4998). En concreto, el procedimiento diseñado por estos investigadores considera fundamentalmente la topología del complejo formado. Así, se define un octaedro con los seis átomos (vértices) unidos al metal que se encuentra en el centro, y el correspondiente quelato se puede dibujar como una línea curva que une dos vértices. Mediante una serie de reglas sencillas se eligen los dos anillos que se emplean para determinar la quiralidad. La orientación de los dos anillos seleccionados define una hélice levógira o dextrógira, por lo que el complejo se nombra como Δ (delta) (Figura 5a y 5c) o como Λ (lambda) (Figura 5b), respectivamente.

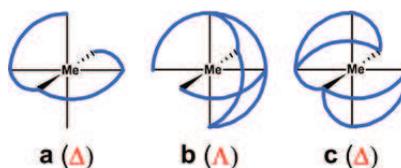


Figura 5. Representación esquemática de algunos ejemplos sofisticados con el símbolo de quiralidad asignado según el nuevo sistema de nomenclatura propuesto.

Fotosíntesis anaeróbica

En la fotosíntesis, las plantas emplean la luz solar para extraer electrones del agua y cedérselos al dióxido de carbono, de tal forma que carbono e hidrógeno son utilizados en la producción de biomasa, produciéndose oxígeno como subproducto. Sin embargo, un grupo de investigadores del Servicio de Inspección Geológica de los EE UU ha descubierto dos especies microbianas que emplean arsenito (AsO_3^{3-}) como fuente de electrones para el proceso fotosintético, en lugar del agua que usan la mayoría de las plantas (*Science* **2008**, 321, 967–970).

Estas especies microbianas fueron extraídas del lago Mono de California (EE UU) (Figura 6) y corresponden a los llamados extremófilos, especies que se cree que han evolucionado desde hace unos 3.000 millones de años debido a su aparente inhospitalidad y su capacidad de desarrollo prácticamente en ausencia de oxígeno. Este nuevo descubrimiento desvela un dato más sobre los orígenes de la vida en la tierra.



Figura 6. La bacteria *Ectothiorhodospira* (en rojo) encontrada en el lago Mono en California, EE UU, oxida AsO_3^{3-} a AsO_4^{3-} para iniciar el proceso fotosintético.

Materiales fotocromicos

Un nuevo compuesto, que cambia de color en un tiempo récord, ha sido sintetizado por Jiro Abe y sus colaboradores en la Universidad Aoyama Gakuin de Sagamihara (Japón) (*Org. Lett.* **2008**, *10*, 3105–3108).

En concreto, se trata de una estructura formada por dos unidades de 2,4,5-trifenilimidazol acopladas en posiciones relativas 1,8 a un anillo de naftaleno (Figura 7). Cuando la molécula, que contiene un enlace C–N que conecta las dos unidades, es irradiada con luz ultravioleta ésta cambia a su forma coloreada (verde) mediante la ruptura de este enlace C–N, formándose una estructura en la que los dos electrones que resultan de la rotura del enlace se deslocalizan como radicales. Este cambio se produce en una fracción de segundo y, cuando cesa la irradiación luminosa la molécula, revierte a su estructura incolora inicial.



Figura 7. Nuevo derivado de 2,4,5-trifenilimidazol que, en menos de una fracción de segundo, experimenta un proceso de cambio de color reversible inducido por la luz.

El cambio de color inducido por la luz en esta nueva molécula se produce tanto en disolución como en el estado sólido y, podría resultar muy interesante de cara a la construcción de nuevos materiales fotocromicos como los que se usan en la construcción de lentes sensibles a la luz o en dispositivos para el almacenamiento de datos.

Descubierto el mecanismo de apertura de los canales iónicos en bacterias

Las bacterias experimentan grandes presiones sobre su membrana cuando son sometidas a diferentes entornos líquidos, pero normalmente sobreviven gracias a las proteínas que

hacen de compuertas en forma de canales iónicos. Recientemente, dos grupos de investigación independientes han demostrado cómo estos canales iónicos, que protegen a las bacterias, funcionan mediante un mecanismo similar al del iris en el ojo humano (Figura 8).

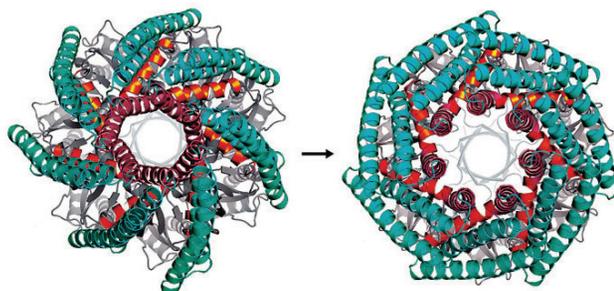


Figura 8. Los canales iónicos bacterianos se abren mediante un mecanismo similar al del iris humano permitiendo la entrada de agua e iones.

Así, Eduardo Perozo y su equipo de investigación en la Universidad de Chicago (EE UU) han atrapado el canal mecanosensitivo de *Escherichia coli* (MscS) en su forma abierta mediante el empleo de lípidos con una geometría cónica que, altera la presión de este canal y hace que se produzca la apertura del mismo. Mediante espectroscopia paramagnética de espín (EPR), el equipo de investigación ha llevado a cabo la caracterización del canal iónico (*Science* **2008**, *321*, 1210–1214).

Por otro lado, James H. Naismith (Universidad de St. Andrews) e Ian R. Booth (Universidad de Aberdeen) en Escocia han cristalizado un mutágeno del MscS en su forma abierta y obtenido su estructura de rayos X (*Science* **2008**, *321*, 1179–1183).

En ambos trabajos de investigación se sugiere un mecanismo de apertura del canal similar al del iris humano, que elimina el cierre hidrofóbico de los poros del canal, permitiendo la entrada de agua e iones.

¿Carboranos para evitar el calentamiento global?

Muchos países se han comprometido a disminuir sus emisiones de compuestos hidrofluorocarbonados (HFCs) de aquí al año 2012 según lo establecido en el protocolo de Kyoto. Sin embargo, todavía no se ha desarrollado ningún procedimiento que resulte eficiente en la reducción de los enlaces carbono-flúor (C–F) presentes en este tipo de estructuras.

Recientemente, Oleg V. Ozerov y Christos Douvris de la Universidad Brandeis (EE UU) han descrito que el silil-carborano representado en la Figura 9 puede actuar como catalizador para la reducción de enlaces C–F, convirtiéndolos en enlaces C–H, en condiciones relativamente suaves (*Science* **2008**, *321*, 1188–1190).

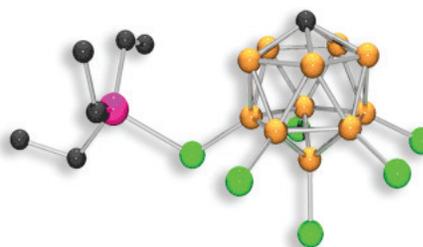


Figura 9. El silil-carborano representado en la figura actúa como catalizador en la reducción de enlaces C–F en compuestos fluorocarbonados. (C: negro, Si: rosa, Cl: verde, B: naranja).

El catalizador está formado por el potente ácido de Lewis Et_3Si^+ y un anión carborano halogenado. Las especies Et_3Si^+ , altamente activadas, son capaces de eliminar los átomos de flúor del correspondiente compuesto carbonado, regenerándose como Et_3SiH para completar el ciclo catalítico. Como subproducto de la reacción se genera Et_3SiF , que según los investigadores no contribuye al calentamiento global.

El catalizador ya ha demostrado su eficiencia y selectividad en la reducción de enlaces C–F alifáticos, pero está por demostrar su capacidad para reducir enlaces C–F en alcanos completamente fluorados, antes de pensar en este nuevo compuesto como solución para la eliminación de compuestos fluorocarbonados y su capacidad para evitar el calentamiento global.

Hacia nuevos biocombustibles

Un grupo de investigadores de la Universidad de California en Davis (EE UU) ha descrito un método para la conversión de celulosa en biocombustible (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2008**, DOI: 10.1002/anie200801594). Mediante esta nueva aproximación sintética, la celulosa se transforma en 5-clorometilfurfural (CMF) y posteriormente en 5-etoximetilfurfural (EMF) (Figura 10), que es un prometedor combustible alternativo a biocombustibles como, por ejemplo, el etanol.

Para preparar este derivado de furfural se emplea una disolución de HCl y LiCl para digerir la celulosa, que es continuamente extraída con dicloroetano, obteniéndose CMF con un 85% de rendimiento. Esta mezcla intermedia se combina con etanol para producir el EMF.

La ventaja con respecto al etanol de estos derivados del furfural es que los materiales de partida para su obtención no necesitan ser extraídos de los cultivos, lo que resulta económicamente más viable. La síntesis funciona también cuando se emplea sacarosa, glucosa o la biomasa lignocelulósica que se obtiene del algodón, la paja o la madera.

Con objeto de optimizar el procedimiento para la preparación de un biocombustible que pueda reemplazar al etanol, el grupo de investigación de la Universidad de California está intentando disminuir el empleo de derivados halogenados en la síntesis, así como llevar a cabo una hidrogenación catalítica a 5-metilfurfural (MF) –todavía no explorado como combustible– para eliminar por completo el empleo de etanol.

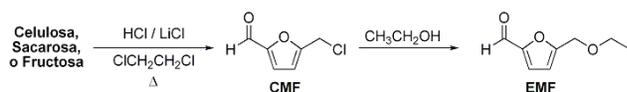


Figura 10. La celulosa puede ser convertida eficientemente en 5-etoximetilfurfural, un prometedor biocombustible.

Obtención de alcaloides a partir de levadura

Los alcaloides bencilisoquinolínicos (BIAs) son de gran importancia como analgésicos, antibióticos o tintes, a pesar de que todavía se extraen de las plantas en muy pequeña cantidad, o de que los procedimientos diseñados para su síntesis sólo permiten obtenerlos con bajos rendimientos. Por el

momento, no se han podido determinar cuáles son las enzimas responsables de la síntesis de estos compuestos en las plantas.

En una comunicación reciente, Christina D. Smolke y Kristy M. Hawkins del Instituto de Tecnología de California (EE UU), muestran que la levadura *Saccharomyces cerevisiae* puede producir estos alcaloides con la ayuda de plantas y enzimas humanas (*Nat. Chem. Biol.* **2008**, *4*, 564–573).

Mediante el empleo de genes que se encuentran en el código de tres enzimas en plantas y la enzima citocromo P450 en humanos, los investigadores de Caltech. han conseguido que la levadura transforme *R,S*-norlaudanosolina, un sustrato disponible comercialmente, en el intermedio *R,S*-reticulina, que mediante la misma combinación de enzimas y levadura puede llevar a la obtención de morfina, a partir del isómero *R* de la reticulina, o de berberina, en el caso del isómero *S* (Figura 11).

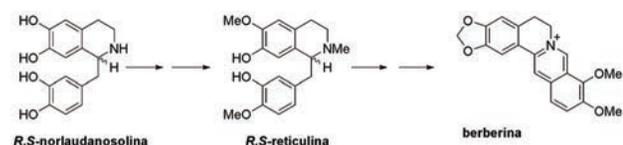


Figura 11. Alcaloides bencilisoquinolínicos (BIAs) obtenidos mediante el empleo de levadura.

Este trabajo en la biosíntesis de BIAs podría ser una herramienta muy útil para determinar la función de los diferentes genes, así como en el desarrollo de síntesis microbianas para la obtención de nuevos alcaloides con propiedades todavía desconocidas.

La diferente reactividad del oro según su tamaño

El oro se caracteriza por tener una actividad catalítica que depende de su tamaño. Así, el metal es relativamente inerte, mientras que las nanopartículas de 3–5 nm de diámetro pueden catalizar diversas reacciones. Cuando estas nanopartículas incrementan ligeramente su tamaño es precisa la adición de hidrógeno o de materiales de soporte con los que se produzca una interacción electrónica, como dióxido de titanio. En un estudio reciente, el grupo de investigación de Richard M. Lambert en la Universidad de Cambridge (Reino Unido) ha demostrado que es posible llevar a cabo la oxidación selectiva de estireno al correspondiente óxido de estireno (Figura 12) empleando tan sólo oxígeno y un clúster de oro de 55 átomos, sin necesidad de ningún material que actúe como soporte o la presencia de aditivos (*Nature* **2008**, *454*, 981–983).

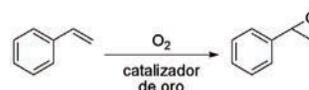


Figura 12. Las nanopartículas de oro de alrededor de 1,4 nm son capaces de catalizar la oxidación selectiva de estireno con oxígeno a óxido de estireno.

Este tipo de catálisis podría extenderse a procesos de especial importancia industrial como, por ejemplo, la epoxidación de propileno.

LOS 799 EUROS DE LA TELE DE PLASMA



Miles de compras regresarán a sus casas

Utilice sus tarjetas Santander. Sorteamos **10.000 compras gratis** hasta el 31 de diciembre. 50 compras gratis cada día sin límite máximo de cantidad. Solo con sus tarjetas Santander.

Queremos
ser tu banco



 **Santander**

EL VALOR DE LAS IDEAS

SUPERLÍNEA

902 24 24 24

www.bancosantander.es

EL BANCO INTERNACIONAL CON MÁS OFICINAS DEL MUNDO

Bases de la promoción depositadas ante notario. Sorteo de 50 operaciones de compra, Dinero Directo y Latinoenvíos diarios, cuyo premio es la devolución del importe de dicha operación sobre la misma tarjeta que la realizó. Promoción válida desde el 01/06/08 hasta el 31/12/08. Los sorteos se realizarán a mes vencido según el calendario indicado en las bases.

Your Materials Matter!



Aldrich Materials Science 2008–2010 Catalog



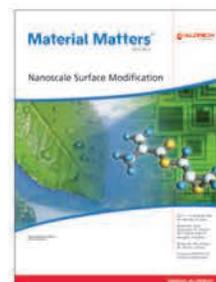
Request your Complimentary Copy Today!

This 450 page, "materials by application" catalog provides the Materials Science researcher with a streamlined guide to 4000+ products geared towards key areas at the forefront of Materials research.

Product Categories include:

- Alternative Energy
- Books & Labware
- Metal and Ceramic Science
- Micro/Nano Electronics
- Nanomaterials
- Organic Electronics and Photonics
- Polymer Science

Request your free copy online; visit sigma-aldrich.com/mscatalog1



Are you reading *Material Matters*™ yet?
Receive your complimentary
subscription:
sigma-aldrich.com/mm1